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

PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO – INTERSECCIÓN CA-325

TRABAJO FIN DE GRADO

Trabajo realizado por:
Marta Ureña Conde

Dirigido:
María Antonia Pérez Hernando

Eugenio Laso López-Negrete

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil

Mención:
Construcción

Santander, septiembre de 2023

RESUMEN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO – INTERSECCIÓN CA-325”

Autor: Marta Ureña Conde.

Directores: María Antonia Pérez Hernando / Eugenio Laso López-Negrete.

Convocatoria: Septiembre 2023.

Palabras Clave: Proyecto // Construcción // Mejora // Carretera // CA-322 // Mogro // Miengo.

OBJETO Y DEFINICIÓN DEL PROYECTO

La obra proyectada consiste en la mejora de la carretera autonómica CA-322 entre las localidades de Mogro y Bárcena de Cudón ambas ubicadas en el término municipal de Miengo.

La necesidad de realizar este proyecto de mejora de la carretera se basa en las malas condiciones actuales de la misma: trazado que no cumple con la normativa vigente, drenaje en mal estado, deterioro del pavimento, plataforma con un ancho inadecuado y ausencia de señalización.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se proyecta un nuevo trazado de la CA-322 Mogro-Mar con una velocidad de proyecto de 40 km/h. La carretera cuenta con un total de 3596,27 metros de longitud con una única calzada de dos carriles de circulación (uno por sentido), uniéndose con la CA-325 con una intersección ya existente. Se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Mejora del trazado en planta mediante el aumento de los radios en curva adaptándolos a la normativa vigente.
- Mejora del trazado en alzado mediante el ajuste de los acuerdos verticales e inclinaciones de la rasante a la normativa vigente.
- Ensanche de la sección transversal disponiendo de 2 carriles de 3 metros de ancho en todo el trazado y 0,50 metros de arcén en las zonas no urbanas. En zona urbana además de los carilles se dispone de 0,45 metros de bordillo y cuneta y 1,50 metros de acera.

- Mejora de la intersección situada en el P.K. 0+775 del nuevo trazado, desplazándola hacia el noroeste para mantener su accesibilidad a la CA-322 y aumentando el ángulo de intersección.
- Instalación de un sistema de drenaje con cunetas de pie de desmonte, cunetas, arquetas, colectores y tubo dren que vierten en las 3 obras de drenaje transversal (ODT). Además, se disponen bajantes a la salida de las 3 ODT para evitar que se erosione el talud con la bajada del agua.
- Extendido de las capas de firme. Partiendo de un suelo tolerable y una categoría de tráfico T42, se dispondrán 75 cm de suelo estabilizado, 25 cm de zahorra y una capa de rodadura de mezcla bituminosa AC16 surf 50/70 S OFITA de 5 cm. Entre la zahorra y la capa de rodadura se aplica un riego de imprimación C60BF4 IMP.
- Colocación de señalización vertical y horizontal, balizamiento de curvas y sistemas de contención de vehículos con barreras NA-W2.
- Restauración de la vegetación en taludes mediante la hidrosiembra.
- Otras actuaciones. Se tienen en cuenta cuatro partidas alzadas de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras, señalización de las obras, reposición de cerramientos existentes y reposición de accesos existentes.

PLAN DE OBRA

El tiempo de ejecución previsto es de aproximadamente 22 meses.

PRESUPUESTO

El Presupuesto Base de Licitación de la obra es de 1.251.659,01 €. El Presupuesto para Conocimiento de la Administración, incluyendo expropiaciones y reposición de servicios afectados, asciende a 1.950.312,94 €.

SUMMARY OF THE CONSTRUCTION PROJECT "IMPROVEMENT OF PATH AND EXPANSION OF ROAD CA-322. SECTION: MOGRO-CA-325 INTERSECTION."

Author: Marta Ureña Conde

Directors: María Antonia Pérez Hernando / Eugenio Laso López-Negrete.

Call: September 2023.

Keywords: Project// Construction // Improvement // Road // CA-322 // Mogro // Miengo

OBJECT AND DEFINITION OF THE PROJECT

The purpose of the project involves the improvement of the regional road CA-322 between Cantabrian villages of Mogro and Bárcena de Cudón, both located within the municipal district of Miengo.

The need for this road improvement project is based on its current poor conditions, including a non-compliant layout, deteriorated drainage, pavement damage, inadequate road width, and lack of proper signage.

DESCRIPTION OF THE WORKS

A new alignment of CA-322 Mogro-Mar is planned with a design speed of 40 km/h. The road has a total length of 3,596.27 meters with a single carriageway of two lanes (one lane per direction), connecting with CA-325 via an existing intersection. The following actions will be carried out:

- Improvement of of the layout in the plant by increasing the curve radii to comply with current regulations.
- Improvement of the layout in elevation by adjusting the vertical agreements and slope angles to meet current regulations.
- Widening of the cross-sectional area to provide two 3-meter lanes throughout the alignment and 0.50 meters of shoulder in non-urban areas. In urban areas, in addition to the lanes, there will be 0.45 meters of curb and gutter and 1.50 meters of sidewalk.

- Improvement of the intersection located at P.K. 0+775 of the new alignment by shifting it to the northwest to maintain accessibility to CA-322 and increasing the intersection angle.
- Installation of a drainage system with roadside ditches, culverts, manholes, collectors, and drain pipes discharging into 3 transverse drainage works (TDW). Downspouts are also provided at the outlets of the 3 TDWs to prevent erosion of the slope due to water runoff.
- Layering of road pavement. Starting with a suitable subgrade and traffic category T42, there will be 75 cm of stabilized soil, 25 cm of aggregate base, and a 5 cm thick wearing course of AC16 surf 50/70 S OFITA bituminous mix. A C60BF4 IMP primer is applied between the aggregate base and the wearing course.
- Installation of vertical and horizontal signage, curve marking, and vehicle restraint systems with NA-W2 barriers.
- Restoration of vegetation on slopes through hydroseeding.
- Other actions. Four lump sum items are considered for cleaning and finishing of the works, works signage, replacement of existing fences, and replacement of existing accesses.

WORK PLAN

The expected duration of the Works is approximately 22 months.

BUDGET

The Tender Budget of the Project is €1,251,659.01. The Budget for the Administration's Knowledge, including expropriations and restoring of affected services, amounts to €1,950,312.94."



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS

TIPO	**PROYECTO FIN DE CARRERA**
	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TÍTULO en castellano	**MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO – INTERSECCIÓN CA-325**
TÍTULO en inglés	**PROJECT FOR THE IMPROVEMENT OF PATH AND EXPANSION OF ROAD CA-322. SECTION: MOGRO-CA-325 INTERSECTION.**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**MIENGO**
TOMO	**I (Y ÚNICO)**
DOCUMENTOS	**DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA**
	DOCUMENTO Nº 2 PLANOS
	DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
	DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO
GRUPO	**INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE**
AUTOR	**MARTA UREÑA CONDE**
PRESUPUESTO P.B.L. 1.802.263,81 €	**FECHA** SEPTIEMBRE 2023

FIRMAS DEL DOCUMENTO

	FECHA:	**SEPTIEMBRE 2023**
	Área de Proyectos de Ingeniería	
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA		

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO

Marta Ureña Conde

DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 2
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 2
2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA 2
2.3. CARTOGRAFÍA 3
2.4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 3
2.5. EFECTOS SÍSMICOS 3
2.6. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA 3
2.7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 4
2.8. TRÁFICO 4
2.9. TRAZADO Y REPLANTEO 4
2.10. MOVIMIENTO DE TIERRAS 4
2.11. DRENAJE 5
2.12. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO 5
2.13. FIRMES Y PAVIMENTOS 5
2.14. MUROS Y ESTRUCTURAS 5
2.15. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA 6
2.16. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN 6
2.17. PARTIDAS ALZADAS 6
2.18. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS 6
2.19. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS 6
2.20. PLAN DE OBRA 7
2.21. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 7
2.22. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 7
2.23. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 7
2.24. REVISIÓN DE PRECIOS 8
2.25. GESTIÓN DE RESIDUOS 8
2.26. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 8
2.27. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 8
2.28. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA 8
3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 9
4. PRESUPUESTO 9
5. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO 9
6. RESUMEN Y CONCLUSIÓN 10

1. INTRODUCCIÓN

La creación de este proyecto de construcción se inserta en el contexto de la realización del Trabajo de Fin de Grado en Ingeniería Civil, llevado a cabo en la Universidad de Cantabria, dentro de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en Santander.

El propósito de este proyecto se centra en la mejora de la carretera CA-322 situada en el término municipal de Miengo, exactamente se enfoca en el tramo ubicado entre Mogro y la intersección de la carretera de estudio y la CA-325. De esta forma, se mejora el tiempo de recorrido entre los extremos de la carretera, aumentando la fluidez del tráfico, la seguridad y la calidad ambiental.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra proyectada corresponde con una mejora de la carretera autonómica CA-322 situada en el término municipal de Miengo con una velocidad de proyecto de 40 km/h. La carretera cuenta con un total de 3596,27 metros de longitud con una única calzada de circulación con dos carriles, uno por sentido. Además, cuenta con 1458,86 metros de longitud de zona urbana abarcando con las localidades de Gornzao y Bárcena de Cudón. Las actuaciones que se llevarán a cabo son las siguientes:

- Mejora del trazado en planta mediante el aumento de los radios en curva adaptándolos a la normativa vigente.
- Mejora del trazado en alzado mediante el ajuste de los acuerdos verticales e inclinaciones de la rasante a la normativa vigente.
- Ensanche de la sección transversal disponiendo de 2 carriles de 3 metros de ancho en todo el trazado y 0,50 metros de arcén en las zonas no urbanas. En zona urbana además de los carilles se dispone de 0,45 metros de bordillo y cuneta y 1,50 metros de acera.
- Mejora de la intersección situada en el P.K. 0+775 del nuevo trazado, desplazándola hacia el noroeste para mantener su accesibilidad a la CA-322 y aumentando el ángulo de intersección.
- Instalación de un sistema de drenaje con cunetas de pie de desmonte, cunetas, arquetas, colectores y tubo dren que vierten en las obras de drenaje transversal (ODT). Además, se disponen bajantes a la salida de las ODT para evitar que se erosione el talud con la bajada del agua.
- Extendido de las capas de firme. Partiendo de un suelo tolerable y una categoría de tráfico T42, se dispondrán 75 cm de suelo estabilizado, 25 cm de zahorra y una capa de rodadura de mezcla bituminosa AC16 surf 50/70 S OFITA de 5 cm. Entre la zahorra y la capa de rodadura se aplica un riego de imprimación C60BF4 IMP
- Colocación de señalización vertical y horizontal, balizamiento de curvas y sistemas de contención de vehículos con barreras NA-W2.
- Restauración de la vegetación en taludes mediante la hidrosiembra.
- Otras actuaciones. Se tienen en cuenta cuatro partidas alzadas de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras, señalización de las obras, reposición de cerramientos existentes y reposición de accesos existentes.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

Encuadre regional

El proyecto se desarrolla en su totalidad en la comunidad autónoma de Cantabria, situada al norte de España. Limita al norte con el mar Cantábrico, al sur con las provincias de León, Burgos y Palencia, todas ellas pertenecientes a la comunidad autónoma de Castilla y León, al oeste con el Principado de Asturias y al este con la provincia de Vizcaya, situada en el País Vasco.

La ciudad de Santander, situada al norte de la comunidad autónoma, es la capital y ciudad más poblada de Cantabria.

Encuadre comarcal

La carretera proyectada transcurre por el término municipal de Miengo.

El término municipal de Miengo está ubicado en la comarca de Santander, situada geográficamente entre la comarca del Besaya al oeste, los Valles Pasiegos al sur, al este con la de Trasmiera y al norte linda con el Mar Cantábrico.

La población total de la comarca alcanza la cifra de 272.325 habitantes (INE 2013). Cuenta con carácter de tipo industrial y urbano.

Término municipal de Miengo

El punto inicial de la carretera proyectada está en la localidad de Mogro y el punto final en la localidad de Bárcena de Cudón. Ambas localidades están ubicadas en el término municipal de Miengo, al noroeste de la comarca de Santander.

El municipio de Miengo tiene una superficie total de 24,50 km^2 y cuenta con 5.062 habitantes (INE 2021). Los habitantes se reparten en 6 núcleos de población: Bárcena de Cudón, Cuchía, Cudón, Gornazo, Mogro y Miengo. La economía del municipio depende principalmente del sector servicios. Siguiendo a este sector encontramos la industria y la construcción, esta última ha ido en aumento en la última década en consecuencia del área de expansión turística y residencial en el que se ha convertido el municipio. Por otro lado, el sector primario ha ido disminuyendo hasta contar únicamente con un 6,1% de la población dedicada al mismo.

2.3. CARTOGRAFÍA

Se utilizará la cartografía BTA 2007 (Base Topográfica Armonizada), sobre vuelo de 2007 y a escala 1/5000. Se necesitarán las siguientes hojas para la realización del proyecto:

- 0034-5-4
- 0034-5-5
- 0034-6-4
- 0034-6-5

Se ha utilizado la ortofotografía de Cantabria del año 2007 PNOA 0,25 m. Las hojas necesarias para la realización del proyecto son:

- 0034-0504
- 0034-0505
- 0034-0604
- 0034-0605

2.4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El área del proyecto se encuentra en la hoja 34 - Torrelavega del Mapa Geológico de Cantabria a escala 1:25.000. la geología de la zona se caracteriza por exhibir un relieve suave y ondulado, con elevaciones máximas de 300 metros.

En el área hay afloramientos del Triásico, pertenecientes al Keuper, en forma diapírica y afloramientos del Jurásico en ralación con estos diapiros.

En cuanto a la geotecnia se toma como base la hoja 4 Santander del Mapa Geotécnico General del IGME, a escala 1:2000000.

Se observa que el área posee unas condiciones constructivas desfavorables existiendo problemas de tipo litológicos, hidrológicos y geotécnicos principalmente. Principalmente se compone de margas, arcillas yesíferas y yesos masivos. Esto implica que el terreno cuenta con un relieve ondulado, con algún abarrancamiento e inestabilidad general por toda la zona.

La información referida a la geología y geotecnia del área de Proyecto se amplía en el Anejo 4- Geología y Geotecnia.

2.5. EFECTOS SÍSMICOS

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), no es necesario tener en cuenta el efecto de posible actividad sísmica en la elaboración del proyecto al ser baja la peligrosidad sísmica en la zona.

El proceso para determinar los efectos sísmicos se detalla en el Anejo 5 – Efectos Sísmicos.

2.6. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

La zona de proyecto cuenta con un clima oceánico de clase Cfb, templado sin estación seca con verano templado.

El clima de la zona se caracteriza a partir de los datos de las estaciones meteorológicas de Santander Aeropuerto, Santander CMT y Torrelavega. En el período 1997-2022, las temperaturas varían, de media, entre los 24,2 y los 5,7 °C. La precipitación media mensual varía entre 52 y 157 mm.

La zona por la que discurrirá el trazado de la carretera no será atravesada por ningún curso fluvial considerable. Cabe destacar los siguientes cursos fluviales próximos a la zona, el río Pas y sus cauces, así como el arroyo de Socueva y el arroyo de la Dehesa.

En el Anejo 6 – Climatología e Hidrología se provee el cálculo de la precipitación máxima diaria para distintos períodos de retorno y se describe el clima con mayor detalle.

2.7. 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 mayoritariamente por suelo rústico, aunque también existen pequeñas zonas de suelo urbano consolidado y de suelo urbanizable.

La información respecto al planeamiento urbanístico se amplía en el Anejo 6 – Planeamiento Urbanístico.

2.8. TRÁFICO

Se dispone de los datos de tráfico de la estación de cobertura próxima a la intersección con la CA-232, cerca del enlace con la A-67 de Mogro, ya que es la estación más próxima a la zona del proyecto, facilitados por el Plan de Aforos del Gobierno de Cantabria disponible en la Universidad de Cantabria. La IMD es de 303 vehículos por día, con un 10% de tráfico de vehículos pesados.

Considerando un incremento anual del 1,44 %, la IMD de pesados en el año de la puesta en servicio será de 18 vehículos pesados por día y carril.

El proceso de cálculo del tráfico se detalla en el Anejo 7 – Tráfico.

2.9. TRAZADO Y REPLANTEO

El trazado de la variante se diseña para una velocidad de proyecto de 40 km/h.

Trazado en planta

- Aumento de radios en curvas con el fin de adecuarlos a la normativa en vigor.
- Mejora de la intersección de la calle Pozo Monte con la carretera CA-322:
  - Desplazándola hacia el Noroeste para situar la intersección en recta.
  - Aumentando el ángulo de intersección y la sección para mejorar la visibilidad de los vehículos que circulan por la CA-322, como la de los vehículos que se incorporan en ella desde dicha intersección.

Trazado en alzado

Las mejoras del trazado en alzado se basan en las siguientes actuaciones:

- Adecuación de los acuerdos verticales a la normativa vigente.
- Reducción de la inclinación máxima de la rasante de la carretera.

Sección transversal

En cuanto a la sección transversal se realizarán las siguientes actuaciones:

- Ajuste de peraltes en curva a la normativa vigente.
- Ensanche de plataforma:
  - Ensanche de carriles (3 metros por carril).
  - Construcción de arcenes (0,50 metros).
  - Construcción de cunetas de pie de desmonte (VA-75).
  - Construcción de aceras (1,50 metros) y bordillos (0,45 metros) en zona urbana.

Los informes de trazado y replanteo de la carretera por PK se incluyen en el Anejo 9 -Trazado y Replanteo.

2.10. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los taludes utilizados para obtener la rasante varían según el tramo de la carretera para adecuarse al tipo de terreno existente o a las condiciones establecidas:

- Terreno con arcillas y limos:
  - Desmonte: 1,5:1.
  - Terraplén: 1,5:1.
- Terreno con roca:
  - Desmonte: 1:1.
  - Terraplén: 1,5:1
- Terreno con muro de escollera:
  - Desmonte: 0,33:1.
  - Terraplén: 0,33:1.

Las tierras obtenidas de desmonte se reutilizarán para ejecutar los rellenos en la medida de lo posible.

Se adjunta una tabla con el resumen del movimiento de tierras:

Tabla 1. Resumen de movimiento de tierras.

VOLÚMENES (m^3)	
Volumen de desmonte	7.259,07
Volumen de terraplén	9.050,29
Volumen de desmonte reutilizado para terraplén	7.259,07
Volumen de terraplén solicitado a préstamo	1.791,21
Suelo seleccionado	17.786,27

Los informes de movimiento de tierras por PK y el diagrama de masas se incluyen en el Anejo 10 -Movimiento de Tierras.

2.11. DRENAJE

En el entorno de la variante se distinguen 7 cuencas que vierten su agua hacia la obra; también se tienen en cuenta las cuencas secundarias formadas por la plataforma y sus taludes o desmontes. Las cuencas principales correspondientes a la zona urbana (C4, C5 y C7) no se estudian ya que en esas zonas se mantiene el drenaje existente. La cuenca principal C1 no será calculada puesto que el agua desaguada vierte en la ODT existente anterior al trazado de la carretera del proyecto.

Se dispondrán los siguientes elementos de drenaje:

- Drenaje transversal
  - 3 obras de drenaje transversal (ODT) de sección circular de 1.800 mm de diámetro.
  - 6 boquillas con aletas para ODT.
- Drenaje longitudinal
  - Cunetas de pie de desmonte triangulares tipo VA-75, revestidas de hormigón.
  - Colectores de ø400 mm.
  - Tubos dren.
  - Arquetas.
  - 3 bajantes.

El dimensionamiento de los elementos de drenaje se detalla en el Anejo 11 -Drenaje.

2.12. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

En el Anejo 12 – Soluciones Propuestas al Tráfico, se establecen las medidas a considerar con el fin de redirigir el tráfico de las carreteras existentes en las intersecciones con la futura obra, cuando sea necesario durante la ejecución de los trabajos. Para ello se siguen las pautas y directrices establecidas en la Norma 8.3-IC, titulada *Señalización de obras*, publicada por la Dirección General de Carreteras en 1989. Asimismo, se tomarán en consideración las recomendaciones y ejemplos proporcionados en el *Manual de ejemplos de señalización de obras fijas*, publicado por la misma entidad en 1997.

2.13. FIRMES Y PAVIMENTOS

Las secciones de firme se dimensionan siguiendo los criterios definidos por la Norma 6.1-IC. “Secciones de firme”. Dados los datos de tráfico disponibles, se halla un valor de 18 vehículos pesados por día y carril. El suelo subyacente es tolerable (0). Con ello, se obtiene una categoría de tráfico pesado T42.

Se pretende conseguir una explanada de categoría E2.

En el Anejo 13 – Firmes y Pavimentos se detalla el dimensionamiento del firme y la explanada.

Tabla 2. Firmes y explanada.

Capa		Grosor (cm)
Firme	Mezcla bituminosa AC16 surf 50/70 S OFITA	5
	Riego de imprimación C60BF4 IMP	-
	Zahorra artificial	25
Explanada	Suelo seleccionado (2)	75

2.14. MUROS Y ESTRUCTURAS

A lo largo de la obra se construirá un único muro de escollera a ambos lados de la carretera. Su longitud será de 300 m, teniendo su origen en el PK 0+000 y su final en el PK 0+240.

El muro del margen derecho es un muro de contención que se ejecuta también en las inmediaciones de la vivienda existente con el fin de garantizar estabilidad del terreno que circunda a la vivienda. Sin embargo, el muro del margen izquierdo tiene función de sostenimiento del relleno con el fin de corregir el talud de terraplén para no invadir la carretera CA-232.

Para el proyecto y ejecución de los muros de escollera se han seguido las directrices marcadas por la "Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera" y la "Guía de cimentaciones en obras de carretera", las dos son publicadas por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

En el Anejo 14 – Muros y Estructuras se describen y detallan los muros que se van a ejecutar en el proyecto.

2.15. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

Antes de comenzar con el movimiento de tierras en la zona del trazado, se llevará a cabo la remoción de la cubierta de tierra vegetal que será guardada por un periodo de tiempo mínimo para posteriormente utilizarla en los taludes para la siembra de vegetación.

Se realizará la siembra de vegetación mediante hidrosiembra en los taludes con el propósito de evitar la erosión, incrementar su solidez y reducir el efecto sobre la estética del entorno.

En el Anejo 15 – Integración Ambiental se amplía la información mencionada.

2.16. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN

Se dispondrá la señalización vertical según lo establecido en la Norma 8.1-IC "*Señalización vertical*" aprobada por la Orden de 20 de marzo de 2014 y "*Señales verticales de circulación*" de la Dirección General de Carreteras para configurar las características de las señales. La señalización vertical está formada por señales y carteles (retrorreflectancia RA-2).

Para la disposición de la señalización horizontal en la carretera de proyecto se empleará la *Norma 8.2-IC. Marcas Viales*.

Para la disposición de los sistemas de contención de vehículos en la carretera, se seguirán las recomendaciones de la Orden Circular 35/2014, sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos. Se dispondrán barreras de seguridad N2-W2.

La información relativa a señalización, balizamiento y sistemas de contención se amplia en el Anejo 16 - Señalización, Balizamiento y Sistemas de Contención.

2.17. PARTIDAS ALZADAS

Se definen las siguientes Partidas Alzadas de Abono Íntegro:

- Limpieza y Terminación de Obras.
- Señalización de Obras.
- Reposición de cerramientos existentes.
- Reposición de accesos.

Tabla 3. Partidas alzadas.

Partida Alzada	Cuantía (€)
Limpieza y Terminación de Obras	10.000
Señalización de Obras	10.000
Reposición de cerramientos existentes	12.000
Reposición de accesos	15.000

2.18. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

Existe la imposibilidad de conocer con precisión las empresas afectadas por la obra (líneas eléctricas, sistemas de abastecimiento y saneamiento, telefonía…).

Sin embargo, dentro de los Organismos Públicos se ven afectados el Ayuntamiento de Miengo y el Dominio Público Hidráulico (Confederación Hidrográfica del Norte).

2.19. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Las expropiaciones quedan definidas en la Ley 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria, donde se establece como límite de expropiación 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 horizontal y

perpendicularmente a la misma. En las zonas urbanas únicamente se considerarán las expropiaciones relativas a los terrenos ocupados por la propia carretera y sus elementos funcionales.

La superficie del terreno a expropiar será por un lado de tipo rústico estando este valorado en 4 €/m^2 y por otro, de tipo urbano valorado en 9€/m^2.

Tabla 4. Expropiaciones y Servicios afectados.

Concepto	Precio
Expropiaciones	138.049,122 €
Servicios afectados	10.000 €

En el Anejo 19 – Expropiaciones y Servicios afectados se detallan los cálculos y la información.

2.20. PLAN DE OBRA

Se estima un tiempo de ejecución de la obra de aproximadamente 22 meses. Se muestra a continuación el plan de obra previsto:

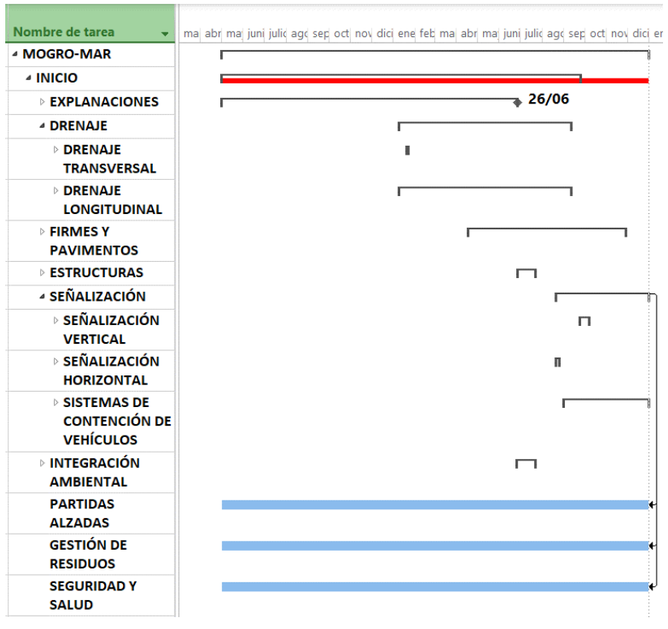


Figura 1. Plan de Obra.

En el Anejo 20 – Plan de Obra se detalla el plan de obra con mayor amplitud.

2.21. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Se exigirán las siguientes clasificaciones al Contratista:

Tabla 5. Clasificación del contratista.

Grupo			Subgrupo	Categoría
G	Viales y pistas	4	Con firmes de mezclas bituminosas	3

2.22. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Basándose en las cuantías proporcionadas por el Convenio Colectivo de Construcción y Obras Públicas de Cantabria del año 2023, se calculan los siguientes costes horarios de la mano de obra:

Tabla 6. Coste de mano de obra.

	COSTE ANUAL	COSTE POR HORA
	€	€/h
CAPATAZ	44308,5315	25,52
OFICIAL 1ª	41705,447	24,02
PEÓN ORDINARIO	37638,7835	21,68

Los costes indirectos se establecen en un 6 %.

Los detalles del coste de la maquinaria y de los materiales que se utilizarán en la obra y el descompuesto de todas las unidades de obra se especifican en el Anejo 22 – Justificación de Precios.

2.23. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

En la tabla inferior se recoge el valor del Presupuesto para Conocimiento de la Administración:

Tabla 7. Presupuesto para conocimiento de la Administración.

Concepto		Precio	
		Parcial	Total
(1)	Presupuesto de Ejecución Material		1.251.659,01

(2)	Gastos Generales, 13%	162.715,67	
(3)	Beneficio Industrial	75.099,54	
(4)	Presupuesto Base de Licitación sin IVA (1+2+3)		1.489.474,22
(5)	IVA, 21%	312.789,59	
(6)	Presupuesto Base de Licitación (4+5)		1.802.263,81
(7)	Expropiaciones	138.049,122	
(8)	Servicios Afectados	10.000	
(9)	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (6+7+8)		1.950.312,94

2.24. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con lo dispuesto en la Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, relativas a la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras, el proyecto no será susceptible a someterse a revisión de precios.

En el Anejo 24 -Revisión de Precios se incluye la justificación.

2.25. GESTIÓN DE RESIDUOS

Serán aplicables las disposiciones establecidas en el Real Decreto 105/2008 de fecha 1 de febrero, que regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, así como en el Decreto 72/2010 del 28 de octubre, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, se identifican los residuos de construcción generados durante la ejecución de la obra y se establecen medidas preventivas. Con todo, el coste estimado de gestión de residuos tendrá un importe de 6.400,36 €.

La información queda ampliada en el Anejo 25 -Gestión de Residuos.

2.26. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se ha completado un estudio relativo a una Evaluación Ambiental Simplificada que se encuentra documentado en el Anejo 26 -Estudio de Impacto Ambiental. En este estudio, se han identificado los posibles efectos que la obra tendrá en el entorno natural, y se ha procedido a cuantificar y evaluar el grado en que estos impactos afectarán tanto durante la fase de construcción como en la fase de operación del proyecto. La evaluación se ha realizado siguiendo el método numérico semicuantitativo.

Adicionalmente, se han establecido un conjunto de medidas preventivas y correctivas orientadas a mejorar el impacto ambiental y reducir cualquier efecto negativo que pudiera surgir. Asimismo, se ha desarrollado un Plan de Vigilancia Ambiental para supervisar de manera continua la aplicación de estas medidas y garantizar la preservación del medio ambiente.

2.27. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Anejo 27 se redacta el Estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento de las directrices establecidas en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que incluye los requisitos mínimos referentes a la seguridad y salud en las obras de construcción.

En este estudio se detallan las tareas y los métodos de construcción a implementar en el proyecto, a partir de los cuales se identifican los posibles riesgos que pudieran existir. Se establecen medidas preventivas para evitar o reducir estos riesgos durante la ejecución de la obra.

Además, se describen las instalaciones destinadas a garantizar la salud y el bienestar de los trabajadores en el lugar de trabajo.

El documento también incluye el Pliego, donde se e detallan los elementos previstos en materia con la Seguridad y Salud que se deben cumplir, así como el Presupuesto de Seguridad y Salud, que consta de mediciones, un cuadro de precios Nº1, presupuesto por capítulos y un resumen del presupuesto.

El Presupuesto de Ejecución Material correspondiente a Seguridad y Salud asciende a 66.125,89 €. Este importe se añade al Presupuesto del Proyecto en su capítulo correspondiente.

2.28. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

En el Anejo 28 – Información Fotográfica se adjuntan imágenes del estado actual del terreno por el que discurrirá la variante y de las problemáticas en su entorno que se pretenden solventar.

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

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

4. PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material de la obra es de 1.251.659,01 €.

Aplicando los Gastos Generales (13%) y el Beneficio Industrial (6%), el Presupuesto Base de Licitación sin IVA es de 1.489.474,22 €. Si se añade el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA, 21%), el Presupuesto Base de Licitación asciende a 1.802.263,81 €.

Incluyendo el coste de las expropiaciones y la reposición de servicios afectados, se obtiene un Presupuesto para Conocimiento de la Administración de 1.950.312,94 €.

5. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

- **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**
  - MEMORIA
  - ANEJOS A LA MEMORIA
    - Anejo Nº1 -Antecedentes Administrativos.
    - Anejo Nº2 -Descripción de la Zona.
    - Anejo Nº3 -Cartografía.
    - Anejo Nº4 -Geología y Geotecnia.
    - Anejo Nº5 -Efectos Sísmicos.
    - Anejo Nº6 -Climatología e Hidrología.
    - Anejo Nº7 -Planeamiento Urbanístico.
    - Anejo Nº8 -Tráfico.
    - Anejo Nº9 -Trazado y Replanteo.
    - Anejo Nº10 -Movimiento de Tierras.
    - Anejo Nº11 -Drenaje.
    - Anejo Nº12 -Soluciones Propuestas al Tráfico.
    - Anejo Nº13 -Firmas y Pavimentos.
    - Anejo Nº14 -Muros y Estructuras.
    - Anejo Nº15 -Recuperación Paisajística.
    - Anejo Nº16 -Señalización, Balizamiento y Sistemas de Contención.
    - Anejo Nº17 -Partidas Alzadas.
    - Anejo Nº18 -Coordinación con Otros Organismos y Servicios.
    - Anejo Nº19 -Expropiaciones y Servicios Afectados.
    - Anejo Nº20 -Plan de Obra.
    - Anejo Nº21 -Clasificación del Contratista.
    - Anejo Nº22 -Justificación de Precios.
    - Anejo Nº23 -Presupuesto para Conocimiento de la Administración.
    - Anejo Nº24 -Revisión de Precios.
    - Anejo Nº25 -Gestión de Residuos.
    - Anejo Nº26 -Estudio de Impacto Ambiental.
    - Anejo Nº27 -Estudio de Seguridad y Salud.
    - Anejo Nº28 -Información Fotográfica.
- **DOCUMENTO Nº2: PLANOS**
  - 1.1: Plano de Situación.
  - 1.2: Plano de Localización.
  - 2.1: Plano de Conjunto con Ortofoto.
  - 2.2: Plano Director de Hojas.
  - 3.1: Planos de replanteo.
  - 3.2: Perfil Longitudinal.
  - 3.3: Planos de Planta.
  - 3.4: Plano de Planta de intersección.
  - 4.1: Secciones tipo.
  - 4.2: Perfiles Transversales.
  - 5.1: Planos de Planta de Drenaje.
  - 5.2: Planos de ODT.
  - 5.3: Detalles de Drenaje.

- 6.1: Planos de Señalización.
- 6.2: Detalles de Señalización.
- 7: Planos de Vegetación de Taludes

- **DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
- **DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**
  - Mediciones.
  - Cuadro de Precios Nº1.
  - Cuadros de Precios Nº2.
  - Presupuesto por Capítulos.
  - Resumen de Presupuesto.

6. RESUMEN Y CONCLUSIÓN

Todo lo expuesto en la presente Memoria, así como los Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto, constituyen justificación suficiente del presente Proyecto “Mejora de trazado y ampliación de la carretera CA-322. Tramo: Mogro – Intersección CA-325”.

Santander, septiembre de 2023



Fdo.: Marta Ureña Conde

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 2

2. OBJETO DEL PROYECTO 2

1. ANTECEDENTES

El presente proyecto titulado “Proyecto de mejora de trazado y ampliación de la carretera ca-322. Tramo: Mogro-Intersección CA-325” conforma el Trabajo de Fin de Grado de Marta Ureña Conde, alumna del Grado en Ingeniería Civil con Mención en Construcciones Civiles de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria.

El proyecto anteriormente mencionado ha sido escogido por la alumna de entre los propuestos por parte de la dirección de la Escuela y posteriormente asignado por parte de esta a dicha alumna.

2. OBJETO DEL PROYECTO

La necesidad de realizar este proyecto se basa en la mejora del trazado y ampliación de la plataforma. Tenemos numerosos problemas como la falta de señalización, trazados con curvas de radios que no cumplen con la normativa vigente, mal estado del pavimento, anchos de plataforma que no cumplen con la normativa y mal estado de las obras de drenaje.

La carretera objeto de este proyecto es la carretera autonómica CA-322, concretamente se estudia el tramo situado entre la localidad de Mogro y la intersección de esta con la CA-325 en Bárcena de Cudón, ambas localidades situadas en la comunidad autónoma de Cantabria.

Actualmente, cuenta con una calzada única con un carril por sentido de circulación, con un ancho total de 5 metros, 2,5 metros por carril, que puede ir variando a lo largo del tramo. En lo que se refiere a los arcenes, son prácticamente inexistentes. Y, por último, en cuanto a la señalización tanto horizontal como vertical es muy escasa.

Dadas sus características y localización, para la obra proyectada se ha definido un trazado con una velocidad de proyecto máxima de 40 km/h. Las principales características técnicas de la obra proyectada son una calzada única con un carril por sentido de circulación, con un ancho total de 6 metros, 3 metros por carril y arcenes de 0,5 metros a cada lado.

ANEJO Nº2 – DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

ÍNDICE

1. ESTUDIO DE LA ZONA 2

1.1. ENCUADRE REGIONAL 2

1.2. ENCUADRE COMARCAL 2

1.3. TÉRMINO MUNICIPAL DE MIENGO 2

1. ESTUDIO DE LA ZONA

1.1. ENCUADRE REGIONAL

El proyecto se desarrolla en su totalidad en la comunidad autónoma de Cantabria, situada al norte de España. Limita al norte con el mar Cantábrico, al sur con las provincias de León, Burgos y Palencia, todas ellas pertenecientes a la comunidad autónoma de Castilla y León, al oeste con el Principado de Asturias y al este con la provincia de Vizcaya, situada en el País Vasco. La ciudad de Santander, situada al norte de la comunidad autónoma, es la capital y ciudad más poblada de Cantabria.



Figura 2.1.1. Localización de la comunidad autónoma de Cantabria en España.

1.2. ENCUADRE COMARCAL

La carretera proyectada transcurre por el término municipal de Miengo.

El término municipal de Miengo está ubicado en la comarca de Santander, situada geográficamente entre la comarca del Besaya al oeste, los Valles Pasiegos al sur, al este con la de Trasmiera y al norte linda con el Mar Cantábrico.

La población total de la comarca alcanza la cifra de 272.325 habitantes (INE 2013). Cuenta con carácter de tipo industrial y urbano.

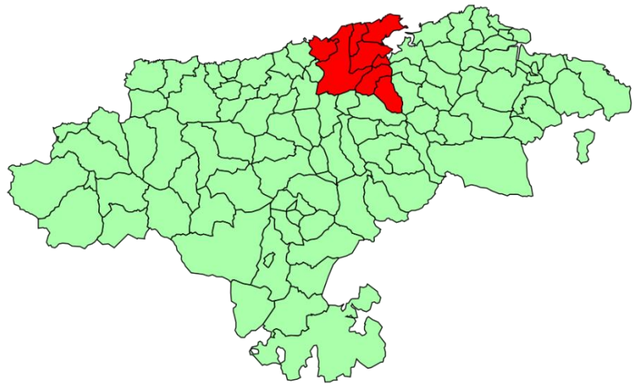


Figura 2.2. Localización de la comarca de Santander en Cantabria.

1.3. TÉRMINO MUNICIPAL DE MIENGO

El punto inicial de la carretera proyectada está en la localidad de Mogro y el punto final en la localidad de Bárcena de Cudón. Ambas localidades están ubicadas en el término municipal de Miengo, al noroeste de la comarca de Santander.

El municipio de Miengo tiene una superficie total de 24,50 km^2 y cuenta con 5.062 habitantes (INE 2021). Los habitantes se reparten en 6 núcleos de población: Bárcena de Cudón, Cuchía, Cudón, Gornazo, Mogro y Miengo. La economía del municipio depende principalmente del sector servicios. Siguiendo a este sector encontramos la industria y la construcción, esta última ha ido en aumento en la última década en consecuencia del área de expansión turística y residencial en el que se ha convertido el municipio. Por otro lado, el sector primario ha ido disminuyendo hasta contar únicamente con un 6,1% de la población dedicada al mismo.



Figura 2.4. Localización del término municipal de Miengo en Cantabria.

ANEJO Nº3 – CARTOGRAFÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CARTOGRAFÍA 2

3. ORTOFOTOGRAFÍA 2

1. INTRODUCCIÓN

La cartografía y ortofotografía correspondiente a la carretera del proyecto se han obtenido del Visualizador de Información Geográfica del Gobierno de Cantabria online: https://mapas.cantabria.es

2. CARTOGRAFÍA

Se utilizará la cartografía BTA 2007 (Base Topográfica Armonizada), sobre vuelo de 2007 y a escala 1/5000. Se necesitarán las siguientes hojas para la realización del proyecto:

- 0034-5-4
- 0034-5-5
- 0034-6-4
- 0034-6-5

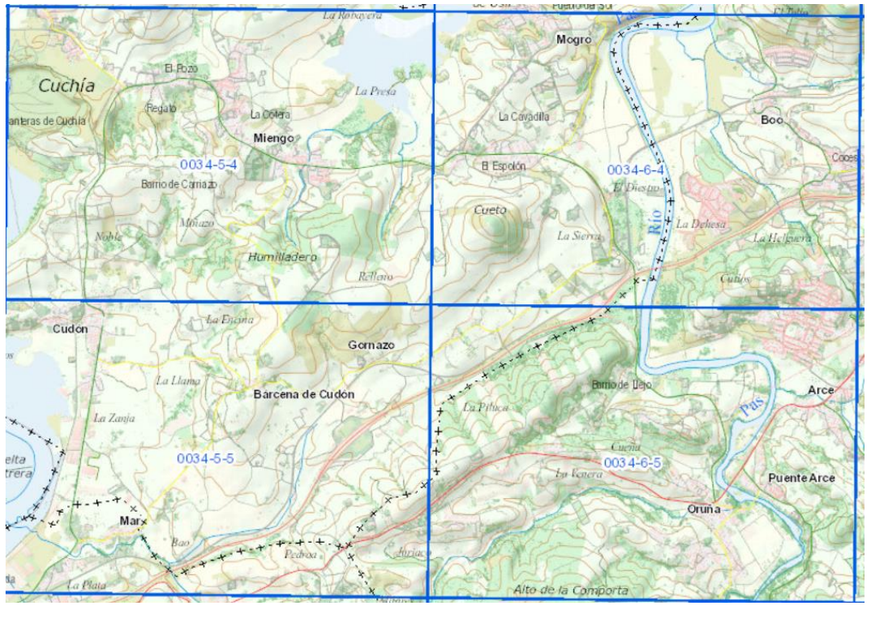


Figura 3.1. Cartografía BTA 2007 a escala 1/5000. Hojas 0034-5-4, 0034-5-5, 0034-6-4 y 0034-6-5.

3. ORTOFOTOGRAFÍA

Se ha utilizado la ortofotografía de Cantabria del año 2007 PNOA 0,25 m. Las hojas necesarias para la realización del proyecto son:

- 0034-0504
- 0034-0505
- 0034-0604
- 0034-0605



Figura 3.2. Ortofoto del año 2007 PNOA 0,25 m. Hojas 0034-5-4, 0034-5-5, 0034-6-4 y 0034-6-5.

ANEJO Nº4 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1. GEOLOGÍA 2
1.1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL 2
1.2. ESTRATIGRAFÍA 3
1.3. TECTÓNICA 3
1.4. GEOMORFOLOGÍA 3
2. GEOTECNIA 4
2.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES 4
2.2. MAPA GEOTÉCNICO NACIONAL 5
3. PLANO DE GEOLOGÍA 6

1. GEOLOGÍA

1.1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL

Para estudiar las características geológicas del terreno por el que discurre la carretera de estudio se ha partido de los datos obtenidos de la cartografía geológica existente.

En la siguiente imagen adjunta se presenta la hoja correspondiente a la zona de proyecto del Mapa Geológico Nacional. Esta hoja es la denominada hoja 34 correspondiente a Torrelavega.

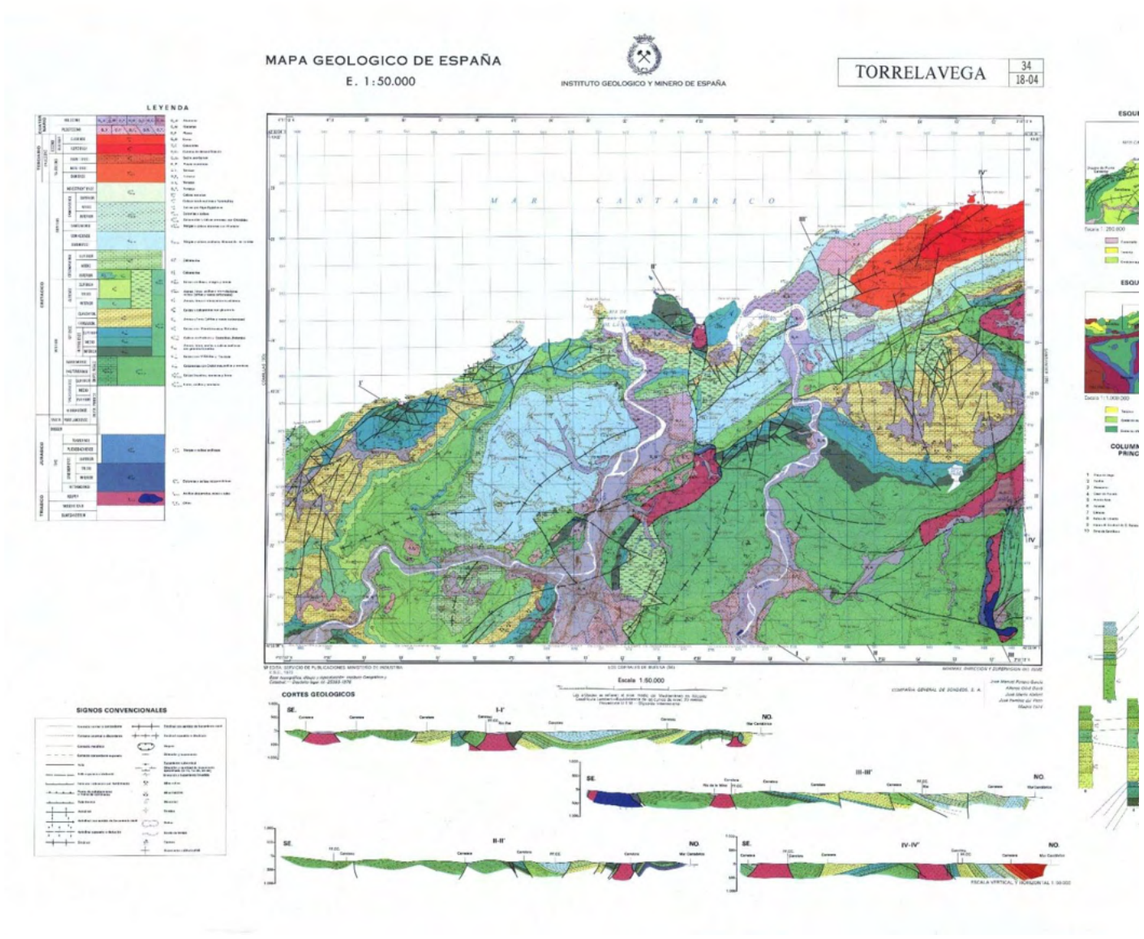


Figura 4.1. Mapa Geológico Nacional escala 1/50.000. Hoja 34 – Torrelavega.

Desde el punto de vista geológico, el área de estudio se localiza en la parte oeste de la Cuenca Cantábrica. En la hoja 34, se puede apreciar que el tercio norte está ocupado por el Mar Cantábrico, mientras que el resto muestra terreno firme. Esta zona terrestre exhibe un relieve suave y ondulado, con elevaciones máximas de 300 metros. A través de este terreno, fluyen de manera abundante y rápida los ríos Pas, Besaya y Saja, con una orientación predominante de norte a sur. Estos ríos constituyen los elementos más significativos de la red hidrográfica en la región.

En el área hay afloramientos del Triásico, pertenecientes al Keuper, en forma diapírica y afloramientos del Jurásico en ralación con estos diapiros. Existen además materiales del Valanginiense Superior al Barremiense en facies Weald, del Aptiense y del Albiense (todos ellos periodos del Cretácico Inferior). Hay una extensa representación del Cretácico Superior en todo el área; pudiéndose reconocer sedimentos del Cenomaniense, Turoniense, Coniaciense, Santoniense,Campaniense y Maestrichtiense. El Paleoceno y el Eoceno, pertenecientes al periodo Terciario, solo afloran en el extremo nororiental de la región en estudio. El Cuaternario está presente en las zonas de ríos, marismas y playas y son una serie de materiales heterogéneos en cuanto a su génesis y naturaleza. Por lo que respecta a la carretera CA-322 se observa que se encuadra en su totalidad en el Coniaciense y Turoniense compuesto por margas y calizas arcillosas con glauconita en la base, es decir, predomina el estrato C_{22-23}.

A continuación, se ha ampliado la hoja 34 del Mapa Geológico Nacional para ver con más detalle la zona de proyecto.



Figura 4.2. Zoom de la hoja del MGN de la zona del proyecto.

1.2. ESTRATIGRAFÍA

La zona correspondiente a la carretera objeto de este proyecto presenta formaciones del Cretácico Superior, más concretamente del Coniaciense y Turoniense. Se trata de una monótona serie en la que alternan margas hojosas grises y calizas arcillosas. En la base y parte inferior contienen abundante glauconita. El espesor de la unidad es de unos 250 m en el corte del flanco norte del sinclinal de San Román y puede llegar a los 400 m en la zona de Queveda.

Los terrenos cercanos presentan formaciones del Cuaternario con depósitos aluviales y mariscales, del Cretácico se distinguen por un lado el Valanginiense Superior, Hauteriviense y Barremiense en facies Weald con alternancia de arcillas limolíticas rojizas y limos, con intercalaciones de areniscas micáceas y ferruginosas de grano medio a fino y por otro lado, el Aptiense con calizas bioclásticas grises estratificadas en capas de 0,5 m a 1,5 m y arcillas limolíticas con algunas intercalaciones de calizas o dolomías arcillosas y areniscas en la base.

1.3. TECTÓNICA

Los primeros movimientos que se han evidenciado pertenecen al subciclo paleoalpino de la orogenia alpina. También se pueden observar movimientos internos dentro de la cuenca cantábrica durante los períodos intra-wealdicos, intra-aptienses y albienses, los cuales se manifiestan a través de cambios significativos en la composición y espesor de las capas sedimentarias. Además, durante el Cenomaniense, el Maastrichtiense y el Paleoceno, se aprecian cambios en la disposición de las capas y variaciones en las formaciones, lo cual sugiere que ocurrieron eventos tectónicos durante esos períodos.

Es muy probable que, durante el depósito de sedimentos en las eras Mesozoica y Terciaria, se hayan producido desplazamientos en las masas salinas, dando lugar a la formación de surcos y umbrales móviles que influenciaron los cambios de facies y potencia en la serie sedimentaria observados. No se han encontrado pruebas de discordancia angular entre las etapas del Priaboniense y Oligoceno, lo que indica que la fase Pirenaica tuvo un impacto menor en la formación de estructuras geológicas.

Sin embargo, en otros puntos, se ha observado una clara discordancia en la capa Oligocena respecto a las series infrayacentes, lo que sugiere que la mencionada fase se manifiesta de manera más evidente en ciertas áreas, probablemente en los bordes de los surcos sedimentarios. Por lo tanto, dado que no se exponen los sedimentos posteriores al Cuisiense en nuestra área de estudio, solo podemos afirmar que las fases de plegamiento fundamentales corresponden al subciclo neoalpino, es decir, a la fase Pirenaica y a la Sánica.

Las estructuras de plegamiento resultantes presentan una orientación general de NO-SE en la zona central de la cuenca cantábrica. Los sistemas de fracturas preferentes se dirigen hacia el ENE-OSO y N-S, y también hay otro sistema menos relevante que se orienta de NO-SE.

1.4. GEOMORFOLOGÍA

El modelado de esta región se ha visto determinado por la fracturación y el plegamiento de materiales en las últimas fases tectónicas y por la acción del diapirismo de los materiales del Triásico en facies Keuper.

Hoy en día en la zona a estudio el factor que más influye en los procesos de erosión y meteorización es la pluviometría; aunque existen otros factores tales como la agricultura (acelera la erosión al eliminar la capa protectora de vegetación), el viento, el hielo y los cambios de temperatura que también afectan en gran medida a estos procesos. La erosión alcanza una mayor intensidad en las litologías menos competentes, donde se forman vaguadas que facilitan el drenaje de esa área vertiéndola a los arroyos de la zona.

2. GEOTECNIA

2.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

Se toma como base la hoja 4 Santander del Mapa Geotécnico General del IGME, a escala 1:2000000, para el estudio de las características geotécnicas de la zona de estudio.

Del estudio del Mapa Geotécnico General se establece que el área posee unas condiciones constructivas desfavorables existiendo problemas de tipo litológicos, hidrológicos y geotécnicos principalmente.

Por otro lado, la zona de estudio se clasifica como una I4, es decir, se compone principalmente de margas, arcillas yesíferas y yesos masivos. Esto implica que el terreno cuenta con un relieve ondulado, con algún abarrancamiento e inestabilidad general por toda la zona.

En lo que respecta al aspecto hidrológico, los materiales presentes en la zona presentan una permeabilidad baja y unas condiciones sencillas para el drenaje longitudinal pero complicadas para el drenaje profundo. Existen además aguas que son consideradas agresivas para el hormigón.

Este tipo de suelo se caracteriza por tener cargas unitarias medias y asientos de tipo medio plazo.

2.2. MAPA GEOTÉCNICO NACIONAL

En la figura inferior se presenta la hoja correspondiente a la zona proyecto (Hoja 4- Santander) del Mapa Geotécnico Nacional.

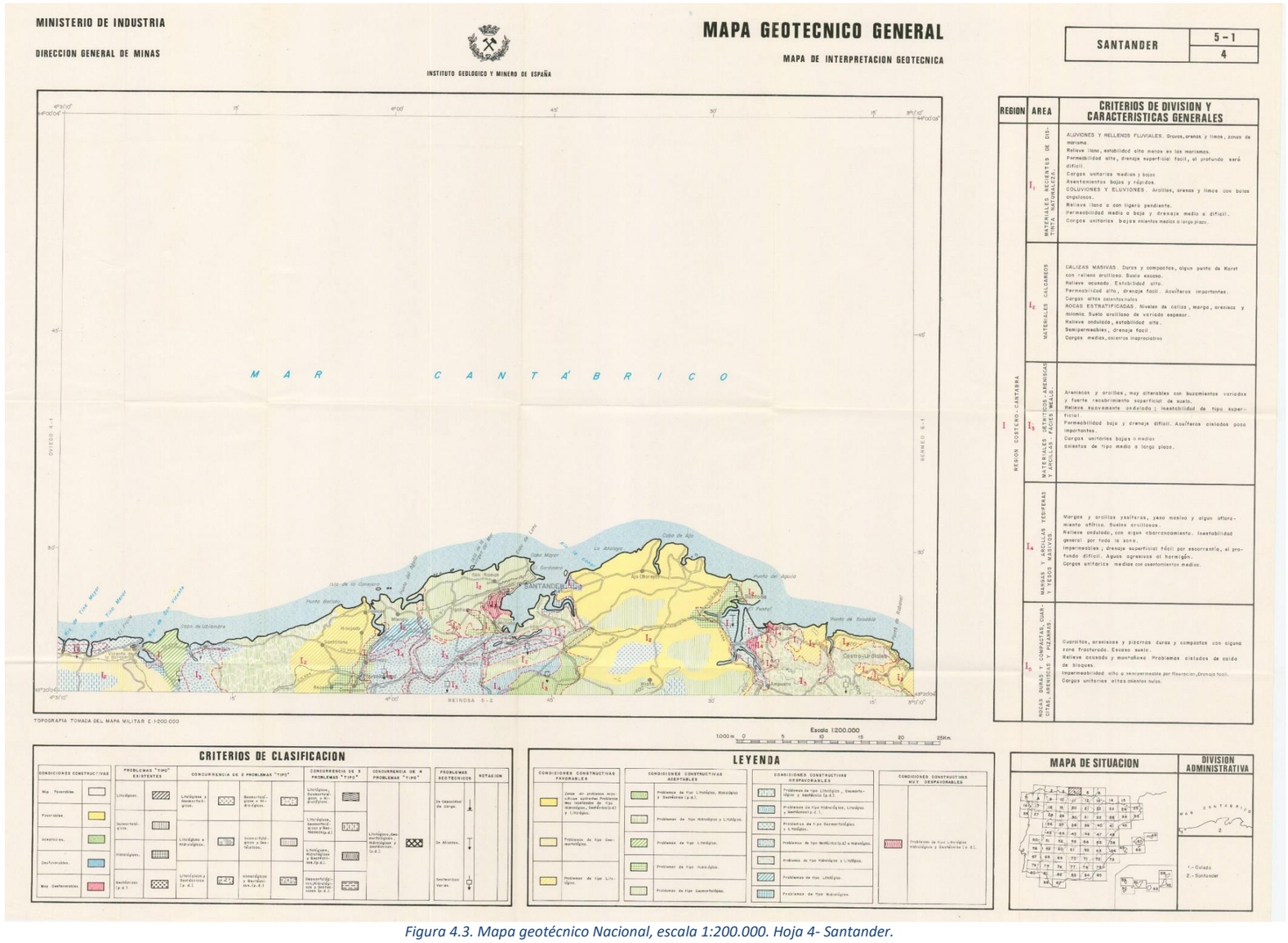
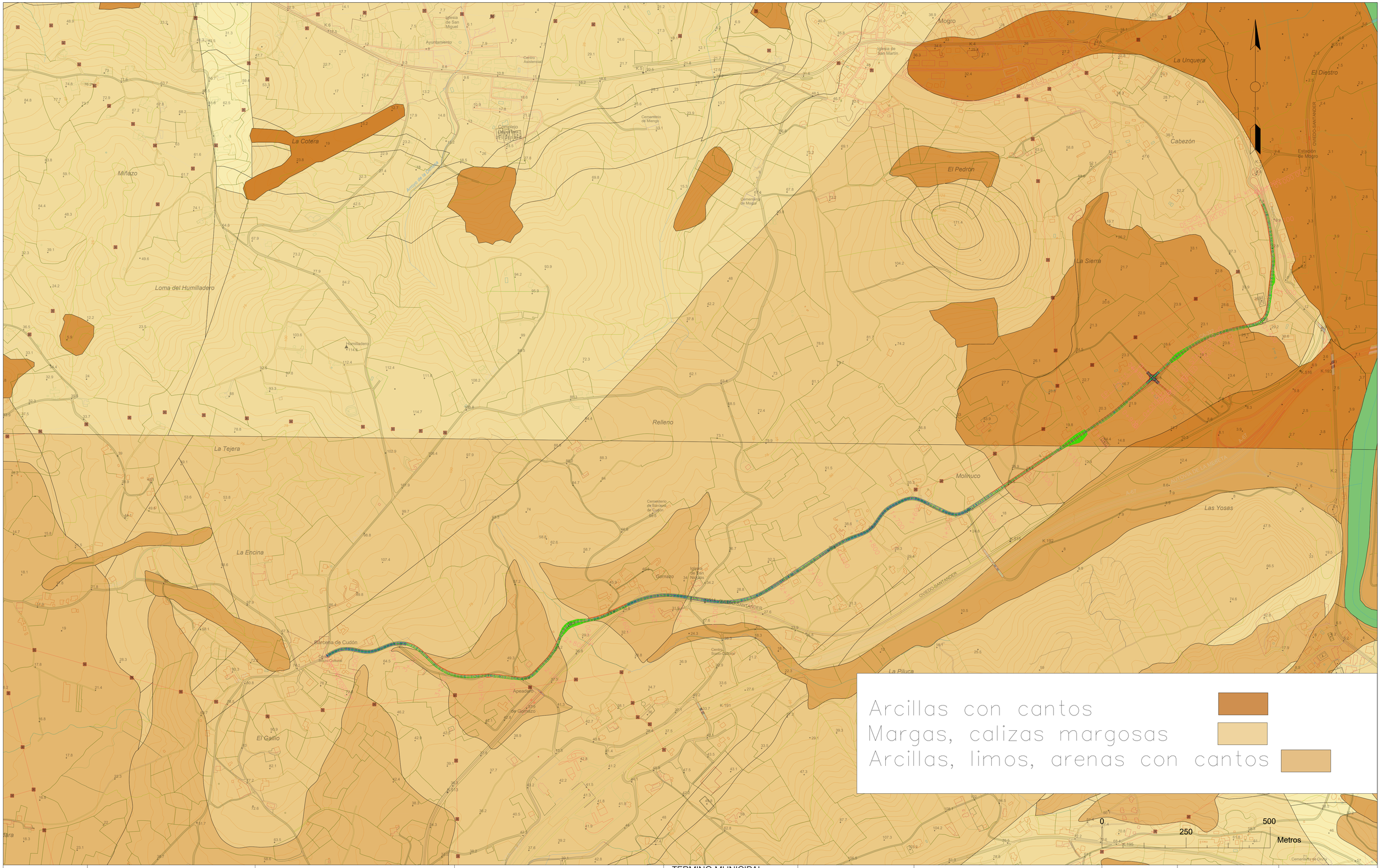


Figura 4.3. Mapa geotécnico Nacional, escala 1:200.000. Hoja 4- Santander.

3. PLANO DE GEOLOGÍA

Se adjunta a continuación un plano a escala 1:2.500 de la geología en la zona de estudio del proyecto, compuesto a partir de los datos extraídos de Mapas Cantabria.



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO GEOLOGÍA	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:5000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO HOJA 1 DE 1

ANEJO Nº5 – EFECTOS SÍSMICOS

Contenido

1. SISMICIDAD 2

1.1. INTRODUCCIÓN 2

1.2. CONSIDERACIONES DE APLICACIÓN DE LA NORMA 2

1.3. CONCLUSIONES 2

1. SISMICIDAD

1.1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se expone la peligrosidad sísmica existente en la Comunidad de Cantabria, lugar en el que se sitúa el proyecto constructivo, con el fin de establecer los criterios para el diseño, cálculo y ejecución del proyecto según la normativa vigente.

Actualmente, se encuentran en vigor las siguientes normativas:

- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02), aprobada por RD 997/2002 de 27 de septiembre y publicada en el BOE de 11 de Octubre de 2002.
- Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07), aprobada por RD 637/2007 de 18 de mayo y publicada en el BOE de 2 de junio de 2007.

1.2. CONSIDERACIONES DE APLICACIÓN DE LA NORMA

Se excluye la aplicación de ambas normas cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0.04g, siendo g la aceleración de la gravedad.

La peligrosidad sísmica se establece por medio del mapa de peligrosidad sísmica del territorio nacional de la siguiente imagen:



Figura 5.1. Mapa de peligrosidad sísmica en España en 2015. IGN

1.3. CONCLUSIONES

Dado que en la zona de Cantabria la aceleración sísmica básica es siempre inferior a 0.04g, se concluye que en este proyecto no es necesario considerar acciones sísmicas de ningún tipo de cara al diseño, cálculo y ejecución de este.

ANEJO Nº6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CLIMATOLOGÍA 2

2.1. APROXIMACIÓN AL CLIMA DE LA ZONA 2

2.1.1. CLIMA 2

2.1.2. TEMPERATURA 2

2.1.3. PRECIPITACIÓN 3

2.1.4. PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA 4

2.2. DATOS ESTACIÓN METEREOLÓGICA 5

2.2.1. ESTACIONES SELECCIONADAS 5

2.2.2. TEMPERATURA 5

2.2.3. PRECIPITACIÓN 6

3. HIDROLOGÍA 6

3.1. RÍO PAS 7

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo, se recogerán datos de climatología, temperatura y precipitaciones con el propósito de caracterizar la zona en la que se llevará a cabo el proyecto. En cuanto al clima, se realizará inicialmente una aproximación utilizando datos obtenidos de mapas climáticos y estimaciones de la cantidad de lluvia en el área del proyecto. Luego, se recolectarán los valores de temperatura y precipitación de diversas estaciones meteorológicas cercanas. Por último, se evaluará la hidrología y los cursos fluviales en el área afectada por el proyecto.

2. CLIMATOLOGÍA

2.1. APROXIMACIÓN AL CLIMA DE LA ZONA

Con el objetivo de obtener una visión inicial del clima en el área del proyecto, se examinarán los diversos mapas disponibles en el "Atlas Climático Ibérico", proporcionado por la Agencia Estatal de Meteorología. Estos mapas contienen información sobre las temperaturas atmosféricas y las precipitaciones en toda la Península Ibérica durante el periodo comprendido entre los años 1971 y 2000. Además, se estimará la cantidad máxima de lluvia diaria utilizando las pautas establecidas en el documento "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular", publicado por el Ministerio de Fomento.

2.1.1. CLIMA

Se utilizará la clasificación climática de Köppen para delimitar el clima, esta define los diferentes tipos de clima según el intervalo de temperatura y precipitación media en el que esté la zona de estudio.

Según dicha clasificación, el área del proyecto en que se desarrolla el proyecto se clasifica como Clima Templado (tipo C), en el cual la temperatura media del mes más frío está entre 0 y 18°C y la del mes más cálido es superior a 10°C. dentro de este clima, se establecen distintos subtipos, siendo el subtipo C_{fb} al que pertenece la zona de estudio. Este subtipo se corresponde con un clima oceánico templado, cuya temperatura media del mes más cálido no llega a los 22°C, pero se superan los 10°C durante cuatro o más meses al año.

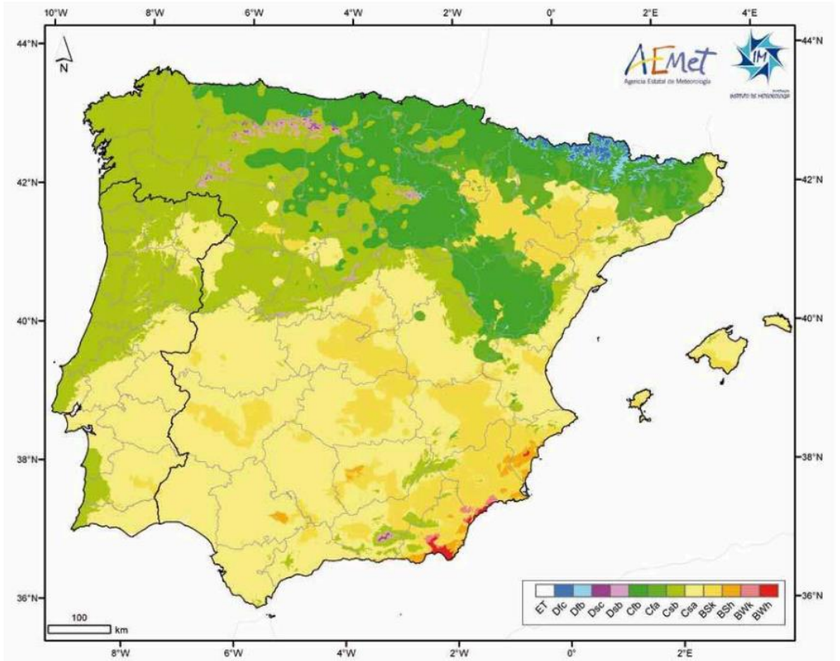


Figura 6.1. Clasificación climática de Köppen en la Península Ibérica e Islas Baleares.

2.1.2. TEMPERATURA

A continuación, se presenta una tabla en la que se recogen un rango de valores de temperaturas en la zona de proyecto obtenidos a partir de los mapas de temperaturas el “Atlas Climático Ibérico”.

Tabla 6.1.

VARIABLE	RANGO DE VALORES
Temperatura media anual	12,5 – 15°C
Temperatura media anual de las mínimas	7,5 – 10°C
Temperatura media anual de las máximas	17,5 – 20°C
Número medio anual de días con temperatura mínima ≤ 0°C	10 - 20
Número medio anual de días con temperatura máxima ≥ 25°C	40 - 60
Número medio de días con temperatura mínima ≥ 20°C en verano	5
Número medio de días con temperatura máxima ≥ 25°C en verano	30 - 40

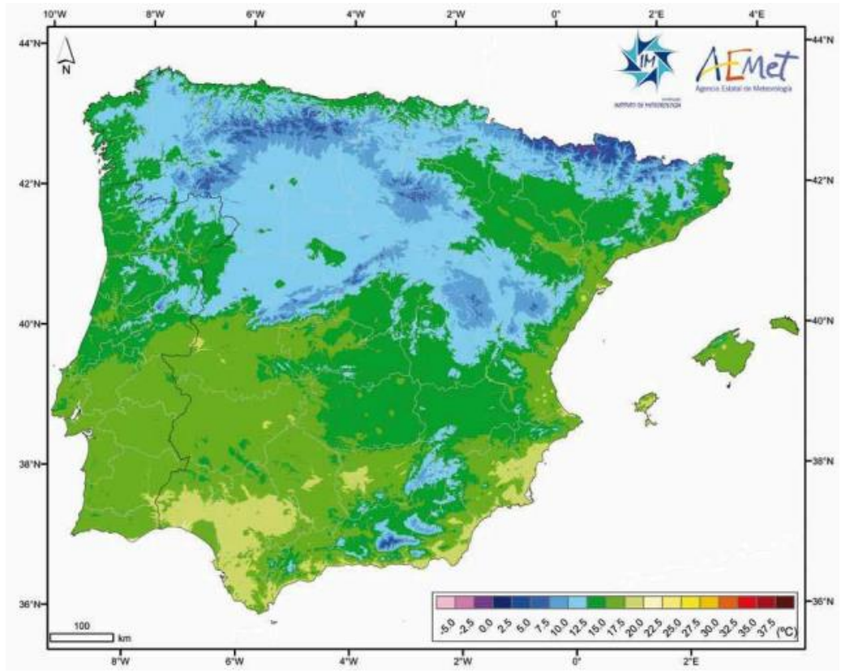
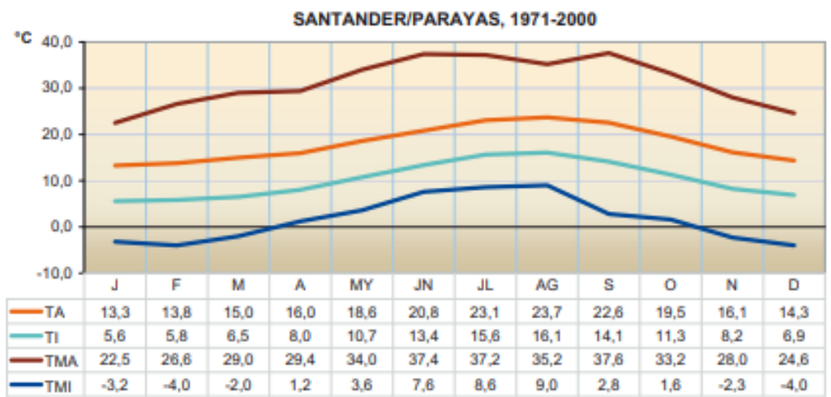


Figura 6.2. Temperatura media anual.

A continuación, se presenta un gráfico con la temperatura media de las máximas (TA), la temperatura media de las mínimas (TI), la temperatura máxima absoluta (TMA) y la temperatura mínima absoluta (TMI) para todos los meses en la estación meteorológica más cercana a la zona del proyecto. Siendo esta la de Santander/Parayas.



	J	F	M	A	MY	JN	JL	AG	S	O	N	D
TA	13,3	13,8	15,0	16,0	18,6	20,8	23,1	23,7	22,6	19,5	16,1	14,3
TI	5,6	5,8	6,5	8,0	10,7	13,4	15,6	16,1	14,1	11,3	8,2	6,9
TMA	22,5	26,6	29,0	29,4	34,0	37,4	37,2	35,2	37,6	33,2	28,0	24,6
TMI	-3,2	-4,0	-2,0	1,2	3,6	7,6	8,6	9,0	2,8	1,6	-2,3	-4,0

Figura 6.3. Normales climatológicas de la temperatura del aire en la estación Santander/Parayas.

2.1.3. PRECIPITACIÓN

De la misma forma que con la temperatura, se presenta una tabla que recoge una serie de valores de precipitación en la zona del proyecto obtenidos los mapas de precipitación del "Atlas Climático Ibérico".

Tabla 6.2.

VARIABLE	RANGO DE VALORES
Precipitación media anual	1000 – 1400 mm
Número medio anual de días con precipitación ≥ 0,1 mm	125 - 150
Número medio anual de días con precipitación ≥ 1 mm	100 -125
Número medio anual de días con precipitación ≥ 10 mm	50 -75
Número medio anual de días con precipitación ≥ 30 mm	10 - 20

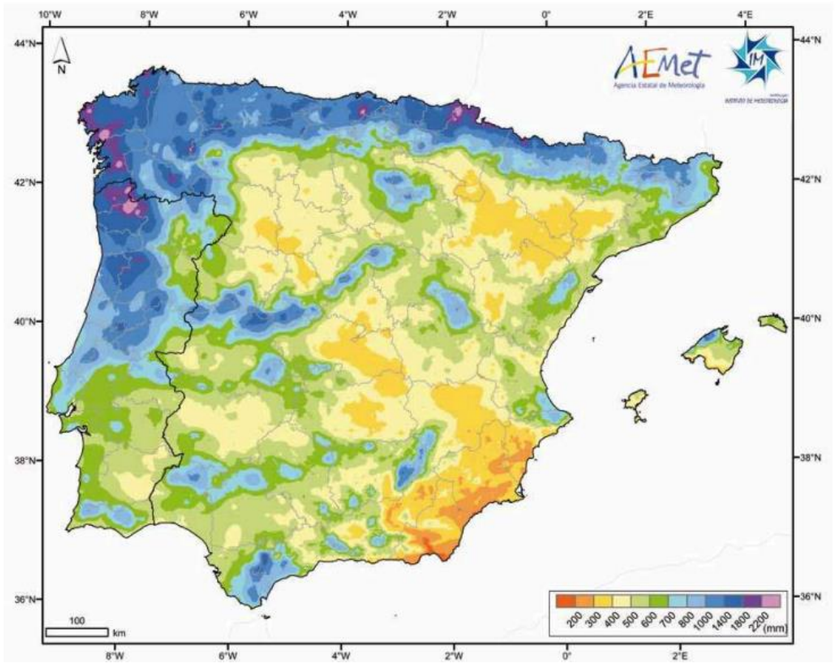
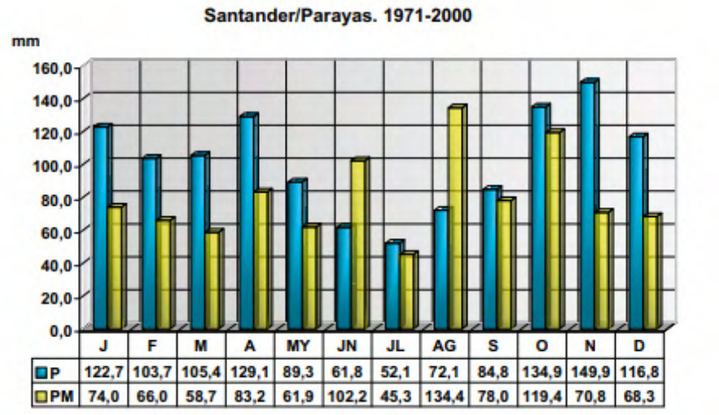


Figura 6.4. Precipitación media anual.

A continuación, se presenta un gráfico con la precipitación total media (P) y la precipitación máxima diaria (PM), para todos los meses en la estación meteorológica más cercana a la zona del proyecto. Siendo esta la de Santander/Parayas.



	J	F	M	A	MY	JN	JL	AG	S	O	N	D
P	122,7	103,7	105,4	129,1	89,3	61,8	52,1	72,1	84,8	134,9	149,9	116,8
PM	74,0	66,0	58,7	83,2	61,9	102,2	45,3	134,4	78,0	119,4	70,8	68,3

Figura 6.5. Normales climatológicas de precipitación en la estación Santander/Parayas.

2.1.4. PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA

Con el objetivo de determinar la precipitación máxima diaria en la zona del proyecto se utilizarán las recomendaciones que el Ministerio de Fomento detalla en "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular". Para ello, se necesitará el mapa adjunto para la delimitación de ciertas variables en la zona de proyecto.

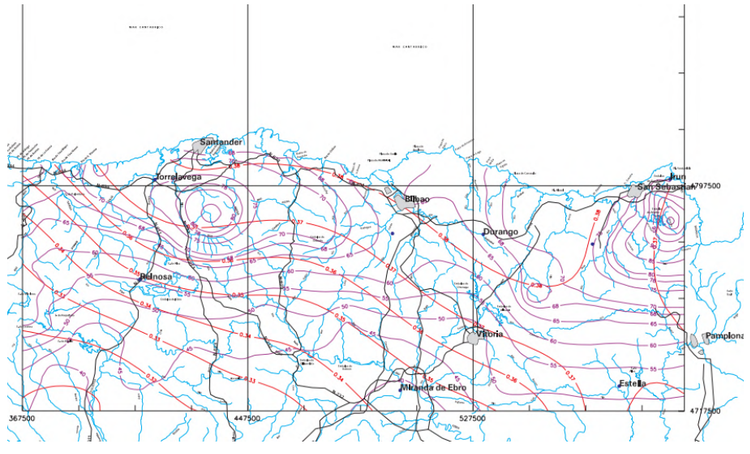


Figura 6.6. Hoja 3-1. Bilbao

Del mapa adjunto se estima, mediante las isolíneas, el valor medio de la máxima precipitación diaria anual (P) y el coeficiente de variación (C_v), obteniéndose los siguientes valores:

- $\bar{P}$= 70
- C_v= 0,38

A partir de del valor de coeficiente de variación de la máxima precipitación diaria anual, hacemos uso de la siguiente tabla para obtener el valor de K para los distintos periodos de retorno:

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

Tabla 6.3.

Periodo de retorno en años (T)						
	5	**10**	**25**	**50**	**100**	**500**
K_t	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	3,014

Por último, se calculan las precipitaciones máximas diarias como el producto de $\bar{P}$ por K_t.

Tabla 6.4.

Periodo de retorno en años (T)						
	5	**10**	**25**	**50**	**100**	**500**
Precipitación máxima diaria (mm/día)	86,8	102,83	125,51	143,64	162,89	210,98

2.2. DATOS ESTACIÓN METEREOLÓGICA

En este apartado, se recopilarán datos de distintas estaciones meteorológicas cercanas a la zona de proyecto.

2.2.1. ESTACIONES SELECCIONADAS

A continuación, se definen las características de las tres estaciones meteorológicas seleccionadas:

Tabla 6.5.

Estación	Código	Altitud (m)	Latitud	Longitud
Santander CMT	1111	52	43° 29’ 28” N	3° 48’ 2” O
Santander Aeropuerto	1109	3	43° 25’ 26” N	3° 49’ 32” O
Torrelavega	1154	110	43° 21’ 31” N	4° 01’ 39” W

2.2.2. TEMPERATURA

En la siguiente tabla se recogen los datos de temperatura de la estación Santander CMT entre los años 1997 y 2022, obtenidos de la página web www.meteocantabria.es

Tabla 6.6.

ESTACIÓN SANTANDER-CMT			
Mes	**Temperatura media (°C)**	**Temperatura media de las máximas diarias (°C)**	**Temperatura media de las mínimas diarias (°C)**
Enero	10,58	13,16	7,99
Febrero	10,52	13,29	7,76
Marzo	11,79	14,72	8,85
Abril	12,88	15,8	9,97
Mayo	14,98	17,68	12,27
Junio	17,64	20,22	15,06
Julio	19,63	22,24	17,03
Agosto	20,42	23,2	17,65
Septiembre	19,03	21,96	16,11
Octubre	17,07	20,16	13,98
Noviembre	13,24	15,95	10,54
Diciembre	11,51	14,18	8,85
ANUAL	15,03	17,8	12,26

En la tabla inferior se recogen los datos de temperatura de la estación Santander-Aeropuerto entre los años 1981 y 2010, obtenidos de la página web de la Agencia Estatal de Meteorología.

Tabla 6.7.

ESTACIÓN SANTANDER-AEROPUERTO			
Mes	**Temperatura media (°C)**	**Temperatura media de las máximas diarias (°C)**	**Temperatura media de las mínimas diarias (°C)**
Enero	9,7	13,6	5,8
Febrero	9,8	13,8	5,7
Marzo	11,3	15,7	7,0
Abril	12,4	16,6	8,3
Mayo	15,1	19,1	11,1
Junio	17,8	21,6	13,9
Julio	19,8	23,6	16,0
Agosto	20,3	24,2	16,4
Septiembre	18,6	22,8	14,4
Octubre	16,1	20,3	11,8
Noviembre	12,5	16,3	8,7
Diciembre	10,5	14,2	6,7
Anual	14,5	18,5	10,5

En la siguiente tabla se recogen los datos de temperatura de la estación de Torrelavega entre los años 2013 y 2022, obtenidos de la página web Base de datos meteorológica. Gráficos -Datos Extremos-Datos diarios de Temperatura (datosclima.es):

Tabla 6.8.

VALOR	TEMPERATURA °C	FECHA
Temperatura máxima más alta registrada	40,5	17-07-2022
Temperatura máxima más baja registrada	2,8	27-02-2018
Temperatura mínima más alta registrada	22,7	17-07-2022

Temperatura mínima más baja registrada	-2,4	28-02-2018
Mayor diferencia de temperaturas en un mismo día (Tmax-Tmin)	20,9	21-05-2017
Mayor ascenso de temperaturas máximas en 24h	15,1	Entre 29-07-2020 y 30-07-2020
Mayor ascenso de temperaturas mínimas en 24h	11,4	Entre 04-04-2020 y 05-04-2020
Mayor descenso de temperaturas máximas en 24h	14,7	Entre 30-07-2020 y 31-07-2020
Mayor descenso de temperaturas mínimas en 24h	9,4	Entre 13-10-2018 y 14-10-2018

Además, en la misma página web, se nos proporciona la temperatura máxima y la temperatura mínima para todos los días desde el 01-05-2013 hasta el 31-12-2022, así como la siguiente gráfica:

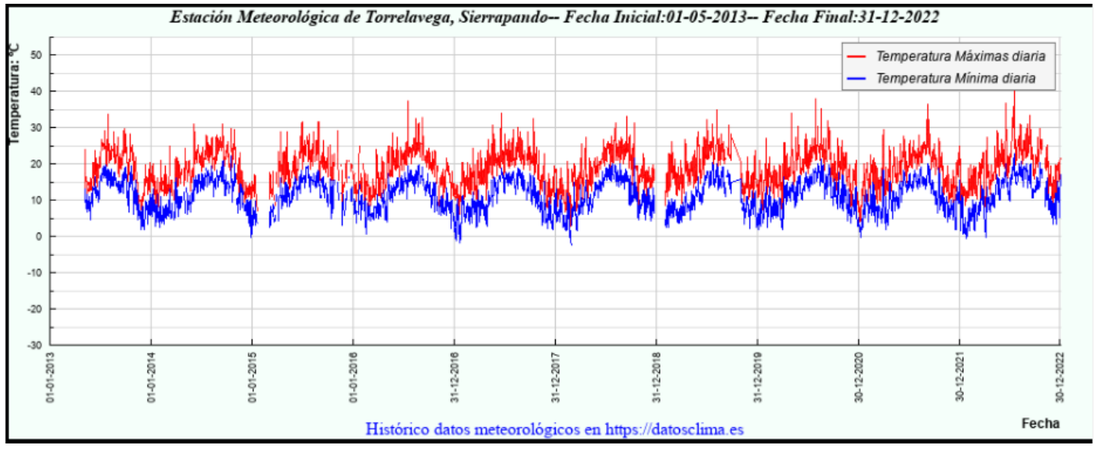


Figura 6.7. Temperaturas máximas y mínimas diarias en la estación de Torrelavega desde 2013 hasta 2022.

2.2.3. PRECIPITACIÓN

Se recogen ahora, los datos de precipitación media mensual en la estación Santander Aeropuerto entre los añps 1981 y 2010, obtenidos de la página web de la Agencia Estatal de Meteorología.

Tabla 6.9.

ESTACIÓN SANTANDER-AEROPUERTO	
Mes	**Precipitación media (mm)**
Enero	106
Febrero	92
Marzo	88
Abril	102
Mayo	78
Junio	58
Julio	52
Agosto	73
Septiembre	83
Octubre	120
Noviembre	157
Diciembre	118
ANUAL	1129

3. HIDROLOGÍA

La zona por la que discurrirá el trazado de la carretera no será atravesada por ningún curso fluvial considerable. Cabe destacar los siguientes cursos fluviales próximos a la zona, el río Pas y sus cauces, así como el arroyo de Socueva y el arroyo de la Dehesa, aunque estos dos último tienen menor importancia en cuanto a cercanía e influencia en el clima de la zona.

En el mapa inferior se puede ver la zona de la carretera (recuadrada en rojo) y los diferentes cursos fluviales próximos a la misma:



Figura 6.8. Ortofoto de la zona de proyecto con los diferentes cursos fluviales.

3.1. RÍO PAS

El río Pas es un cauce fluvial que nace en la Cornisa Cantábrica y discurre por el centro de la comunidad autónoma de Cantabria, en España, hasta desembocar en el mar Cantábrico formando la ría de Mogro. Parte del estuario lo ocupan las dunas de Liencres, un parque natural de 195 ha. En torno al cauce del río, el Gobierno de Cantabria y la Comisión Europea delimitaron un espacio protegido bajo la figura de lugar de interés comunitario que abarca unas 957 ha. La cuenca del Pas, de 649 km², es la tercera que más superficie abarca dentro de Cantabria.

ANEJO Nº7 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 2

2.1. MUNICIPIO DE MIENGO 2

2.2. CONCLUSIONES 2

1. INTRODUCCIÓN

El trazado de la carretera discurre por el municipio de Miengo. En este anejo, se detallará el tipo de suelo que atravesará la solución adoptada.

Se obtendrán los datos de urbanismo y planeamiento urbanístico de los siguientes enlaces web: Mapas Cantabria y https://aplicacionesweb.cantabria.es/aucan/public/home , así como de las leyes y normas que rigen el uso del suelo en la zona de influencia de la carretera.

La Ley de Cantabria 5/2022, del 15 de julio, de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Cantabria; esta sustituye a la anterior Ley 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria y su modificación dispuesta en la Ley 7/2007, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales y de Contenido Financiero. La Ley define tres clases de suelo (art. 34):

- Suelo Urbano: puede ser consolidado o no consolidado.
- Suelo Urbanizable: puede ser delimitado o residual.
- Suelo Rústico: puede ser de protección ordinaria o de especial protección.

Corresponde a cada Administración Municipal la responsabilidad de adoptar estas categorías de suelo en sus Planes Generales de Ordenación Urbana (PGOU) o en las Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico, así como de clasificar los terrenos dentro de su término municipal. En municipios sin planeamiento, se aplicarán las Normas Urbanísticas Regionales (art. 14) y el suelo se dividirá en (art. 35):

- Suelo urbano.
- Suelo rústico de especial protección

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

2.1. MUNICIPIO DE MIENGO

En el ámbito urbanístico, el municipio de Miengo se acoge al Plan General de Ordenación Urbana de Miengo. Este consiste en la definición de la estrategia de desarrollo del municipio para los próximos años, sus prioridades, modelo de crecimiento, aprovechamiento de sus recursos y superación de sus debilidades.

Pero todo ello debe estar enmarcado en el concepto de sostenibilidad que implica la aplicación de la Ley 9/2006, de 28 de abril sobre Evaluación Ambiental Estratégica (ahora sustituida por la Ley 21/2013).

El Plan General de Ordenación Urbana de Miengo tuvo lugar en varias fases:

- Una primera aprobación inicial en 2013.
- Una segunda aprobación del documento en 2014.
- Una tercera fase que consistía en la aprobación provisional en febrero de 2015.
- La aprobación definitiva tuvo lugar en agosto de 2015.

2.2. CONCLUSIONES

El trazado de la carretera discurre mayoritariamente por suelo rústico de protección ordinaria (praderas y cultivos). Aunque, también nos encontramos con dos zonas de suelo urbano consolidado correspondientes a los pueblos de Gornazo y Bárcena de Cudón. Por otro lado, seguida a la zona de suelo urbano de Gornazo, encontramos un tramo de suelo urbanizable delimitado.



Figura 7.1. Mapa de la zona del proyecto con su correspondiente clasificación de suelo Mapas Cantabria.

ANEJO Nº8 – TRÁFICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. DATOS DE PARTIDA 2

3. PREVISIÓN DE TRÁFICO 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se analiza el tráfico que podrá circular por el nuevo tramo de carretera objeto de este proyecto. Para ello se parte de los datos disponibles con el fin de obtener unos valores del tráfico que pueda discurrir por la carretera, y hacer una previsión del tráfico futuro.

2. DATOS DE PARTIDA

Se dispone de los siguientes datos de tráfico de la estación de cobertura próxima a la intersección con la CA-232, cerca del enlace con la A-67 de Mogro, ya que es la estación más próxima a la zona del proyecto, facilitados por el Plan de Aforos del Gobierno de Cantabria disponible en la Universidad de Cantabria:

Tabla 8.1. Datos de partida.

DENOMINACIÓN	LOCALIDAD	IMD (vh/día)	%VH PESADOS	AÑO
CA-232	Mogro	303	10	2016

3. PREVISIÓN DE TRÁFICO

Con la siguiente formulación se procede al cálculo del tráfico en el año de puesta en servicio:

$$IMD_T = IMD_0 * (1 + r)^n$$

donde:

- IMD_T: IMD en el año de puesta en servicio.
- IMD_0: IMD en el año inicial.
- r: tasa de crecimiento anual.
- n: número de años de intervalo.

El valor de la tasa de crecimiento anual (r) se obtiene de la Tabla 4 de la *Nota de Servicio 3/2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas para realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras (Ministerio de Fomento).*

Tabla 8.2. Incrementos de tráfico establecidos en la orden FOM/3317/2010

Incrementos de tráfico a utilizar en estudios	
Periodo	Incremento anual acumulativo
2013-2016	1.08%
2017 en adelante	1.44%

Como no se dispone de datos de distribución de vehículos pesados por carriles, se sigue lo señalado en la *Instrucción 6.1-IC. Secciones de firme:*

> *- "En calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada".*

Para obtener los valores de IMD e IMD de vehículos pesados en el carril de proyecto para el año de puesta en servicio, se usa la siguiente formulación:

$$IMD_{2025} = IMD_{2016} * (1 + r)^n$$

$$IMD_{2025} = \frac{1}{2} * 303 * \left(1 + \frac{1{,}44}{100}\right)^9 = 173 \frac{vh}{día * carril}$$

$$IMD_{p.2025} = \frac{1}{2} * 303 * 0.1 * \left(1 + \frac{1{,}44}{100}\right)^9 = 18 \frac{vh\ pesados}{día * carril}$$

ANEJO Nº9 – TRAZADO Y REPLANTEO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. TRAZADO 2

2.1. TRAZADO EN PLANTA 2

2.1.1. INFORME DE TRAZADO EN PLANTA 2

2.2. TRAZADO EN ALZADO 13

2.2.1. INFORME DE TRAZADO EN ALZADO 13

2.3. SECCIÓN TRANSVERSAL 17

3. REPLANTEO 18

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo quedan expuestas las características de trazado y replanteo de la solución adoptada, habiendo considerado la normativa vigente, "Norma 3.1-IC Trazado" publicada por el Ministerio de Fomento en el año 2016, para una velocidad de proyecto de 40 km/h. Además, se adjuntan los informes de trazado en planta, trazado en alzado y replanteo de la carretera.

2. TRAZADO

2.1. TRAZADO EN PLANTA

La modificación del trazado en planta se resume en las siguientes actuaciones:

- Aumento de radios en curvas con el fin de adecuarlos a la normativa en vigor.
- Mejora de la intersección de la calle Pozo Monte con la carretera CA-322:
  - Desplazándola hacia el Noroeste para situar la intersección en recta.
  - Aumentando el ángulo de intersección y la sección para mejorar la visibilidad de los vehículos que circulan por la CA-322, como la de los vehículos que se incorporan en ella desde dicha intersección.

2.1.1. INFORME DE TRAZADO EN PLANTA

Alignment: ALINEACION_MOGRO-MAR

Description:

Tangent Data

Length:	11.171	Course:	S 27° 16' 20.7204" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.339
Radius:	250.000	S Tan:	11.672
Theta:	04° 00' 38.5364"	P:	0.204
X:	34.983	K:	17.497
Y:	0.816	A:	93.541
Chord:	34.992	Course:	S 25° 56' 08.0746" E

Circular Curve Data

Delta:	12° 51' 50.9577"	Type:	RIGHT
Radius:	250.000		
Length:	56.130	Tangent:	28.184
Mid-Ord:	1.574	External:	1.584
Chord:	56.013	Course:	S 16° 49' 46.7051" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.339
Radius:	250.000	S Tan:	11.672
Theta:	04° 00' 38.5364"	P:	0.204
X:	34.983	K:	17.497
Y:	0.816	A:	93.541
Chord:	34.992	Course:	S 07° 43' 25.3356" E

Tangent Data			
Length:	37.977	Course:	S 06° 23' 12.6898" E

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	35.000	L Tan:	23.343
Radius:	200.000	S Tan:	11.675
Theta:	05° 00' 48.1705"	P:	0.255
X:	34.973	K:	17.496
Y:	1.020	A:	83.666
Chord:	34.988	Course:	S 04° 42' 57.0230" E

Circular Curve Data			
Delta:	02° 44' 02.5116"	Type:	RIGHT
Radius:	200.000		
Length:	9.544	Tangent:	4.773
Mid-Ord:	0.057	External:	0.057
Chord:	9.543	Course:	S 00° 00' 23.2635" E

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	35.000	L Tan:	23.343
Radius:	200.000	S Tan:	11.675
Theta:	05° 00' 48.1705"	P:	0.255
X:	34.973	K:	17.496
Y:	1.020	A:	83.666
Chord:	34.988	Course:	S 04° 42' 10.4960" W

Tangent Data			
Length:	85.978	Course:	S 06° 22' 26.1628" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	35.000	L Tan:	23.485
Radius:	50.000	S Tan:	11.805
Theta:	20° 03' 12.6822"	P:	1.016
X:	34.574	K:	17.429
Y:	4.048	A:	41.833
Chord:	34.810	Course:	S 13° 03' 05.3604" W

Circular Curve Data			
Delta:	30° 30' 17.9197"	Type:	RIGHT
Radius:	50.000		
Length:	26.621	Tangent:	13.634
Mid-Ord:	1.761	External:	1.826
Chord:	26.307	Course:	S 41° 40' 47.8049" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	35.000	L Tan:	23.485
Radius:	50.000	S Tan:	11.805
Theta:	20° 03' 12.6822"	P:	1.016
X:	34.574	K:	17.429
Y:	4.048	A:	41.833
Chord:	34.810	Course:	S 70° 18' 30.2493" W

Tangent Data			
Length:	21.254	Course:	S 76° 59' 09.4469" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	70.000	L Tan:	46.685
Radius:	400.000	S Tan:	23.350
Theta:	05° 00' 48.1705"	P:	0.510
X:	69.946	K:	34.991
Y:	2.041	A:	167.332
Chord:	69.976	Course:	S 75° 18' 53.7801" W

Circular Curve Data			
Delta:	20° 09' 52.4169"	Type:	LEFT
Radius:	400.000		
Length:	140.775	Tangent:	71.123
Mid-Ord:	6.177	External:	6.274
Chord:	140.050	Course:	S 61° 53' 25.0679" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	60.000	L Tan:	40.012
Radius:	400.000	S Tan:	20.011
Theta:	04° 17' 49.8605"	P:	0.375
X:	59.966	K:	29.994
Y:	1.499	A:	154.919
Chord:	59.985	Course:	S 48° 56' 35.3736" W

Tangent Data			
Length:	131.543	Course:	S 47° 30' 38.9990" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	60.000	L Tan:	40.012
Radius:	400.000	S Tan:	20.011
Theta:	04° 17' 49.8605"	P:	0.375
X:	59.966	K:	29.994
Y:	1.499	A:	154.919
Chord:	59.985	Course:	S 48° 56' 35.3736" W

Circular Curve Data			
Delta:	00° 19' 18.3853"	Type:	RIGHT
Radius:	400.000		
Length:	2.246	Tangent:	1.123
Mid-Ord:	0.002	External:	0.002
Chord:	2.246	Course:	S 51° 58' 08.0521" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	60.000	L Tan:	40.012
Radius:	400.000	S Tan:	20.011
Theta:	04° 17' 49.8605"	P:	0.375
X:	59.966	K:	29.994
Y:	1.499	A:	154.919
Chord:	59.985	Course:	S 54° 59' 40.7307" W

Tangent Data			
Length:	454.240	Course:	S 56° 25' 37.1053" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	40.000	L Tan:	26.894
Radius:	50.000	S Tan:	13.540
Theta:	22° 55' 05.9225"	P:	1.326
X:	39.365	K:	19.894
Y:	5.273	A:	44.721
Chord:	39.716	Course:	S 64° 03' 21.6831" W

Circular Curve Data			
Delta:	16° 05' 35.0191"	Type:	RIGHT
Radius:	50.000		
Length:	14.044	Tangent:	7.068
Mid-Ord:	0.492	External:	0.497
Chord:	13.998	Course:	S 87° 23' 30.5373" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	35.000	L Tan:	23.485
Radius:	50.000	S Tan:	11.805
Theta:	20° 03' 12.6822"	P:	1.016
X:	34.574	K:	17.429
Y:	4.048	A:	41.833
Chord:	34.810	Course:	N 71° 11' 08.4686" W

Tangent Data			
Length:	54.551	Course:	N 64° 30' 29.2710" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	35.000	L Tan:	23.438
Radius:	60.000	S Tan:	11.762
Theta:	16° 42' 40.5685"	P:	0.848
X:	34.703	K:	17.450
Y:	3.382	A:	45.826
Chord:	34.868	Course:	N 70° 04' 28.3221" W

Circular Curve Data			
Delta:	18° 38' 03.7763"	Type:	LEFT
Radius:	60.000		
Length:	19.514	Tangent:	9.844
Mid-Ord:	0.792	External:	0.802
Chord:	19.428	Course:	S 89° 27' 48.2724" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	35.000	L Tan:	23.438
Radius:	60.000	S Tan:	11.762
Theta:	16° 42' 40.5685"	P:	0.848
X:	34.703	K:	17.450
Y:	3.382	A:	45.826
Chord:	34.868	Course:	S 69° 00' 04.8669" W

Tangent Data			
Length:	1.969	Course:	S 63° 26' 05.8157" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	35.000	L Tan:	23.392
Radius:	80.000	S Tan:	11.720
Theta:	12° 32' 00.4264"	P:	0.637
X:	34.833	K:	17.472
Y:	2.543	A:	52.915
Chord:	34.926	Course:	S 59° 15' 31.7734" W

Circular Curve Data			
Delta:	03° 35' 41.1727"	Type:	LEFT
Radius:	80.000		
Length:	5.019	Tangent:	2.510
Mid-Ord:	0.039	External:	0.039
Chord:	5.018	Course:	S 49° 06' 14.8031" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	35.000	L Tan:	23.392
Radius:	80.000	S Tan:	11.720
Theta:	12° 32' 00.4264"	P:	0.637
X:	34.833	K:	17.472
Y:	2.543	A:	52.915
Chord:	34.926	Course:	S 38° 56' 57.8328" W

Tangent Data			
Length:	1.496	Course:	S 34° 46' 23.7904" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	35.000	L Tan:	23.410
Radius:	70.000	S Tan:	11.737
Theta:	14° 19' 26.2016"	P:	0.728
X:	34.782	K:	17.464
Y:	2.904	A:	49.497
Chord:	34.903	Course:	S 39° 32' 43.4159" W

Circular Curve Data			
Delta:	05° 37' 19.5345"	Type:	RIGHT
Radius:	70.000		
Length:	6.869	Tangent:	3.437
Mid-Ord:	0.084	External:	0.084
Chord:	6.866	Course:	S 51° 54' 29.7592" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	35.000	L Tan:	23.410
Radius:	70.000	S Tan:	11.737
Theta:	14° 19' 26.2016"	P:	0.728
X:	34.782	K:	17.464
Y:	2.904	A:	49.497
Chord:	34.903	Course:	S 64° 16' 16.1025" W

Tangent Data			
Length:	2.939	Course:	S 69° 02' 35.7280" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	35.000	L Tan:	23.337
Radius:	300.000	S Tan:	11.670
Theta:	03° 20' 32.1137"	P:	0.170
X:	34.988	K:	17.498
Y:	0.680	A:	102.470
Chord:	34.995	Course:	S 67° 55' 45.1390" W

Circular Curve Data			
Delta:	01° 37' 16.0294"	Type:	LEFT
Radius:	300.000		
Length:	8.488	Tangent:	4.244
Mid-Ord:	0.030	External:	0.030
Chord:	8.488	Course:	S 64° 53' 25.5996" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	80.000	L Tan:	53.383
Radius:	300.000	S Tan:	26.712
Theta:	07° 38' 21.9742"	P:	0.888
X:	79.858	K:	39.976
Y:	3.551	A:	154.919
Chord:	79.937	Course:	S 58° 59' 11.5552" W

Tangent Data			
Length:	137.604	Course:	S 56° 26' 25.6108" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	80.000	L Tan:	53.405
Radius:	250.000	S Tan:	26.732
Theta:	09° 10' 02.3690"	P:	1.066
X:	79.795	K:	39.966
Y:	4.259	A:	141.421
Chord:	79.909	Course:	S 59° 29' 44.0149" W

Circular Curve Data			
Delta:	27° 48' 56.3064"	Type:	RIGHT
Radius:	250.000		
Length:	121.369	Tangent:	61.905
Mid-Ord:	7.329	External:	7.550
Chord:	120.180	Course:	S 79° 30' 56.1330" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	50.000	L Tan:	33.351
Radius:	250.000	S Tan:	16.683
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.417
X:	49.950	K:	24.992
Y:	1.665	A:	111.803
Chord:	49.978	Course:	N 82° 45' 24.1446" W

Tangent Data			
Length:	46.835	Course:	N 80° 50' 49.2332" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	40.000	L Tan:	26.676
Radius:	250.000	S Tan:	13.341
Theta:	04° 35' 01.1845"	P:	0.267
X:	39.974	K:	19.996
Y:	1.066	A:	100.000
Chord:	39.989	Course:	N 82° 22' 29.3300" W

Circular Curve Data			
Delta:	26° 07' 06.9205"	Type:	LEFT
Radius:	250.000		
Length:	113.964	Tangent:	57.990
Mid-Ord:	6.466	External:	6.637
Chord:	112.980	Course:	S 81° 30' 36.1221" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	35.000	L Tan:	23.339
Radius:	250.000	S Tan:	11.672
Theta:	04° 00' 38.5364"	P:	0.204
X:	34.983	K:	17.497
Y:	0.816	A:	93.541
Chord:	34.992	Course:	S 65° 46' 36.7712" W

Tangent Data			
Length:	36.845	Course:	S 64° 26' 24.1254" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	35.000	L Tan:	23.343
Radius:	200.000	S Tan:	11.675
Theta:	05° 00' 48.1705"	P:	0.255
X:	34.973	K:	17.496
Y:	1.020	A:	83.666
Chord:	34.988	Course:	S 66° 06' 39.7922" W

Circular Curve Data			
Delta:	06° 04' 15.1736"	Type:	RIGHT
Radius:	200.000		
Length:	21.191	Tangent:	10.606
Mid-Ord:	0.281	External:	0.281
Chord:	21.181	Course:	S 72° 29' 19.8827" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	35.000	L Tan:	23.343
Radius:	200.000	S Tan:	11.675
Theta:	05° 00' 48.1705"	P:	0.255
X:	34.973	K:	17.496
Y:	1.020	A:	83.666
Chord:	34.988	Course:	S 78° 51' 59.9732" W

Tangent Data

Length:	11.582	Course:	S 80° 32' 15.6401" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.485
Radius:	50.000	S Tan:	11.805
Theta:	20° 03' 12.6822"	P:	1.016
X:	34.574	K:	17.429
Y:	4.048	A:	41.833
Chord:	34.810	Course:	S 73° 51' 36.4425" W

Circular Curve Data

Delta:	14° 55' 21.8442"	Type:	LEFT
Radius:	50.000		
Length:	13.023	Tangent:	6.548
Mid-Ord:	0.423	External:	0.427
Chord:	12.986	Course:	S 53° 01' 22.0358" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	40.000	L Tan:	26.894
Radius:	50.000	S Tan:	13.540
Theta:	22° 55' 05.9225"	P:	1.326
X:	39.365	K:	19.894
Y:	5.273	A:	44.721
Chord:	39.716	Course:	S 30° 16' 19.7690" W

Tangent Data

Length:	2.477	Course:	S 22° 38' 35.1912" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.350
Radius:	150.000	S Tan:	11.682
Theta:	06° 41' 04.2274"	P:	0.340
X:	34.952	K:	17.492
Y:	1.360	A:	72.457
Chord:	34.979	Course:	S 24° 52' 15.6758" W

Circular Curve Data

Delta:	06° 56' 08.9187"	Type:	RIGHT
Radius:	150.000		
Length:	18.158	Tangent:	9.090
Mid-Ord:	0.275	External:	0.275
Chord:	18.147	Course:	S 32° 47' 43.8779" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.350
Radius:	150.000	S Tan:	11.682
Theta:	06° 41' 04.2274"	P:	0.340
X:	34.952	K:	17.492
Y:	1.360	A:	72.457
Chord:	34.979	Course:	S 40° 43' 12.0801" W

Tangent Data

Length:	20.763	Course:	S 42° 56' 52.5647" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.485
Radius:	50.000	S Tan:	11.805
Theta:	20° 03' 12.6822"	P:	1.016
X:	34.574	K:	17.429
Y:	4.048	A:	41.833
Chord:	34.810	Course:	S 49° 37' 31.7623" W

Circular Curve Data

Delta:	13° 54' 46.0533"	Type:	RIGHT
Radius:	50.000		
Length:	12.141	Tangent:	6.101
Mid-Ord:	0.368	External:	0.371
Chord:	12.111	Course:	S 69° 57' 28.2735" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.485
Radius:	50.000	S Tan:	11.805
Theta:	20° 03' 12.6822"	P:	1.016
X:	34.574	K:	17.429
Y:	4.048	A:	41.833
Chord:	34.810	Course:	N 89° 42' 35.2153" W

Tangent Data

Length:	33.375	Course:	N 83° 01' 56.0177" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.343
Radius:	200.000	S Tan:	11.675
Theta:	05° 00' 48.1705"	P:	0.255
X:	34.973	K:	17.496
Y:	1.020	A:	83.666
Chord:	34.988	Course:	N 84° 42' 11.6845" W

Circular Curve Data

Delta:	00° 54' 37.0059"	Type:	LEFT
Radius:	200.000		
Length:	3.177	Tangent:	1.589
Mid-Ord:	0.006	External:	0.006
Chord:	3.177	Course:	N 88° 30' 02.6911" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.343
Radius:	200.000	S Tan:	11.675
Theta:	05° 00' 48.1705"	P:	0.255
X:	34.973	K:	17.496
Y:	1.020	A:	83.666
Chord:	34.988	Course:	S 87° 42' 06.3022" W

Tangent Data

Length:	4.782	Course:	S 86° 01' 50.6354" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.350
Radius:	150.000	S Tan:	11.682
Theta:	06° 41' 04.2274"	P:	0.340
X:	34.952	K:	17.492
Y:	1.360	A:	72.457
Chord:	34.979	Course:	S 88° 15' 31.1199" W

Circular Curve Data

Delta:	35° 45' 09.4405"	Type:	RIGHT
Radius:	150.000		
Length:	93.600	Tangent:	48.380
Mid-Ord:	7.242	External:	7.609
Chord:	92.089	Course:	N 69° 24' 30.4170" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.350
Radius:	150.000	S Tan:	11.682
Theta:	06° 41' 04.2274"	P:	0.340
X:	34.952	K:	17.492
Y:	1.360	A:	72.457
Chord:	34.979	Course:	N 47° 04' 31.9539" W

Tangent Data

Length:	6.136	Course:	N 44° 50' 51.4694" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.380
Radius:	90.000	S Tan:	11.709
Theta:	11° 08' 27.0457"	P:	0.566
X:	34.868	K:	17.478
Y:	2.262	A:	56.125
Chord:	34.941	Course:	N 48° 33' 36.2016" W

Circular Curve Data

Delta:	45° 12' 05.6554"	Type:	LEFT
Radius:	90.000		
Length:	71.002	Tangent:	37.465
Mid-Ord:	6.912	External:	7.486
Chord:	69.175	Course:	N 78° 35' 21.3427" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.380
Radius:	90.000	S Tan:	11.709
Theta:	11° 08' 27.0457"	P:	0.566
X:	34.868	K:	17.478
Y:	2.262	A:	56.125
Chord:	34.941	Course:	S 71° 22' 53.5162" W

Tangent Data

Length:	7.523	Course:	S 67° 40' 08.7839" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.438
Radius:	60.000	S Tan:	11.762
Theta:	16° 42' 40.5685"	P:	0.848
X:	34.703	K:	17.450
Y:	3.382	A:	45.826
Chord:	34.868	Course:	S 73° 14' 07.8351" W

Circular Curve Data

Delta:	00° 32' 31.1615"	Type:	RIGHT
Radius:	60.000		
Length:	0.568	Tangent:	0.284
Mid-Ord:	0.001	External:	0.001
Chord:	0.568	Course:	S 84° 39' 04.9332" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.438
Radius:	60.000	S Tan:	11.762
Theta:	16° 42' 40.5685"	P:	0.848
X:	34.703	K:	17.450
Y:	3.382	A:	45.826
Chord:	34.868	Course:	N 83° 55' 57.9688" W

Tangent Data

Length:	1.172	Course:	N 78° 21' 58.9176" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.392
Radius:	80.000	S Tan:	11.720
Theta:	12° 32' 00.4264"	P:	0.637
X:	34.833	K:	17.472
Y:	2.543	A:	52.915
Chord:	34.926	Course:	N 82° 32' 32.9600" W

Circular Curve Data

Delta:	18° 21' 10.4828"	Type:	LEFT
Radius:	80.000		
Length:	25.625	Tangent:	12.923
Mid-Ord:	1.024	External:	1.037
Chord:	25.516	Course:	S 79° 55' 25.4146" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.392
Radius:	80.000	S Tan:	11.720
Theta:	12° 32' 00.4264"	P:	0.637
X:	34.833	K:	17.472
Y:	2.543	A:	52.915
Chord:	34.926	Course:	S 62° 23' 23.7892" W

Tangent Data

Length:	0.987	Course:	S 58° 12' 49.7468" W

Alignment: ALINEACION_INTERSECCIÓN_2

Description:

Tangent Data			
Length:	54.344	Course:	N 48° 40' 03.6728" W

Circular Curve Data			
Delta:	05° 35' 50.6671"	Type:	RIGHT
Radius:	200.000		
Length:	19.539	Tangent:	9.777
Mid-Ord:	0.239	External:	0.239
Chord:	19.531	Course:	N 45° 52' 08.3393" W

Tangent Data			
Length:	41.225	Course:	N 43° 04' 13.0058" W

2.2. TRAZADO EN ALZADO

Las mejoras del trazado en alzado se basan en las siguientes actuaciones:

- Adecuación de los acuerdos verticales a la normativa vigente.
- Reducción de la inclinación máxima de la rasante de la carretera.

2.2.1. INFORME DE TRAZADO EN ALZADO

Horizontal Alignment Information
Name: ALINEACION_MOGRO-MAR
Station Range: 0+00.000 to 35+96.266

Vertical Alignment: ALINEACION TOTAL

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	9.290	-1.166 %	0.000
2	0+72.729	8.443	0.896 %	10.000
3	1+04.897	8.731	6.154 %	15.000
4	1+61.521	12.216	0.978 %	17.575
5	1+84.929	12.445	11.753 %	5.000
6	2+13.856	15.844	-1.303 %	30.000
7	2+32.966	15.595	11.254 %	5.000
8	2+75.319	20.361	3.530 %	20.000
9	3+11.424	21.636	16.933 %	4.000
10	3+31.367	25.013	4.534 %	28.000
11	3+80.000	27.218	2.863 %	15.000
12	4+19.223	28.341	-4.163 %	20.000
13	4+98.467	25.042	-0.118 %	15.000
14	5+33.770	25.000	-7.245 %	15.679
15	6+01.877	20.065	-0.306 %	5.000
16	6+24.134	19.997	-2.126 %	20.000
17	6+71.602	18.988	-2.162 %	5.000
18	7+09.574	18.167	12.047 %	3.000
19	7+24.790	20.000	0.000 %	27.000
20	10+14.299	20.000	12.602 %	30.000

21	10+53.937	24.995	-7.742 %	45.000
22	11+17.951	20.039	16.207 %	5.000
23	11+48.651	25.015	0.009 %	36.000
24	13+20.791	25.030	1.896 %	10.000
25	13+39.181	25.378	0.061 %	4.037
26	13+45.955	25.382	1.301 %	5.000
27	13+72.581	25.729	0.587 %	1.571
28	13+92.974	25.849	0.089 %	1.097
29	14+10.233	25.864	-0.377 %	1.025
30	14+18.782	25.832	0.523 %	5.000
31	14+38.769	25.936	2.456 %	10.000
32	14+77.479	26.887	3.187 %	15.000
33	15+00.555	27.623	3.516 %	20.000
34	15+40.000	29.009	3.911 %	25.000
35	15+65.364	30.001	2.032 %	4.133
36	15+78.837	30.275	7.441 %	5.000
37	16+07.074	32.376	2.599 %	10.653
38	16+32.069	33.026	0.331 %	6.269
39	16+38.988	33.049	3.916 %	4.200
40	16+45.272	33.295	0.150 %	8.300
41	16+51.266	33.304	-1.482 %	3.600
42	16+58.948	33.190	-3.013 %	7.000
43	16+64.942	33.010	-4.493 %	4.909
44	16+92.043	31.792	-0.856 %	5.000
45	17+00.897	31.716	-3.313 %	5.405
46	17+07.556	31.496	-1.549 %	5.000
47	17+12.367	31.421	1.360 %	2.000
48	17+17.236	31.487	-2.068 %	7.600
49	17+21.965	31.389	1.749 %	0.100
50	17+25.468	31.451	-1.261 %	6.620
51	17+29.718	31.397	2.409 %	1.000
52	17+39.465	31.632	1.080 %	3.000
53	17+42.049	31.660	3.641 %	1.000
54	17+46.195	31.811	2.458 %	3.500
55	17+52.458	31.965	3.841 %	7.000
56	17+82.942	33.136	1.256 %	5.686
57	17+87.154	33.188	7.326 %	2.000
58	17+96.558	33.877	9.679 %	2.000
59	18+07.848	34.970	0.494 %	20.207
60	18+25.470	35.057	1.962 %	5.000

61	18+62.547	35.785	-0.116 %	4.894
62	18+75.664	35.770	-1.313 %	2.634
63	18+89.982	35.581	-1.886 %	1.261
64	19+06.627	35.267	-0.958 %	5.000
65	19+13.504	35.202	0.207 %	5.000
66	19+29.294	35.234	1.506 %	10.000
67	19+55.917	35.635	-3.749 %	12.000
68	19+71.273	35.059	0.093 %	10.000
69	20+01.091	35.087	-0.100 %	10.000
70	20+90.383	34.998	-7.108 %	16.000
71	21+58.984	30.122	-0.468 %	5.000
72	21+85.167	29.999	-0.422 %	10.000
73	22+26.428	29.825	0.393 %	15.000
74	22+65.334	29.978	0.089 %	0.789
75	23+26.652	30.033	4.574 %	15.000
76	23+60.327	31.573	1.004 %	8.000
77	23+76.438	31.735	3.024 %	5.000
78	24+04.077	32.571	6.893 %	5.000
79	24+16.849	33.451	6.604 %	10.000
80	24+40.185	34.992	1.167 %	12.000
81	24+47.229	35.074	6.986 %	2.000
82	24+52.924	35.472	4.174 %	6.500
83	24+62.331	35.865	-1.001 %	11.500
84	24+74.216	35.746	6.031 %	3.000
85	24+81.472	36.184	1.632 %	11.000
86	24+94.163	36.391	0.312 %	7.000
87	25+02.375	36.416	-0.303 %	1.600
88	25+10.173	36.393	2.655 %	1.000
89	25+14.510	36.508	0.534 %	6.600
90	25+21.217	36.544	0.082 %	1.703
91	25+29.832	36.551	-1.934 %	7.500
92	25+36.864	36.415	-4.585 %	6.000
93	25+40.716	36.238	-0.033 %	1.000
94	25+47.988	36.236	7.581 %	2.000
95	25+59.669	37.121	3.754 %	10.000
96	25+81.054	37.924	2.790 %	5.075
97	26+01.119	38.484	0.851 %	15.000
98	26+13.226	38.587	-0.096 %	5.000
99	26+19.378	38.581	-1.657 %	7.000
100	26+29.686	38.410	-5.218 %	10.000

101	26+38.063	37.973	-0.775 %	5.000
102	26+50.206	37.879	-3.465 %	5.920
103	26+58.860	37.579	-3.887 %	10.000
104	26+67.238	37.254	-4.710 %	3.423
105	26+71.404	37.057	-2.976 %	3.000
106	26+74.801	36.956	-4.660 %	3.704
107	26+79.262	36.748	-4.710 %	2.035
108	26+93.085	36.097	3.647 %	4.000
109	27+58.256	38.474	-7.621 %	60.000
110	28+02.961	35.067	9.509 %	11.100
111	28+54.035	39.924	0.428 %	22.006
112	28+79.591	40.033	4.193 %	5.000
113	29+24.080	41.899	3.845 %	0.767
114	29+40.288	42.522	2.134 %	3.763
115	29+52.911	42.791	4.944 %	5.000
116	29+89.828	44.617	3.092 %	4.075
117	30+01.586	44.980	0.050 %	6.691
118	30+41.272	45.000	8.964 %	5.000
119	30+68.118	47.406	9.564 %	15.000
120	30+95.317	50.008	10.242 %	27.418
121	31+15.298	52.054	6.772 %	7.635
122	31+46.161	54.144	7.983 %	0.000
123	31+56.081	54.936	8.298 %	3.000
124	32+08.167	59.258	9.963 %	15.000
125	32+43.898	62.818	8.258 %	3.751
126	32+77.000	65.551	6.538 %	3.783
127	32+91.248	66.483	3.988 %	5.611
128	33+16.032	67.471	5.247 %	0.000
129	33+36.796	68.561	1.813 %	7.555
130	33+51.943	68.835	-4.200 %	13.230
131	33+71.832	68.000	-8.035 %	8.437
132	33+84.425	66.988	-0.863 %	3.000
133	34+00.068	66.853	4.332 %	3.000
134	34+05.983	67.109	1.838 %	5.500
135	34+09.649	67.177	10.035 %	1.000
136	34+17.853	68.000	3.577 %	15.000
137	34+26.657	68.315	9.917 %	1.000
138	34+36.946	69.335	12.356 %	2.500
139	34+42.531	70.025	8.634 %	8.500
140	34+59.885	71.524	4.740 %	13.200

141	34+77.885	72.377	15.661 %	4.000
142	34+97.172	75.398	3.184 %	28.000
143	35+12.019	75.870	3.479 %	0.300
144	35+16.936	76.041	12.449 %	3.000
145	35+32.395	77.966	1.008 %	25.500
146	35+49.441	78.138	4.891 %	4.000
147	35+67.574	79.025	-6.496 %	25.300
148	35+96.266	77.161		

Horizontal Alignment Information
Name: ALINEACION_INTERSECCIÓN_2
Station Range: 0+00.000 to 1+15.107

Vertical Alignment: perfil intersección 2

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	19.670	2.352 %	0.000
2	0+14.167	20.003	-0.135 %	11.412
3	0+61.093	19.940	1.996 %	0.000
4	0+64.099	20.000	-1.997 %	0.000
5	0+67.103	19.940	0.149 %	0.000
6	1+15.107	20.012		

2.3. SECCIÓN TRANSVERSAL

En cuanto a la sección transversal se realizarán las siguientes actuaciones:

- Ajuste de peraltes en curva a la normativa vigente.
- Ensanche de plataforma:
  - Ensanche de carriles.
  - Construcción de arcenes.
  - Construcción de cunetas de pie de desmonte.
  - Construcción de aceras en zona urbana.

En la siguiente tabla se muestran las diferentes secciones tipo según la clase de carretera y la velocidad de proyecto:

Tabla 9.1. Secciones transversales. Norma 3.1 IC- Trazado.

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

Las dimensiones escogidas para la sección transversal de la carretera son:

- Sección transversal general:
  - Carriles: 3,00 m
  - Arcenes: 0,50 m

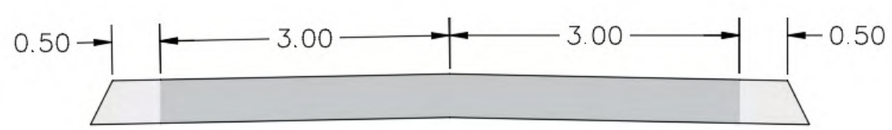


Figura 9.1. Sección transversal general.

- Sección transversal en zona urbana:
  - Carriles: 3,00 m
  - Bordillo y cuneta: 0,45 m
  - Acera: 1,50 m

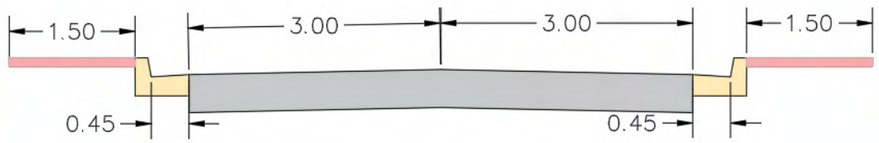


Figura 9.2. Sección transversal zona urbana.

3. REPLANTEO

Nombre de alineación: ALINEACION MOGRO-MAR
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 359+627.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,808,232.6517, abscisa 422,113.7834
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,806,899.6562, abscisa 419,412.4880
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	110.1189 (d)	66.266m	4,808,298.5370m	422,106.6890m
0+020.00	118.7150 (d)	48.147m	4,808,280.7543m	422,115.8418m
0+040.00	136.0293 (d)	32.014m	4,808,262.7802m	422,124.6093m
0+060.00	174.0008 (d)	21.802m	4,808,244.2902m	422,132.2195m
0+080.00	223.0376 (d)	25.639m	4,808,225.2528m	422,138.3319m
0+100.00	248.9572 (d)	39.619m	4,808,205.7877m	422,142.9034m
0+120.00	261.6096 (d)	56.672m	4,808,186.0337m	422,146.0093m
0+140.00	268.8053 (d)	74.923m	4,808,166.1693m	422,148.3321m
0+160.00	273.1992 (d)	93.862m	4,808,146.2934m	422,150.5570m
0+180.00	276.1079 (d)	113.166m	4,808,126.4173m	422,152.7793m
0+200.00	278.3148 (d)	132.599m	4,808,106.5063m	422,154.6486m
0+220.00	280.4665 (d)	151.869m	4,808,086.5195m	422,155.1298m
0+240.00	282.7071 (d)	170.847m	4,808,066.5658m	422,153.8338m
0+260.00	284.7437 (d)	189.795m	4,808,046.6812m	422,151.6906m
0+280.00	286.4294 (d)	208.917m	4,808,026.8048m	422,149.4703m
0+300.00	287.8313 (d)	228.191m	4,808,006.9285m	422,147.2499m
0+320.00	289.0143 (d)	247.579m	4,807,987.0521m	422,145.0296m
0+340.00	290.0251 (d)	267.058m	4,807,967.1757m	422,142.8092m
0+360.00	291.0293 (d)	286.451m	4,807,947.3953m	422,139.9218m
0+380.00	292.6772 (d)	304.456m	4,807,928.7919m	422,132.8342m
0+400.00	295.2613 (d)	318.509m	4,807,914.1915m	422,119.3613m
0+420.00	298.4258 (d)	327.381m	4,807,905.5032m	422,101.4383m
0+440.00	301.7175 (d)	333.649m	4,807,900.5121m	422,082.0781m
0+460.00	304.9112 (d)	340.513m	4,807,896.0083m	422,062.5918m
0+480.00	307.9655 (d)	348.444m	4,807,891.4483m	422,043.1186m
0+500.00	310.8530 (d)	357.588m	4,807,886.5923m	422,023.7175m
0+520.00	313.5408 (d)	368.092m	4,807,881.1660m	422,004.4689m
0+540.00	315.9958 (d)	380.055m	4,807,874.9105m	421,985.4745m
0+560.00	318.2006 (d)	393.417m	4,807,867.7171m	421,966.8151m
0+580.00	320.1559 (d)	408.011m	4,807,859.6001m	421,948.5386m
0+600.00	321.8690 (d)	423.677m	4,807,850.5799m	421,930.6906m
0+620.00	323.3514 (d)	440.261m	4,807,840.6789m	421,913.3157m
0+640.00	324.6175 (d)	457.626m	4,807,829.9218m	421,896.4574m
0+660.00	325.6826 (d)	475.646m	4,807,818.3357m	421,880.1577m
0+680.00	326.5637 (d)	494.202m	4,807,805.9557m	421,864.4524m
0+700.00	327.2948 (d)	513.141m	4,807,792.9430m	421,849.2658m
0+720.00	327.9232 (d)	532.301m	4,807,779.5611m	421,834.4025m
0+740.00	328.4913 (d)	551.566m	4,807,766.0564m	421,819.6505m
0+760.00	329.0204 (d)	570.883m	4,807,752.5474m	421,804.9024m
0+780.00	329.5149 (d)	590.246m	4,807,739.0383m	421,790.1543m
0+800.00	329.9779 (d)	609.649m	4,807,725.5293m	421,775.4062m
0+820.00	330.4124 (d)	629.090m	4,807,712.0203m	421,760.6581m
0+840.00	330.8207 (d)	648.565m	4,807,698.5113m	421,745.9100m
0+860.00	331.2053 (d)	668.071m	4,807,685.0023m	421,731.1619m
0+880.00	331.5718 (d)	687.595m	4,807,671.5285m	421,716.3816m
0+900.00	331.9432 (d)	707.078m	4,807,658.2908m	421,701.3902m
0+920.00	332.3445 (d)	726.436m	4,807,645.5479m	421,685.9771m
0+940.00	332.7919 (d)	745.591m	4,807,633.5139m	421,670.0047m
0+960.00	333.2685 (d)	764.579m	4,807,622.0623m	421,653.6085m
0+980.00	333.7489 (d)	783.496m	4,807,610.9300m	421,636.9932m
1+000.00	334.2124 (d)	802.440m	4,807,599.8698m	421,620.3297m
1+020.00	334.6546 (d)	821.433m	4,807,588.8099m	421,603.6661m
1+040.00	335.0768 (d)	840.473m	4,807,577.7499m	421,587.0025m
1+060.00	335.4802 (d)	859.556m	4,807,566.6899m	421,570.3388m
1+080.00	335.8661 (d)	878.681m	4,807,555.6299m	421,553.6752m
1+100.00	336.2355 (d)	897.843m	4,807,544.5699m	421,537.0116m
1+120.00	336.5895 (d)	917.041m	4,807,533.5099m	421,520.3479m
1+140.00	336.9290 (d)	936.273m	4,807,522.4499m	421,503.6843m
1+160.00	337.2548 (d)	955.537m	4,807,511.3899m	421,487.0207m
1+180.00	337.5677 (d)	974.830m	4,807,500.3300m	421,470.3570m
1+200.00	337.8684 (d)	994.151m	4,807,489.2700m	421,453.6934m
1+220.00	338.1577 (d)	1,013.498m	4,807,478.2100m	421,437.0298m
1+240.00	338.4361 (d)	1,032.870m	4,807,467.1500m	421,420.3661m
1+260.00	338.7043 (d)	1,052.266m	4,807,456.0900m	421,403.7025m
1+280.00	338.9627 (d)	1,071.684m	4,807,445.0300m	421,387.0389m
1+300.00	339.2120 (d)	1,091.122m	4,807,433.9700m	421,370.3752m
1+320.00	339.4525 (d)	1,110.581m	4,807,422.9100m	421,353.7116m
1+340.00	339.6847 (d)	1,130.059m	4,807,411.8501m	421,337.0479m
1+360.00	339.9091 (d)	1,149.555m	4,807,400.7901m	421,320.3843m
1+380.00	340.1259 (d)	1,169.067m	4,807,389.7301m	421,303.7207m
1+400.00	340.3357 (d)	1,188.596m	4,807,378.6701m	421,287.0570m
1+420.00	340.5386 (d)	1,208.141m	4,807,367.6101m	421,270.3934m
1+440.00	340.7352 (d)	1,227.699m	4,807,356.5512m	421,253.7290m
1+460.00	340.9679 (d)	1,247.044m	4,807,346.3024m	421,236.5705m
1+480.00	341.3823 (d)	1,264.763m	4,807,340.1653m	421,217.6282m
1+500.00	342.0487 (d)	1,278.043m	4,807,341.3885m	421,197.7901m
1+520.00	342.8526 (d)	1,286.706m	4,807,348.3748m	421,179.0825m
1+540.00	343.6784 (d)	1,294.063m	4,807,356.9586m	421,161.0182m
1+560.00	344.4951 (d)	1,301.662m	4,807,365.5662m	421,142.9653m
1+580.00	345.3022 (d)	1,309.523m	4,807,374.1739m	421,124.9124m
1+600.00	346.0893 (d)	1,318.124m	4,807,382.2902m	421,106.6404m
1+620.00	346.7825 (d)	1,329.993m	4,807,386.9907m	421,087.2655m
1+640.00	347.2683 (d)	1,346.353m	4,807,385.4290m	421,067.4183m
1+660.00	347.5365 (d)	1,365.285m	4,807,378.4920m	421,048.6946m
1+680.00	347.7136 (d)	1,384.827m	4,807,369.6104m	421,030.7756m
1+700.00	347.8346 (d)	1,404.596m	4,807,359.6111m	421,013.4699m
1+720.00	347.8007 (d)	1,424.531m	4,807,346.5596m	420,998.3777m
1+740.00	347.6188 (d)	1,443.992m	4,807,330.8690m	420,985.9975m
1+760.00	347.3996 (d)	1,463.203m	4,807,314.5067m	420,974.4971m
1+780.00	347.2543 (d)	1,482.826m	4,807,299.2686m	420,961.5814m
1+800.00	347.2918 (d)	1,502.740m	4,807,287.4984m	420,945.4884m

1+820.00	347.4821 (d)	1,522.084m	4,807,279.2686m	420,927.2760m
1+840.00	347.7085 (d)	1,541.147m	4,807,272.0816m	420,908.6120m
1+860.00	347.9145 (d)	1,560.352m	4,807,264.5044m	420,890.1044m
1+880.00	348.0762 (d)	1,579.851m	4,807,255.9077m	420,872.0502m
1+900.00	348.1921 (d)	1,599.589m	4,807,246.2502m	420,854.5390m
1+920.00	348.2746 (d)	1,619.453m	4,807,235.8374m	420,837.4647m
1+940.00	348.3364 (d)	1,639.376m	4,807,224.9674m	420,820.6769m
1+960.00	348.3894 (d)	1,659.317m	4,807,213.9223m	420,804.0034m
1+980.00	348.4408 (d)	1,679.261m	4,807,202.8663m	420,787.3371m
2+000.00	348.4909 (d)	1,699.206m	4,807,191.8102m	420,770.6709m
2+020.00	348.5399 (d)	1,719.153m	4,807,180.7541m	420,754.0047m
2+040.00	348.5878 (d)	1,739.101m	4,807,169.6980m	420,737.3384m
2+060.00	348.6346 (d)	1,759.050m	4,807,158.6420m	420,720.6722m
2+080.00	348.6803 (d)	1,779.000m	4,807,147.5859m	420,704.0060m
2+100.00	348.7253 (d)	1,798.950m	4,807,136.5369m	420,687.3351m
2+120.00	348.7758 (d)	1,818.886m	4,807,125.6626m	420,670.5500m
2+140.00	348.8439 (d)	1,838.767m	4,807,115.2978m	420,653.4469m
2+160.00	348.9411 (d)	1,858.516m	4,807,105.8021m	420,635.8483m
2+180.00	349.0779 (d)	1,878.007m	4,807,097.5542m	420,617.6338m
2+200.00	349.2583 (d)	1,897.098m	4,807,090.7806m	420,598.8214m
2+220.00	349.4803 (d)	1,915.678m	4,807,085.5321m	420,579.5279m
2+240.00	349.7414 (d)	1,933.646m	4,807,081.8422m	420,559.8767m
2+260.00	350.0392 (d)	1,950.906m	4,807,079.7345m	420,539.9934m
2+280.00	350.3712 (d)	1,967.366m	4,807,079.2225m	420,520.0053m
2+300.00	350.7347 (d)	1,982.948m	4,807,080.3009m	420,500.0395m

2+320.00	351.1211 (d)	1,997.771m	4,807,082.6776m	420,480.1833m
2+340.00	351.5161 (d)	2,012.224m	4,807,085.7310m	420,460.4181m
2+360.00	351.9082 (d)	2,026.682m	4,807,088.9124m	420,440.6727m
2+380.00	352.2947 (d)	2,041.233m	4,807,092.0938m	420,420.9274m
2+400.00	352.6752 (d)	2,055.895m	4,807,095.2480m	420,401.1777m
2+420.00	353.0402 (d)	2,070.965m	4,807,097.9251m	420,381.3593m
2+440.00	353.3732 (d)	2,086.896m	4,807,099.3633m	420,361.4162m
2+460.00	353.6655 (d)	2,103.794m	4,807,099.2123m	420,341.4221m
2+480.00	353.9155 (d)	2,121.536m	4,807,097.4640m	420,321.5040m
2+500.00	354.1225 (d)	2,139.990m	4,807,094.1295m	420,301.7893m
2+520.00	354.2861 (d)	2,159.019m	4,807,089.2302m	420,282.4042m
2+540.00	354.4063 (d)	2,178.489m	4,807,082.7973m	420,263.4726m
2+560.00	354.4862 (d)	2,198.252m	4,807,074.9711m	420,245.0709m
2+580.00	354.5447 (d)	2,218.124m	4,807,066.4287m	420,226.9873m
2+600.00	354.5996 (d)	2,238.010m	4,807,057.7996m	420,208.9446m
2+620.00	354.6537 (d)	2,257.897m	4,807,049.1752m	420,190.8997m
2+640.00	354.7171 (d)	2,277.737m	4,807,040.9222m	420,172.6839m
2+660.00	354.8151 (d)	2,297.342m	4,807,034.0170m	420,153.9219m
2+680.00	354.9585 (d)	2,316.483m	4,807,028.9807m	420,134.5742m
2+700.00	355.1325 (d)	2,335.193m	4,807,025.3222m	420,114.9133m
2+720.00	355.3121 (d)	2,353.794m	4,807,022.0278m	420,095.1865m
2+740.00	355.4618 (d)	2,372.796m	4,807,017.5744m	420,075.7089m
2+760.00	355.4856 (d)	2,392.659m	4,807,008.2547m	420,058.1403m
2+780.00	355.3332 (d)	2,411.506m	4,806,993.1040m	420,045.2377m
2+800.00	355.0776 (d)	2,428.322m	4,806,975.1832m	420,036.4006m

2+820.00	354.8024 (d)	2,444.539m	4,806,956.7539m	420,028.6318m
2+840.00	354.5497 (d)	2,461.352m	4,806,938.7301m	420,019.9779m
2+860.00	354.3472 (d)	2,479.331m	4,806,921.8349m	420,009.3026m
2+880.00	354.1992 (d)	2,498.260m	4,806,906.3514m	419,996.6557m
2+900.00	354.0789 (d)	2,517.554m	4,806,891.6333m	419,983.1147m
2+920.00	353.9631 (d)	2,536.891m	4,806,876.9975m	419,969.4841m
2+940.00	353.8771 (d)	2,556.501m	4,806,863.2759m	419,954.9631m
2+960.00	353.9112 (d)	2,576.327m	4,806,853.9505m	419,937.4003m
2+980.00	354.1016 (d)	2,594.290m	4,806,851.6296m	419,917.6234m
3+000.00	354.3685 (d)	2,610.189m	4,806,853.4731m	419,897.7168m
3+020.00	354.6423 (d)	2,625.791m	4,806,855.8993m	419,877.8645m
3+040.00	354.9127 (d)	2,641.462m	4,806,858.3120m	419,858.0106m
3+060.00	355.1710 (d)	2,657.499m	4,806,860.2147m	419,838.1037m
3+080.00	355.3990 (d)	2,674.447m	4,806,860.5837m	419,818.1142m
3+100.00	355.5984 (d)	2,692.131m	4,806,859.5622m	419,798.1419m
3+120.00	355.7891 (d)	2,709.997m	4,806,858.2156m	419,778.1874m
3+140.00	355.9924 (d)	2,727.511m	4,806,857.6824m	419,758.1996m
3+160.00	356.2320 (d)	2,743.898m	4,806,859.3432m	419,738.2833m
3+180.00	356.5120 (d)	2,758.682m	4,806,863.6338m	419,718.7641m
3+200.00	356.8275 (d)	2,771.627m	4,806,870.4812m	419,699.9886m
3+220.00	357.1731 (d)	2,782.529m	4,806,879.7637m	419,682.2899m
3+240.00	357.5431 (d)	2,791.220m	4,806,891.3166m	419,665.9823m
3+260.00	357.9296 (d)	2,797.878m	4,806,904.7000m	419,651.1290m
3+280.00	358.3210 (d)	2,803.699m	4,806,918.8274m	419,636.9724m
3+300.00	358.7083 (d)	2,810.019m	4,806,932.6738m	419,622.5462m

3+320.00	359.0728 (d)	2,818.858m	4,806,944.5109m	419,606.4637m
3+340.00	359.3879 (d)	2,831.389m	4,806,952.6521m	419,588.2406m
3+360.00	359.6363 (d)	2,847.097m	4,806,956.5768m	419,568.6715m
3+380.00	359.8065 (d)	2,865.164m	4,806,956.0920m	419,548.7185m
3+400.00	359.8944 (d)	2,884.640m	4,806,951.3787m	419,529.3132m
3+420.00	359.9310 (d)	2,904.550m	4,806,944.1978m	419,510.6509m
3+440.00	359.9611 (d)	2,924.491m	4,806,936.7288m	419,492.0989m
3+460.00	0.0358 (d)	2,944.084m	4,806,931.4873m	419,472.8367m
3+480.00	0.2070 (d)	2,961.963m	4,806,931.5323m	419,452.8977m
3+500.00	0.4345 (d)	2,978.109m	4,806,935.0724m	419,433.2196m
3+520.00	0.6596 (d)	2,994.303m	4,806,938.6124m	419,413.5403m
3+540.00	0.8349 (d)	3,012.023m	4,806,939.2731m	419,393.5897m
3+560.00	0.9232 (d)	3,031.420m	4,806,935.1628m	419,374.0698m
3+580.00	0.9260 (d)	3,051.392m	4,806,926.7513m	419,355.9549m
3+596.27	0.8958 (d)	3,067.577m	4,806,918.3650m	419,342.0190m

Nombre de alineación: ALINEACION INTERSECCIÓN 2
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 11+511.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,808,232.6517, abscisa 422,113.7834
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,806,899.6562, abscisa 419,412.4880
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	323.1425 (d)	593.522m	4,807,703.2465m	421,845.4591m
0+020.00	325.0273 (d)	588.848m	4,807,716.4550m	421,830.4413m
0+040.00	326.9401 (d)	584.821m	4,807,729.6635m	421,815.4235m
0+060.00	328.8760 (d)	581.376m	4,807,742.9315m	421,800.4590m
0+080.00	330.8106 (d)	577.228m	4,807,757.2048m	421,786.4569m
0+100.00	332.7634 (d)	573.272m	4,807,771.8151m	421,772.7990m
0+115.11	334.2551 (d)	570.730m	4,807,782.8514m	421,762.4822m

ANEJO Nº10 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS 2

2.1. TALUDES 2

2.2. INFORME DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 2

2.3. DIAGRAMA DE MASAS 4

3. CONCLUSIÓN 4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se establece el movimiento de tierras que surge a raíz de la ejecución del proyecto. Se presenta el informe de movimiento de tierras, el cual recopila la información en tramos de 20 metros, el diagrama de masas y se decide la disposición adecuada del excedente de tierras.

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1. TALUDES

Los taludes utilizados para obtener la rasante varían según el tramo de la carretera para adecuarse al tipo de terreno existente o a las condiciones establecidas:

- Terreno con arcillas y limos:
  - Desmonte: 1,5:1.
  - Terraplén: 1,5:1.
- Terreno con roca:
  - Desmonte: 1:1.
  - Terraplén: 1,5:1
- Terreno con muro de escollera:
  - Desmonte: 0,33:1.
  - Terraplén: 0,33:1.

En los tramos correspondientes a las zonas urbanas, la obra lineal se ajustará al terreno por lo que los taludes son inexistentes.

2.2. 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 acumulado (metros cúbicos)
0+020.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+040.00	7,64	76,12	76,12	0,14	1,42	76,12	76,12	1,42	74,7
0+060.00	5,92	134,45	134,45	0,56	7,06	210,57	210,57	8,48	202,09
0+080.000	4,91	107,14	107,14	1,07	16,47	317,7	317,7	24,95	292,76
0+100.000	5,2	100,08	100,08	0,94	20,4	417,79	417,79	45,35	372,44
0+120.000	6,25	114,02	114,02	0	9,53	531,81	531,81	54,88	476,93
0+140.000	6,43	126,88	126,88	0,19	1,86	658,69	658,69	56,75	601,95
0+160.000	6,09	125,25	125,25	0,77	9,56	783,93	783,93	66,3	717,64
0+180.000	7,11	132,04	132,04	1,87	26,37	915,97	915,97	92,67	823,31
0+200.000	3,56	106,1	106,1	2,62	45,15	1022,07	1022,07	137,82	884,26
0+220.000	6,87	103,05	103,05	2,57	52,71	1125,12	1125,12	190,53	934,6
0+240.000	5,76	125,24	125,24	0,7	33,08	1250,36	1250,36	223,61	1026,76
0+260.000	2,81	85,77	85,77	2,82	35,18	1336,13	1336,13	258,79	1077,35
0+280.000	5,84	86,49	86,49	1,68	45,04	1422,62	1422,62	303,84	1118,8
0+300.000	4,46	103	103	0,76	24,41	1525,63	1525,63	328,25	1197,39
0+320.000	0,95	54,14	54,14	3,24	39,95	1579,77	1579,77	368,2	1211,58
0+340.000	2,28	32,34	32,34	0,27	35,05	1612,11	1612,11	403,25	1208,87
0+360.000	3,29	55,18	55,18	0,32	5,95	1667,28	1667,28	409,21	1258,1
0+380.000	4,15	71,92	71,92	0,18	5,21	1739,21	1739,21	414,41	1324,81
0+400.000	3,16	70,23	70,23	0,43	6,49	1809,43	1809,43	420,91	1388,55
0+420.000	2,72	56,98	56,98	0,23	6,94	1866,41	1866,41	427,84	1438,59
0+440.000	3,57	62,52	62,52	0,07	2,98	1928,93	1928,93	430,83	1498,13
0+460.000	4,62	81,91	81,91	0,05	1,21	2010,84	2010,84	432,03	1578,83
0+480.000	4,29	89,09	89,09	0	0,58	2099,92	2099,92	432,62	1667,34
0+500.000	3	72,93	72,93	0,03	0,29	2172,85	2172,85	432,91	1739,98
0+520.000	3,36	63,6	63,6	0,03	0,58	2236,45	2236,45	433,49	1803
0+540.000	2,8	61,53	61,53	0,01	0,46	2297,98	2297,98	433,94	1864,07
0+560.000	3,04	58,29	58,29	0,08	0,89	2356,27	2356,27	434,84	1921,47
0+580.000	3,18	62,03	62,03	0,07	1,46	2418,31	2418,31	436,29	1982,04
0+600.000	3,12	62,89	62,89	0,09	1,58	2481,2	2481,2	437,87	2043,35
0+620.000	3,65	67,55	67,55	0,03	1,14	2548,75	2548,75	439,02	2109,76
0+640.000	0	36,37	36,37	5,92	59,49	2585,12	2585,12	498,51	2086,64
0+660.000	0	0	0	22,46	283,79	2585,12	2585,12	782,29	1802,85
0+680.000	0	0	0	23,82	462,65	2585,12	2585,12	1244,94	1340,2
0+700.000	0	0	0	3,51	273,21	2585,12	2585,12	1518,15	1066,99
0+720.000	5,95	59,55	59,55	0,03	35,41	2644,67	2644,67	1553,56	1091,13
0+740.000	3,64	95,98	95,98	0	0,31	2740,66	2740,66	1553,87	1186,8
0+760.000	4,85	84,92	84,92	0	0	2825,57	2825,57	1553,87	1271,72
0+780.000	4,23	90,79	90,79	0	0	2916,36	2916,36	1553,87	1362,51
0+800.000	3,86	80,93	80,93	0	0	2997,29	2997,29	1553,87	1443,44
0+820.000	3,77	76,28	76,28	0	0	3073,57	3073,57	1553,87	1519,72
0+840.000	3,74	75,09	75,09	0	0	3148,66	3148,66	1553,87	1594,81
0+860.000	0	37,44	37,44	0	0	3186,1	3186,1	1553,87	1632,25
0+880.000	3,38	33,76	33,76	0,02	0,2	3219,86	3219,86	1554,07	1665,81
0+900.000	3,4	67,75	67,75	0,06	0,82	3287,61	3287,61	1554,89	1732,74
0+920.000	3,43	68,26	68,26	0,03	0,93	3355,87	3355,87	1555,82	1800,07
0+940.000	3,4	68,21	68,21	0,08	1,08	3424,08	3424,08	1556,9	1867,2
0+960.000	3,38	67,73	67,73	0,03	1,07	3491,81	3491,81	1557,96	1933,86
0+980.000	3,46	68,43	68,43	0	0,31	3560,24	3560,24	1558,28	2001,98
1+000.000	3,65	71,13	71,13	0	0,02	3631,38	3631,38	1558,29	2073,09

1+020.000	0,1	37,48	37,48	15,71	157,13	3668,86	3668,86	1715,42	1953,44
1+040.000	0	0,99	0,99	73,88	895,96	3669,85	3669,85	2611,38	1058,47
1+060.000	0	0	0	87,27	1611,57	3669,85	3669,85	4222,95	-553,1
1+080.000	0,24	2,43	2,43	39,36	1266,37	3672,28	3672,28	5489,31	-1817,04
1+100.000	0	2,43	2,43	8,26	476,28	3674,71	3674,71	5965,6	-2290,89
1+120.000	3,97	39,7	39,7	0	82,65	3714,41	3714,41	6048,25	-2333,84
1+140.000	4,04	80,11	80,11	0	0,03	3794,51	3794,51	6048,28	-2253,76
1+160.000	5,72	97,66	97,66	0	0,02	3892,17	3892,17	6048,3	-2156,12
1+180.000	3,57	92,98	92,98	0	0	3985,15	3985,15	6048,3	-2063,14
1+200.000	3,6	71,77	71,77	0	0	4056,92	4056,92	6048,3	-1991,37
1+220.000	3,61	72,19	72,19	0	0	4129,11	4129,11	6048,3	-1919,18
1+240.000	3,74	73,58	73,58	0	0	4202,69	4202,69	6048,3	-1845,6
1+260.000	3,92	76,66	76,66	0	0	4279,35	4279,35	6048,3	-1768,94
1+280.000	4,02	79,41	79,41	0	0	4358,76	4358,76	6048,3	-1689,53
1+300.000	3,85	78,68	78,68	0	0	4437,44	4437,44	6048,3	-1610,85
1+320.000	3,73	75,84	75,84	0	0	4513,27	4513,27	6048,3	-1535,01
1+340.000	3,78	75,19	75,19	0,03	0,27	4588,46	4588,46	6048,57	-1460,09
1+360.000	3,54	73,2	73,2	0,1	1,28	4661,66	4661,66	6049,84	-1388,17
2+560.000	3,08	66,5	66,5	0,59	16,59	4728,16	4728,16	6066,43	-1338,26
2+580.000	4,04	71,15	71,15	0,24	8,29	4799,31	4799,31	6074,72	-1275,4
2+600.000	4,34	83,76	83,76	0,04	2,78	4883,07	4883,07	6077,5	-1194,42
2+620.000	4,25	85,85	85,85	0,13	1,7	4968,92	4968,92	6079,2	-1110,27
2+640.000	4,06	82,72	82,72	0,25	3,89	5051,64	5051,64	6083,09	-1031,44
2+660.000	3,98	79,55	79,55	0,31	5,76	5131,19	5131,19	6088,85	-957,65
2+680.000	3,84	77,46	77,46	0,22	5,44	5208,65	5208,65	6094,29	-885,63
2+700.000	0,07	38,96	38,96	3,18	34,2	5247,61	5247,61	6128,49	-880,87
2+720.000	0	0,7	0,7	26,98	301,6	5248,31	5248,31	6430,09	-1181,77
2+740.000	0	0	0	45,48	717,77	5248,31	5248,31	7147,86	-1899,54
2+760.000	0	0	0	40,68	844,4	5248,31	5248,31	7992,26	-2743,94
2+780.000	0	0	0	29,48	692,62	5248,31	5248,31	8684,88	-3436,56
2+800.000	1,15	11,36	11,36	0,19	295,21	5259,67	5259,67	8980,09	-3720,41
2+820.000	2,1	32,51	32,51	0,24	4,39	5292,18	5292,18	8984,48	-3692,29
2+840.000	2,45	45,17	45,17	0,23	4,85	5337,35	5337,35	8989,33	-3651,97
2+860.000	3,89	62,88	62,88	0,02	2,62	5400,23	5400,23	8991,95	-3591,71
2+880.000	3,32	71,74	71,74	0,1	1,22	5471,97	5471,97	8993,17	-3521,19
2+900.000	3,72	70,33	70,33	0,03	1,25	5542,3	5542,3	8994,42	-3452,11
2+920.000	3,69	74,11	74,11	0,03	0,58	5616,41	5616,41	8995	-3378,58
2+940.000	3,54	71,65	71,65	0,07	1,08	5688,06	5688,06	8996,08	-3308,01
2+960.000	3,75	71,07	71,07	0,07	1,51	5759,13	5759,13	8997,59	-3238,45
2+980.000	3,19	67,83	67,83	0,08	1,5	5826,96	5826,96	8999,09	-3172,12
3+000.000	3,56	67,19	67,19	0,02	1,02	5894,15	5894,15	9000,11	-3105,95
3+020.000	3,33	68,9	68,9	0,01	0,31	5963,05	5963,05	9000,42	-3037,36
3+040.000	3,52	68,47	68,47	0,01	0,12	6031,52	6031,52	9000,54	-2969,01
3+060.000	3,29	68,16	68,16	0,08	0,8	6099,68	6099,68	9001,34	-2901,65
3+080.000	8,34	116,2	116,2	0	0,74	6215,88	6215,88	9002,08	-2786,19
3+100.000	3,43	117,66	117,66	0,07	0,74	6333,54	6333,54	9002,82	-2669,27
3+120.000	4,05	74,74	74,74	0,08	1,54	6408,28	6408,28	9004,36	-2596,07
3+140.000	3,94	79,31	79,31	0,18	2,65	6487,59	6487,59	9007,01	-2519,41
3+160.000	2,99	68,31	68,31	0,2	3,93	6555,9	6555,9	9010,94	-2455,03
3+180.000	3,53	64,19	64,19	0,25	4,62	6620,09	6620,09	9015,56	-2395,46
3+200.000	3,59	70,17	70,17	0,22	4,81	6690,26	6690,26	9020,37	-2330,1
3+220.000	3,78	72,76	72,76	0,13	3,52	6763,02	6763,02	9023,89	-2260,86
3+240.000	3,78	74,78	74,78	0,11	2,35	6837,8	6837,8	9026,24	-2188,43
3+260.000	4,22	79,47	79,47	0,05	1,62	6917,27	6917,27	9027,86	-2110,58
3+280.000	3,05	72,72	72,72	0,03	0,85	6989,99	6989,99	9028,71	-2038,71
3+300.000	3,59	66,5	66,5	0,04	0,71	7056,49	7056,49	9029,42	-1972,92
3+320.000	3,45	70,44	70,44	0,02	0,57	7126,93	7126,93	9029,99	-1903,05
3+340.000	3,13	65,94	65,94	0,67	6,45	7192,87	7192,87	9036,44	-1843,56
3+360.000	3,41	66,2	66,2	0,8	13,85	7259,07	7259,07	9050,29	-1791,21

2.3. DIAGRAMA DE MASAS

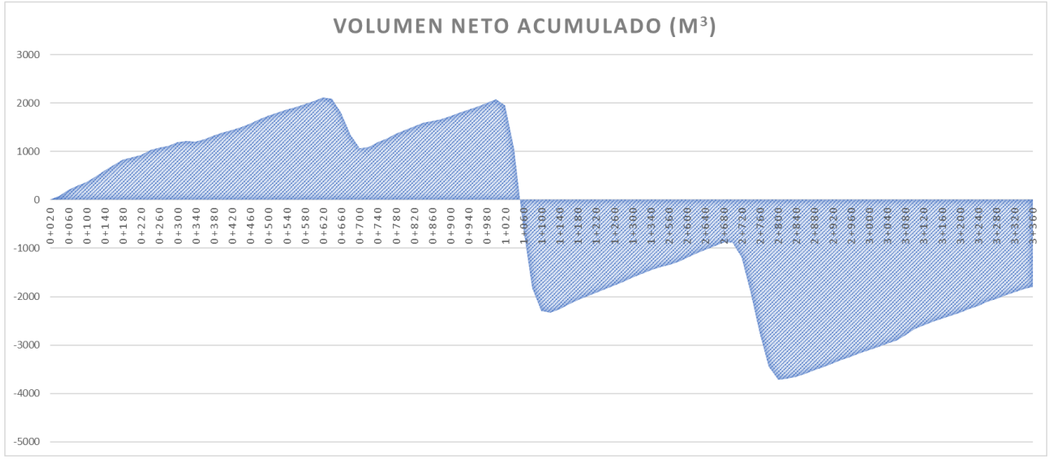


Figura 10.1. Diagrama de masas.

3. CONCLUSIÓN

El movimiento de tierras generado queda resumido en la siguiente tabla:

Tabla 10.1. Resumen del movimiento de tierras.

VOLÚMENES (m^3)	
Volumen de desmonte	7.259,07
Volumen de terraplén	9.050,29
Volumen de desmonte reutilizado para terraplén	7.259,07
Volumen de terraplén solicitado a préstamo	1.791,21
Suelo seleccionado	17.786,27

ANEJO Nº11 – DRENAJE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. DEFINICIÓN DE CUENCAS 2
3. CÁLCULO DE CAUDALES 3
3.1. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN (I) 3
3.1.1. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA 3
3.1.1.1. PRECIPITACIÓN DIARIA 4
3.1.1.2. FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN POR ÁREA DE LA CUENCA 5
3.1.2. FACTOR DE INTENSIDAD 5
3.1.3. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 6
3.2. COEFICIENTE MEDIO DE ESCORRENTÍA (C) 6
3.2.1. VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA 6
3.2.2. COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA 7
3.2.3. UMBRAL DE ESCORRENTÍA 8
3.2.4. COEFICIENTE MEDIO DE ESCORRENTÍA 8
3.3. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (KT) 8
4. DRENAJE TRANSVERSAL 9
4.1. OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL 9
5. DRENAJE LONGITUDINAL 10
5.1. CUNETAS DE PIE DE DESMONTE 11
5.2. BAJANTES 11
5.3. ARQUETAS 11
5.4. COLECTORES 11
5.5. DREN 12
5.6. BORDILLOS 12
6. PLANO DE CUENCAS 12

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se procede a explicar y detallar los cálculos necesarios para dimensionar el drenaje de la carretera de proyecto. Para ello, haremos uso de la Norma 5.2 – IC. Drenaje Superficial (aprobada por la Orden FOM/298/2016).

Primero se definirán las principales cuencas hidrográficas que afectan a la carretera, se expondrá el procedimiento de cálculo de caudales según la Norma 5.2 – IC y, por último, se calculará y dimensionará el drenaje longitudinal y transversal de la carretera.

2. DEFINICIÓN DE CUENCAS

En la carretera de estudio se definen 7 cuecas principales (nombrabas C1 a C7 en la figura 11.1.), que corresponden con las cuencas naturales o topográficas del terreno.

Además, se definen las siguientes cuencas secundarias:

- Desmontes (nombrados D_i).
- Plataforma de la carretera: en tramos rectis se considera media plataforma (nombrados PR_i), mientras que, en tramos en curva se considera la plataforma completa menos la berma exterior (nombrados PC_i).

Las cuencas principales correspondientes a la zona urbana (C4, C5 y C7) no se estudian ya que en esas zonas se mantiene el drenaje existente.

La cuenca principal C1 no será calculada puesto que el agua desaguada vierte en la ODT existente anterior al trazado de la carretera del proyecto.

En el caso de existencia de una vaguada natural claramente definida (como es el caso de las cuencas C2, C3 y C8), se instalará una obra de drenaje transversal (ODT) en el punto en que intersecciona la limahoya con la plataforma de la carretera, y se considerará que todo el caudal de la cuenca principal pasa por ese punto.

Por otro lado, todas las cuencas tienen aguas que son desaguadas con un sistema de drenaje longitudinal que consta de cunetas de pie de desmonte, arquetas cada 50m y colectores que llevarán el agua a una obra de drenaje transversal.

Cuenca	Superficie (m^2)	Longitud del cauce principal	Pendiente media (%)
C2	220667,031	869,098	17,2
C3	337625,404	909,298	16,5
C6	431011,108	912,977	8,4
D1	238,551	1,1	100
PR1	29,822	3,5	2
PC1	608,177	6,5	5
PR2	84,161	3,5	2
PC2	492,593	6,5	5
PR3	174,957	3,5	2
PR4	66,920	3,5	2
PC3	1077,536	6,5	5
PR5	53,226	3,5	2

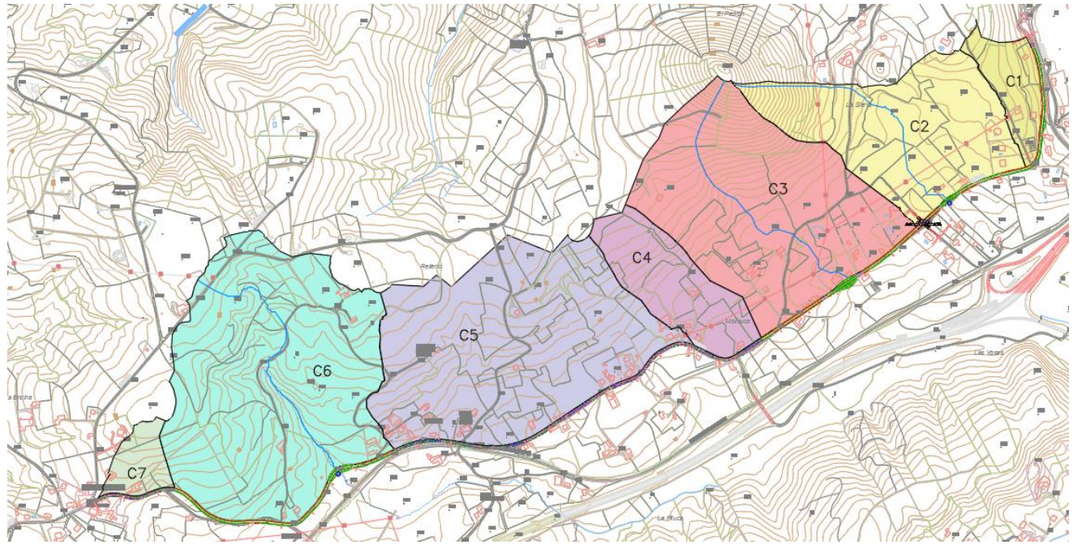


Figura 11.1. Cuencas hidrográficas.

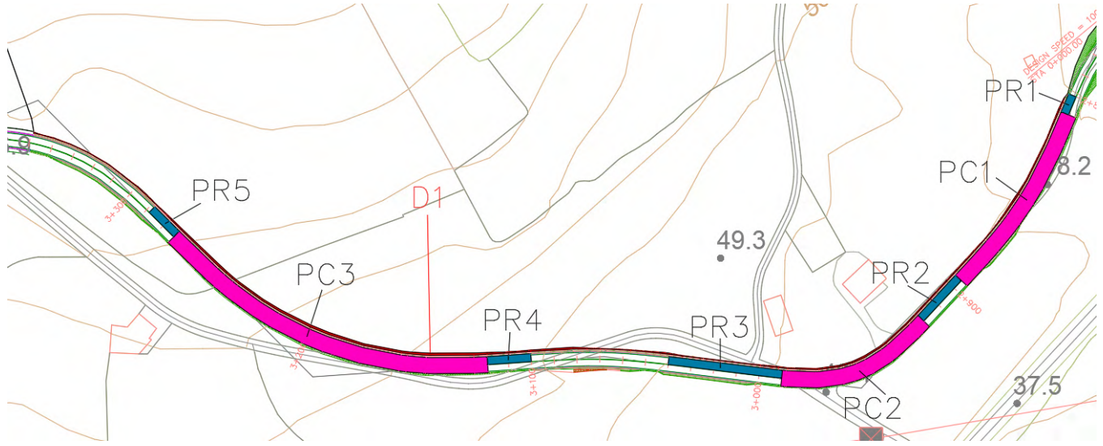


Figura 11.2. Cuencas secundarias 1.

3. CÁLCULO DE CAUDALES

La norma 5.2-IC nos propone el método racional para el cálculo del caudal máximo anual,Q_T, correspondiente a un determinado periodo de retorno, T, para cuencas con un área inferior a los 50 km^2, como es en nuestro caso. El método mencionado anteriormente, nos proporciona la siguiente formula general de cálculo:

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

donde:

- Q_T (m^3/s): Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.
- I(T,t_c) (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c, de la cuenca.
- C (adimensional): Coeficiente medio de escorrentía.
- A (km^2): Área de la cuenca o superficie considerada.
- K_t (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

3.1. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN (I)

La intensidad de precipitación I (T, t) correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T,t) = I_d * F_{int}$$

donde:

- $I(T,t)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente a un periodo de retorno T y a una duración de aguacero t.
- I_d (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T.
- F_{int} (adimensional): Factor de intensidad

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca Q_T , es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$) de dicha cuenca.

3.1.1. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T, se obtiene mediante la fórmula:

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

donde:

- $I_d\ (mm/h)$: Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T.
- $P_d\ (mm)$: Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.
- $K_A\ (adimensional)$: Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

3.1.1.1. PRECIPITACIÓN DIARIA

Para la obtención de la precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T, se debe adoptar el mayor valor de los obtenidos a partir de:

-Datos publicados por la Dirección General de Carreteras.

-Estudio estadístico de las series de precipitaciones diarias máximas anuales, mediadas en los pluviómetros existentes en la cuenca o próximos a ella.

En nuestro caso, tomaremos los datos proporcionados por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento en la publicación del mapa de "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular".

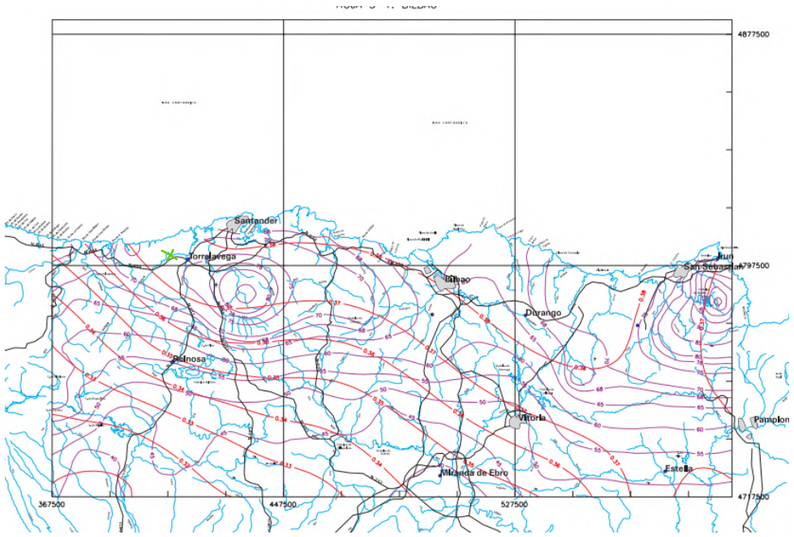


Figura 11.5. Obtención de los valores de C_v y $\bar{P}$.

De las isolíneas del mapa podemos obtener de las líneas rojas C_v (coeficiente de variación de la máxima precipitación diaria anual) y de las líneas moradas P (valor medio de la máxima precipitación diaria).

$C_v = 0{,}38$

$\bar{P} = 70$

A partir de del valor de coeficiente de variación de la máxima precipitación diaria anual y sabiendo que los periodos de retorno utilizados son 25 años para el drenaje longitudinal y de 100 años para el drenaje transversal, hacemos uso de la siguiente tabla para obtener el valor de K:

Tabla 11.2. Obtención de K en función dl periodo de retorno y C_v.

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

Los valores obtenidos son:

$$K_{25} = 1{,}793$$

$$K_{100} = 2{,}327$$

Y, por tanto, ya podemos obtener la precipitación diaria máxima para los distintos periodos de retorno:

$$P_{25} = K_{25} * \bar{P} = 125{,}51\ mm/día$$

$$P_{100} = K_{100} * \bar{P} = 162{,}89\ mm/día$$

3.1.1.2. FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN POR ÁREA DE LA CUENCA

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A, tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene de la siguiente forma:

Si A < 1 km^2 $\quad K_A = 1$

Si A ≥ 1 km^2 $\quad K_A = 1 - \frac{log_{10} * A}{15}$

En nuestro caso, como todas las cuencas tiene un área inferior a 1 km^2, el valor del factor reductor de la precipitación por área de la cuenca sería $K_A = 1$.

3.1.2. FACTOR DE INTENSIDAD

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero t.
- El período de retorno T, si se dispone de curvas intensidad-duración-frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Para calcular el factor de intensidad, se tomará el máximo obtenido de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = máx(F_a, F_b)$$

donde:

- F_{int} (adimensional): Factor de intensidad.
- F_a (adimensional): Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d)
- F_b (adimensional): Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

F_a se calcula de la siguiente forma:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3{,}5287 - 2{,}5287 * t^{0.1}}$$

donde:

- F_a (adimensional): Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d)
- I_1/I_d (adimensional): Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de índice de torrencialidad que se muestra a continuación.
- t (horas): duración del aguacero, que se considera que es igual al tiempo de concentración.

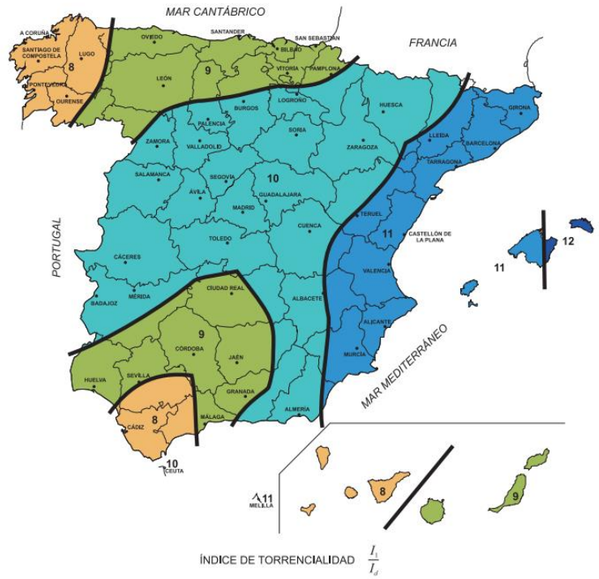


Figura 11.6. Mapa del Índice de Torrencialidad.

En este caso se determina que I_1/I_d será 9.

Por otro lado, F_b se calcula de la siguiente forma:

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

donde:

- F_b (adimensional): Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

- $I_{IDF}(T, t_c)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno T y al tiempo de concentración t_c, obtenido a través de las curvas IDF del pluviógrafo.
- $I_{IDF}(T, 24)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas (t= 24 h), obtenido a través de curvas IDF.
- k_b (adimensional): Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un periodo de veinticuatro horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo especifico se puede tomar $k_b = 1{,}13$.

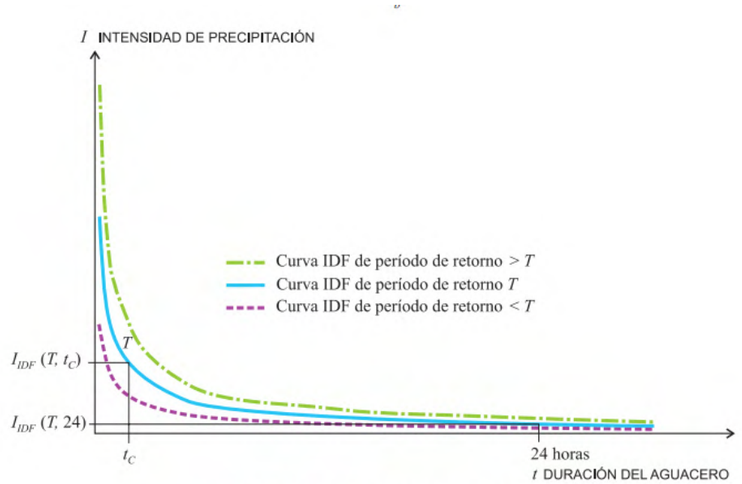


Figura 2.5 OBTENCIÓN DEL FACTOR F_b

Figura 11.7. Gráfica de obtención del factor F_b.

3.1.3. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración en el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca este aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguientes formulaciones:

- Para cuencas principales:

$$t_c = 0.3 * L_c^{0,76} * J_c^{-0,19}$$

donde:

t_c (horas): Tiempo de concentración.

L_c (km): Longitud del cauce.

J_c(adimensional): Pendiente media del cauce.

- Para cuencas secundarias:

$$t_{dif} = 2 * L_{dif}^{0,408} * n_{dif}^{0,312} * J_{dif}^{-0,209}$$

donde:

t_{dif} (minutos): Tiempo de recorrido de flujo difuso sobre el terreno.

n_{dif} (adimensional): Coeficiente de flujo difuso.

L_{dif} (m): Longitud de recorrido en flujo difuso.

J_{dif} (adimensional): Pendiente media.

Tabla 11.3. Valores del coeficiente de flujo difuso n_{dif}.

Cobertura del terreno		n_{dif}
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

Tabla 11.4. Valores de t_c en función de t_{dif}.

t_{dif} (minutos)	t_c (minutos)
≤ 5	5
$5 \leq t_{dif} \leq 40$	t_{dif}
≥ 40	40

3.2. COEFICIENTE MEDIO DE ESCORRENTÍA (C)

3.2.1. VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Se obtiene del valor que proporciona la siguiente tabla 11.5., función del grupo de suelo de la figura 11.5.

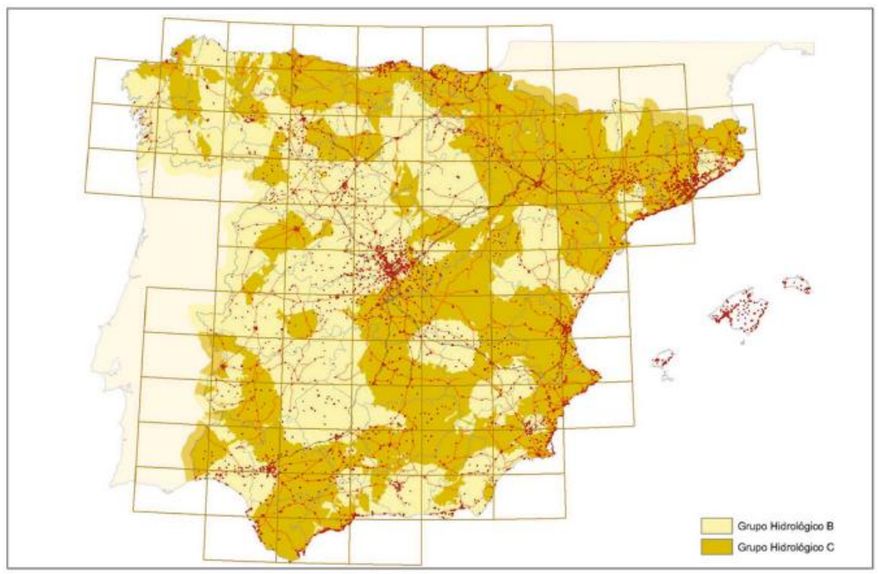


Figura 11.8. Mapa de grupos hidrológicos de suelo según la zona.

La zona de proyecto, según el mapa, se corresponde con un grupo hidrológico de suelo C.

En la tabla inferior se muestran los valores de P_0^i necesarios para el cálculo en función del uso de suelo:

Tabla 11.5. Valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i (mm).

Uso de suelo	Pendiente	Grupo C
Prados y praderas	≥3	18
Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados		1

Se utilizará el valor de P_0^i=18 en las cuencas principales y P_0^i= 1 en las cuencas secundarias.

3.2.2. COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Para el drenaje de plataforma y márgenes se obtendrá de la siguiente manera:

$$\beta^{PM} = \beta_m * F_T$$

Y de cara al drenaje transversal:

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

donde:

- β^{PM} (adimensional): Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares.
- β^{DT} (adimensional): Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera.
- β_m (adimensional): Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.
- F_T (adimensional): Factor función del período de retorno T.
- Δ_{50} (adimensional): Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al 50%.

Los valores de β_m, F_T y Δ_{50} se obtienen entrando en la tabla 11.6. con la región en la que se encuentra el proyecto (figura 11.6.), es este caso es la región 13.



Figura 11.9. Regiones consideradas para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

Tabla 11.6. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

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

3.2.3. UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El umbral de escorrentía se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$P_0(mm) = P_0^i * \beta$$

donde:

- P_0^i: valor inicial del umbral de escorrentía (mm).
- β: coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

3.2.4. COEFICIENTE MEDIO DE ESCORRENTÍA

Se obtiene con la siguiente formulación:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} - 1\right) * \left(\frac{P_d * K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

Siempre que $P_d * K_A > P_0$; en caso contrario C=0.

donde:

- C (adimensional): Coeficiente de escorrentía.
- $P_d\ (mm)$: Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado.
- K_A (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
- $P_0\ (mm)$: Umbral de escorrentía.

3.3. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (K_T)

Se obtiene a partir de la siguiente expresión:

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

donde:

- K_t (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
- t_c (horas): Tiempo de concentración de la cuenca.

4. DRENAJE TRANSVERSAL

Tabla 11.7. Caudal de diseño del drenaje transversal.

Descripción	Área de la cuenca	Longitud del cauce principal	Cota inicio del cauce principal	Cota de desagüe	Pendiente media del cauce	Coeficiente de variación	Valor medio de la precipitación máxima anual	Factor de amplificación	Precipitación diaria (T)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca	Intensidad media diaria de precipitación	Tiempo de concentración	Coeficiente de flujo difuso	Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno	Tiempo de concentración teniendo en cuenta el flujo difuso	Duración del aguacero	Índice de torrencialidad	Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad	Factor de intensidad	Intensidad de precipitación (T,t_c)	Valor inicial del umbral de escorrentía	Valor medio en la región del coeficiente de escorrentía	Desviación respecto al valor medio	Factor función del período de retorno	Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal	Umbral de escorrentía	Coeficiente de escorrentía	Coeficiente de uniformidad	Caudal de diseño
	A	L	z_0	z_f	J_c	C_v	$\overline{P}$	K_t	P_d	K_A	I_d	t_c	n_{dif}	t_{dif}	t_c	t	I_1/I_d	F_a	F_{int}	I	P_o^i	β_m	Δ_{50}	F_T	β^{DT}	P_0	C	K_t	Q
	km²	km	m	m			mm/h		mm		mm/h	h		min	h	h				mm/h	mm					mm			m³/s
Cuenca 2	0,22067	0,869	165,00	15,60	17,2%	0,38	70	2,327	162,89	1	6,78708	0,37680	No se aplica	No se aplica	0,37680	0,37680	9	15,08802	15,08802	102,40363	18	0,6	0,15	1,34	0,603	10,85	0,78710	1,02065	5,04265
Cuenca 3	0,33763	0,909	165,00	15,10	16,5%	0,38	70	2,327	162,89	1	6,78708	0,39309	No se aplica	No se aplica	0,39309	0,39309	9	14,76897	14,76897	100,23820	18	0,6	0,15	1,34	0,603	10,85	0,78710	1,02175	7,56034
Cuenca 6	0,43101	0,913	110,00	33,00	8,4%	0,38	70	2,327	162,89	1	6,78708	0,44784	No se aplica	No se aplica	0,44784	0,44784	9	13,81976	13,81976	93,79585	18	0,6	0,15	1,34	0,603	10,85	0,78710	1,02550	9,06436

4.1. OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL

El drenaje transversal de la carretera de proyecto se resuelve mediante caños. Estas obras de drenaje transversal (ODT) deben ser dimensionadas para abarcar todo el caudal proveniente de las cuencas o de la plataforma y márgenes.

Todos los caños van a tener un diámetro de 1,8 m, cumpliendo con la recomendación de la norma 5.1 IC "Drenaje superficial" sobre el diámetro mínimo de una ODT según su longitud.

Tabla 21.8. Dimensión mínima recomendada de una ODT. Norma 5.2 IC "Drenaje superficial"

L (m)	D_L (m)
L (m) < 3	D_L (m) ≥ 0,6
3 ≤ L (m) < 4	D_L (m) ≥ 0,8
4 ≤ L (m) < 5	D_L (m) ≥ 1,0
5 ≤ L (m) < 10	D_L (m) ≥ 1,2
10 ≤ L (m) < 15	D_L (m) ≥ 1,5
L (m) ≥ 15	D_L (m) ≥ 1,8

A continuación, se muestra la comprobación de la capacidad de cada caño según el método de Manning. En todos los casos, un diámetro de 1,8 m es suficiente para soportar el caudal de diseño. La velocidad con el caño completo es siempre menos de 6 m/s.

Caño	Cuencas que vierten	Caudal de diseño (total cuencas)	Diámetro tubo ODT	Pendiente ODT	Área de la sección transversal	Radio hidráulico	Número de Manning	Velocidad del flujo	Caudal (Rh)
			D_L	S	Ω	R_h	n	v	Q
			m		m²	m	$s/m^{1/3}$	m/s	m³/s
P.K. 0+672	C2	5,04265	1,8	2,17%	2,54469	0,45	0,015	5,76696	14,67513
P.K. 1+048	C3	7,56034	1,8	2,04%	2,54469	0,45	0,015	5,59155	14,22876
P.K. 2+759	C6	9,06436	1,8	2,29%	2,54469	0,45	0,015	5,92427	15,07543

5. DRENAJE LONGITUDINAL

Como solución al drenaje longitudinal se propone utilizar un sistema compuesto por cunetas en pie de talud de desmonte, bajantes, arquetas, colectores y tubos dren.

Según la *Norma 5.2 IC – Drenaje Superficial*, el caudal de proyecto para drenaje de plataforma y márgenes se deberá calcular para un periodo de retorno (T) de 25 años. Realizando los cálculos pertinentes, se obtienen los siguientes valores de caudal para las diferentes cuencas afectadas:

Tabla 11.9. Caudal de diseño del drenaje longitudinal.

	Área de la cuenca	Longitud del cauce principal	Pendiente media	Coeficiente de variación	Valor medio de la precipitación máxima anual	Factor de amplificación	Precipitación diaria (T)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca	Intensidad media diaria de precipitación	Tiempo de concentración	Coeficiente de flujo difuso	Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno	Tiempo de concentración teniendo en cuenta el flujo difuso	Duración del aguacero	Índice de torrencialidad	Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad	Factor de intensidad	Intensidad de precipitación (T,t_c)	Valor inicial del umbral de escorrentía	Valor medio en la región del coeficiente de escorrentía	Desviación respecto al valor medio	Factor función del período de retorno	Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal	Umbral de escorrentía	Coeficiente de escorrentía	Coeficiente de uniformidad	Caudal de diseño
Índice de desmote	A	L	J_c	C_v	$\overline{P}$	K_t	P_d	K_A	I_d	t_c	n_{dif}	t_{dif}	t_c	t	I_1/I_d	F_a	F_{int}	I	P_o^i	β_m	Δ_{50}	F_T	β^{DT}	P_0	C	K_t	Q
	km²	km			mm/h		mm		mm/h	h		min	h	h				mm/h	mm					mm			m³/s
D1	0,0002386	0,001	1	0,38	70	1,793	125,51	1	5,230	0,0017	0,32	1,457	0,0833	0,0833	9	30,560	30,560	159,817	1	0,6	0,15	1,15	0,518	0,518	0,998	1,0032	0,011
PR1	0,0000298	0,0065	0,05	0,38	70	1,793	125,51	1	5,230	0,0115	0,32	5,626	0,0938	0,0938	9	29,028	29,028	151,803	1	0,6	0,15	1,15	0,518	0,518	0,998	1,0037	0,001
PC1	0,0006082	0,0035	0,02	0,38	70	1,793	125,51	1	5,230	0,0086	0,32	5,293	0,0882	0,0882	9	29,813	29,813	155,910	1	0,6	0,15	1,15	0,518	0,518	0,998	1,0034	0,026
PR2	0,0000842	0,0065	0,05	0,38	70	1,793	125,51	1	5,230	0,0115	0,32	5,626	0,0938	0,0938	9	29,028	29,028	151,803	1	0,6	0,15	1,15	0,518	0,518	0,998	1,0037	0,004
PC2	0,0004926	0,0035	0,02	0,38	70	1,793	125,51	1	5,230	0,0086	0,32	5,293	0,0882	0,0882	9	29,813	29,813	155,910	1	0,6	0,15	1,15	0,518	0,518	0,998	1,0034	0,021
PR3	0,0001750	0,0065	0,05	0,38	70	1,793	125,51	1	5,230	0,0115	0,32	5,626	0,0938	0,0938	9	29,028	29,028	151,803	1	0,6	0,15	1,15	0,518	0,518	0,998	1,0037	0,007
PR4	0,0000669	0,0065	0,05	0,38	70	1,793	125,51	1	5,230	0,0115	0,32	5,626	0,0938	0,0938	9	29,028	29,028	151,803	1	0,6	0,15	1,15	0,518	0,518	0,998	1,0037	0,003
PC3	0,0010775	0,0035	0,02	0,38	70	1,793	125,51	1	5,230	0,0086	0,32	5,293	0,0882	0,0882	9	29,813	29,813	155,910	1	0,6	0,15	1,15	0,518	0,518	0,998	1,0034	0,047
PR5	0,0000532	0,0065	0,05	0,38	70	1,793	125,51	1	5,230	0,0115	0,32	5,626	0,0938	0,0938	9	29,028	29,028	151,803	1	0,6	0,15	1,15	0,518	0,518	0,998	1,0037	0,002
																										TOTAL	0,122

5.1. CUNETAS DE PIE DE DESMONTE

Serán construidas unas cunetas triangulares simétricas revestidas de hormigón del modelo VA-75, con 15 cm de calado, 75 cm de ancho y taludes 1:4 y 1:1, con la sección tipo que se muestra a continuación:

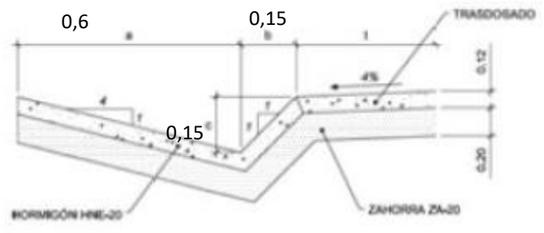


Figura 11.10. Cuneta VA-75. Cotas en m.

En general, se planifica construir las cunetas en segmentos de 60 metros de extensión. Esto se realiza con la intención de asegurar que el volumen del caudal de diseño sea siempre inferior a la capacidad de las cunetas, manteniendo un margen de seguridad. En situaciones donde hay una bajante desde una cuenca hacia una estructura de recolección (arqueta), es posible reducir la longitud de los segmentos de las cunetas. Esto se hace con la finalidad de adaptarse al terreno y garantizar que las arquetas estén alineadas con los cauces principales de las zonas de recogida de agua.

El caudal de diseño para una determinada distancia entre arquetas partiendo del tramo total considerado se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Q_d = Q_t \cdot \frac{D}{L_t}$$

donde:

- Q_d (m³/s): caudal de diseño.
- Q_t (m³/s): caudal total del tramo completo.
- D (m): distancia entre arquetas.
- L_t (m): longitud del tramo completo.

Tabla 11.10. Comprobación de cunetas de pie de desmonte.

Capacidad hidráulica cuneta						Caudal de diseño			
Área	Radio hidráulico	Pendiente	Número de Manning	Velocidad	Capacidad	Distancia entre arquetas	Longitud del tramo	Caudal total del tramo	Caudal de diseño
A	**R_h**	**S**	**n**	**v**	**Q**	**D**	**L_t**	**Q_t**	**Q_d**
m³	m			m/s	m³/s	m	m	m³/s	m³/s
0,0563	0,0677	0,0135	0,015	1,287	0,072391	60	549	0,122	0,01337

El dimensionamiento realizado es apto, ya que el caudal de diseño es menor que la capacidad de la cuneta (0,01337 m^3/s< 0,0724 m^3/s). Además, se cumple que la velocidad con la cuneta llena, calculada como el cociente de la capacidad entre el área de la sección transversal, es menor que 6 m/s.

5.2. BAJANTES

Se instalarán bajantes prefabricadas de hormigón para conducir el caudal talud abajo al final de las 3 obras de drenaje transversal haciendo coincidir dicho caudal con el cauce principal de las cuencas C2, C3 y C6.

5.3. ARQUETAS

Las arquetas quedarán dispuestas en los puntos de unión entre las cunetas, los colectores y también las bajantes cuando sea necesario. Las arquetas tienen la función de enlazar distintos elementos de drenaje, así como de facilitar el mantenimiento de los elementos subterráneos.

Las arquetas serán colocadas cada 50 metros.

5.4. COLECTORES

Los colectores serán instalados bajo las cunetas entre arquetas aguas abajo, empezando en la primera de las arquetas, para recoger el agua que llegue al drenaje de plataforma y márgenes y de parte de las cuencas. El diámetro, puesto que los caudales a transportar son pequeños, se ha optado que sea de 400.

Se muestra a continuación la comprobación de que se cumple en la situación más desfavorable, la misma que se estudió en el drenaje longitudinal:

Tabla 11.11. Comprobación de caudal en colectores.

$Q_{aportado}$	L	J_{media}	Aportación/50 m	50 m	100 m	150m	200m	250m	300m	350m	400m	450m	500m	550m
0.122	550	0.06	0.011	0.011	0.022	0.033	0.044	0.055	0.066	0.077	0.088	0.099	0.11	0.121
			ø COLECTOR (mm)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400

5.5. DREN

En un nivel superior al colector y coincidiendo con los tramos, se colocarán tubos dren de PVC de 110 mm con el fin de recolectar el agua que se filtra a través de las capas de firme de la calzada y conducirlo hasta la siguiente arqueta situada aguas abajo.

5.6. BORDILLOS

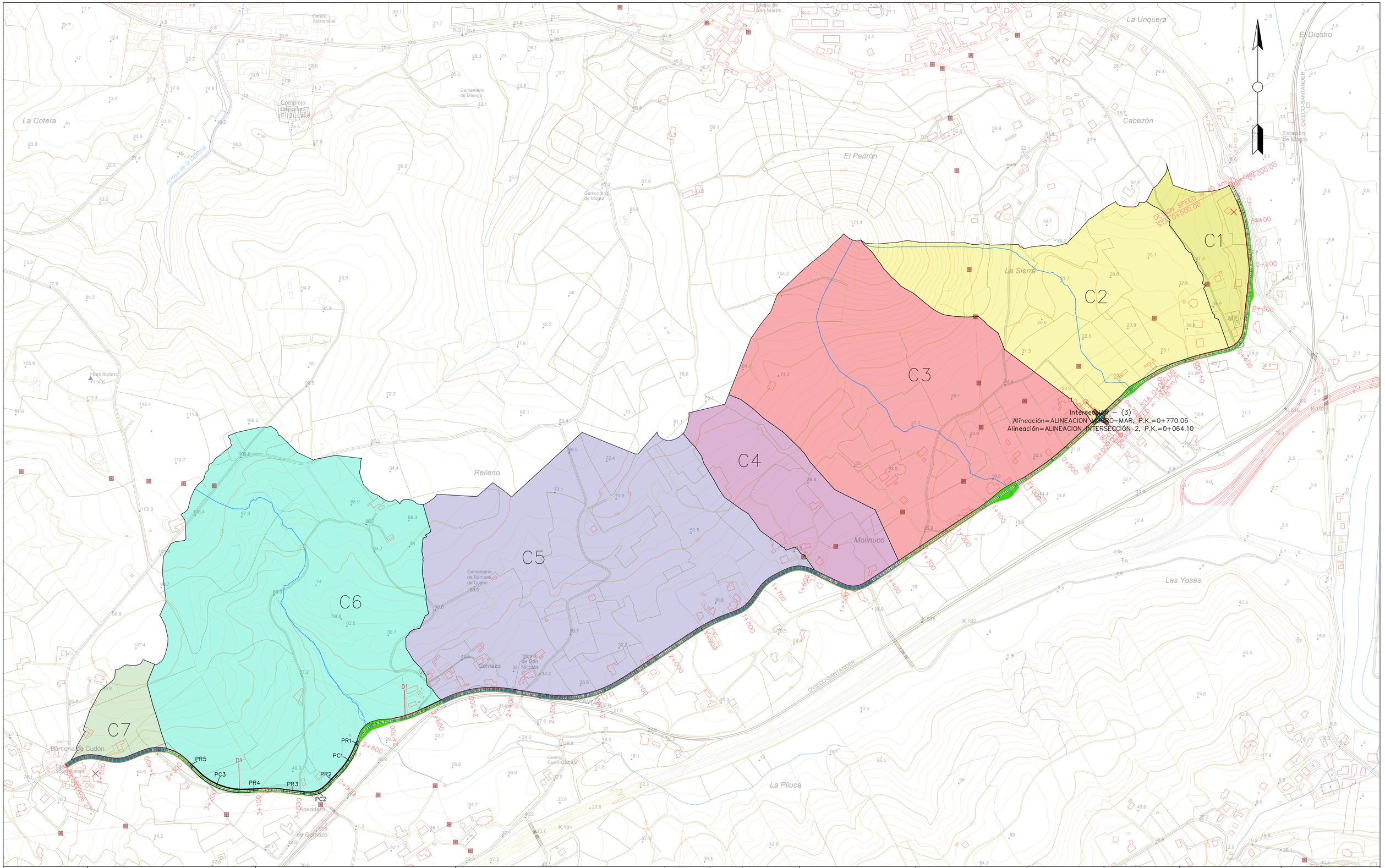
En las zonas urbanas, pese a no calcularse drenaje, se disponen a los márgenes de la calzada bordillos rigola con HM-15 de 0,45 metros de ancho con el objetivo de no obstaculizar con la sección el drenaje del agua de la plataforma en estos tramos, haciendo la vez de cuneta. Se adjunta a continuación una imagen descriptiva:



Figura 11.11. Bordillo rigola con HM-15.

6. PLANO DE CUENCAS

A continuación, se incluye un plano donde se aprecian las cuencas que vierten hacia la obra.



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO CUENCAS	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:4000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO HOJA 1 DE 1

ANEJO Nº12 – SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. SOLUCIONES AL TRÁFICO 2

3. CROQUIS 2

4. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 6

4.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 6

4.1.1. SEÑALES DE PELIGRO 6

4.1.2. SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD 7

4.1.3. SEÑALES DE INDICACIÓN 7

4.1.4. SEÑALES MANUALES 7

4.2. BALIZAMIENTO 7

4.3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 8

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se elaborará siguiendo las pautas y directrices establecidas en la Norma 8.3-IC, titulada *Señalización de obras*, publicada por la Dirección General de Carreteras en 1989. Asimismo, se tomarán en consideración las recomendaciones y ejemplos proporcionados en el *Manual de ejemplos de señalización de obras fijas*, publicado por la misma entidad en 1997.

2. SOLUCIONES AL TRÁFICO

El presente anejo tiene como objetivo proponer soluciones para abordar las interferencias que surgirán en el tráfico debido a la ejecución de las obras. A continuación, se establecen las pautas generales que se seguirán:

- Mantenimiento de pasos para el tráfico en ambos sentidos: En la medida de lo posible, se mantendrán carriles con piso adecuado y suficiente ancho para permitir el tráfico en ambos sentidos. Esto garantiza que la circulación continúe de manera fluida y segura durante la ejecución de las obras.
- Circulación alterna por un solo carril: Cuando sea necesario restringir el tráfico a un solo carril debido a las obras, se utilizará la circulación alterna. Esta modalidad se llevará a cabo mediante semaforización del conflicto o indicaciones de los operarios en el lugar. El objetivo es minimizar las interrupciones y retrasos en la circulación.
- Corte total del tráfico esporádico: En casos excepcionales y cuando sea indispensable para realizar ciertas actividades de construcción, se podría requerir un corte total del tráfico. Sin embargo, se garantizará que este corte sea lo más breve posible para reducir al mínimo las molestias para los usuarios de la vía.
- Trabajo en tramo nuevo y tráfico en tramo antiguo: En las áreas donde el nuevo trazado de la carretera no coincida con la traza antigua en planta, se permitirá el tráfico en el tramo antiguo mientras se trabaja en el tramo nuevo. En aquellos lugares donde ambas plantas coincidan, pero las alturas sean diferentes, se ajustarán las pendientes para permitir la circulación de vehículos desde la antigua traza hacia la nueva. Esto asegura una transición suave hacia la nueva infraestructura vial.

Estas propuestas se diseñan con la intención de minimizar las interrupciones en el tráfico, mantener la seguridad de los usuarios de la carretera y facilitar la ejecución eficiente de las obras. La coordinación adecuada y la aplicación de estas medidas contribuirán a mitigar los impactos negativos en la circulación durante el período de construcción.

3. CROQUIS

Las próximas imágenes muestran diversos croquis que ilustran cómo se debe implementar la señalización en obras que afectan a carreteras de calzada única y doble sentido de circulación, dependiendo de dónde se ubique la zona de construcción (ya sea en el área exterior de la calzada, en el arcén, ocupando tanto el arcén como parte del carril, o permitiendo un carril libre). Estos esquemas se han extraído del *Manual de ejemplos de señalización de obras fijas.*

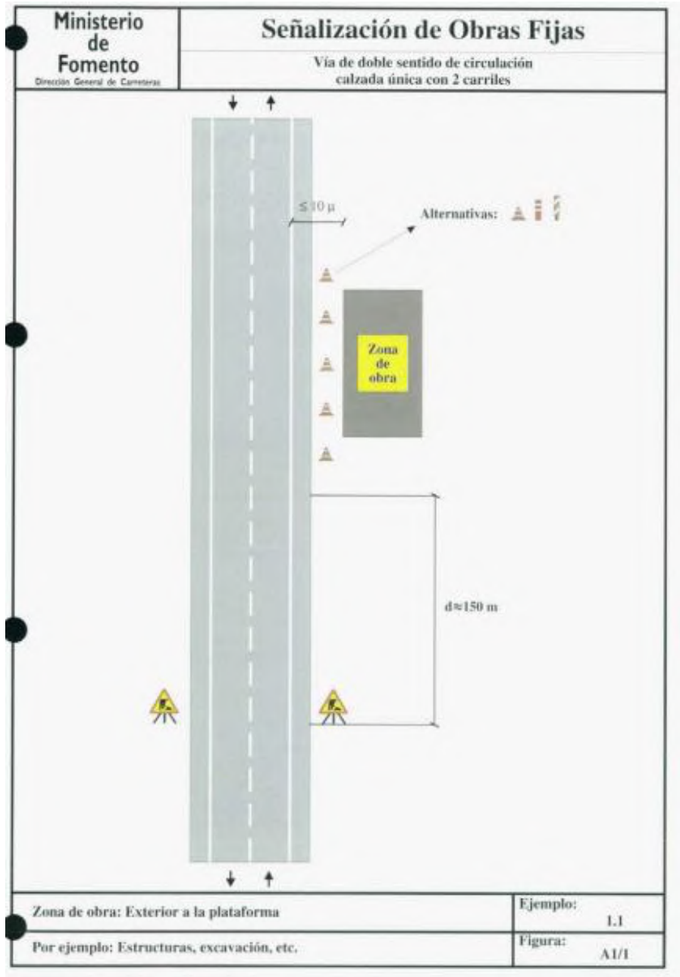


Figura 12.1. Tramo afectado por obra próxima.

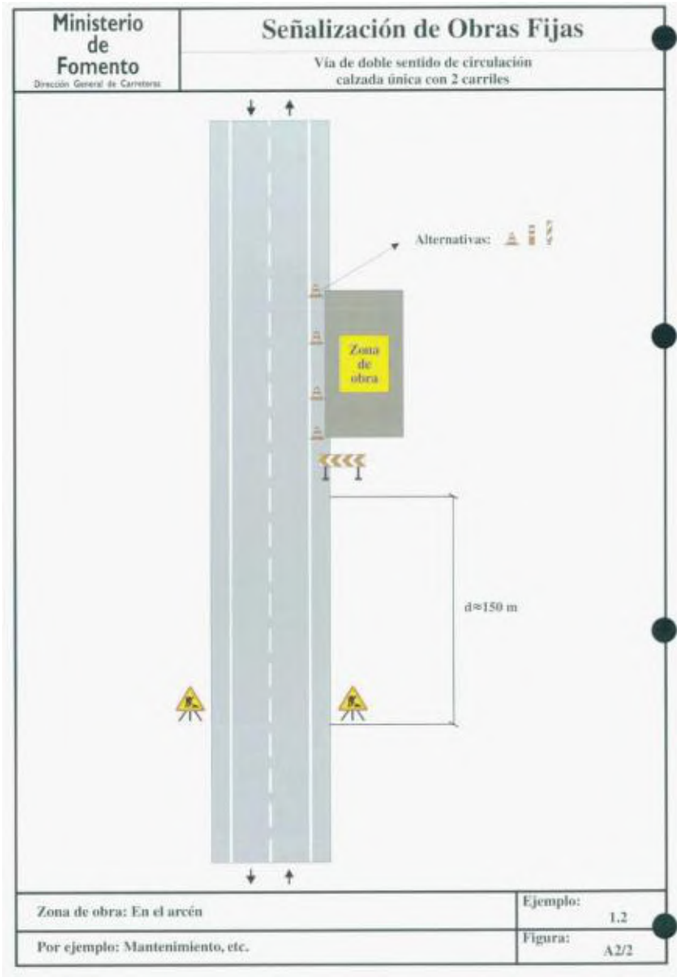


Figura 12.2. Tramo afectado por obra con invasión parcial de la calzada.

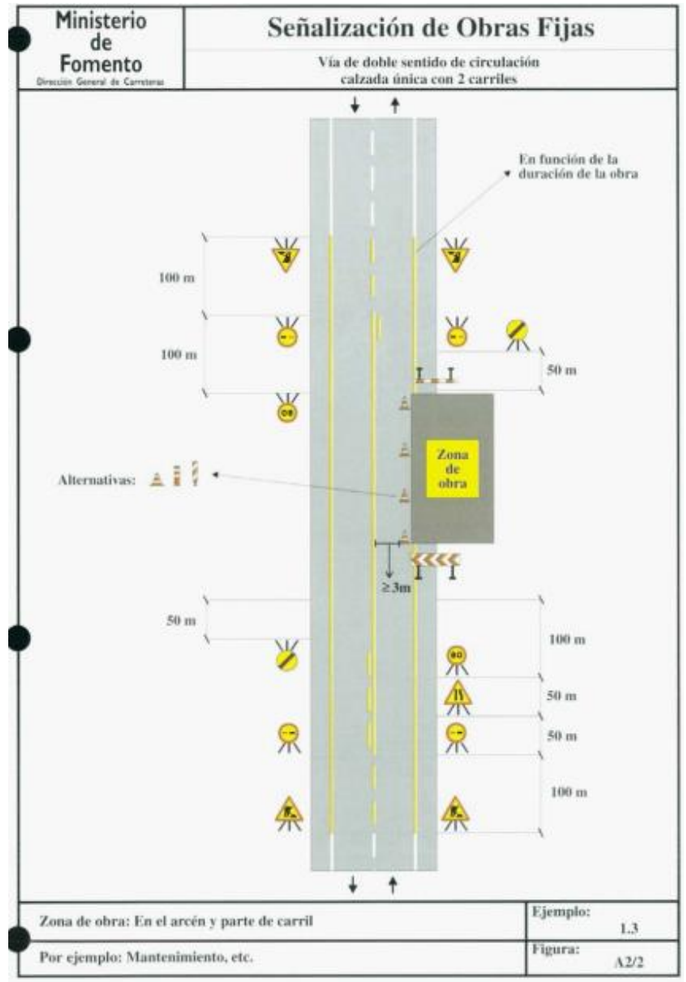


Figura 12.3. Tramo afectado por obra con invasión parcial de la calzada.

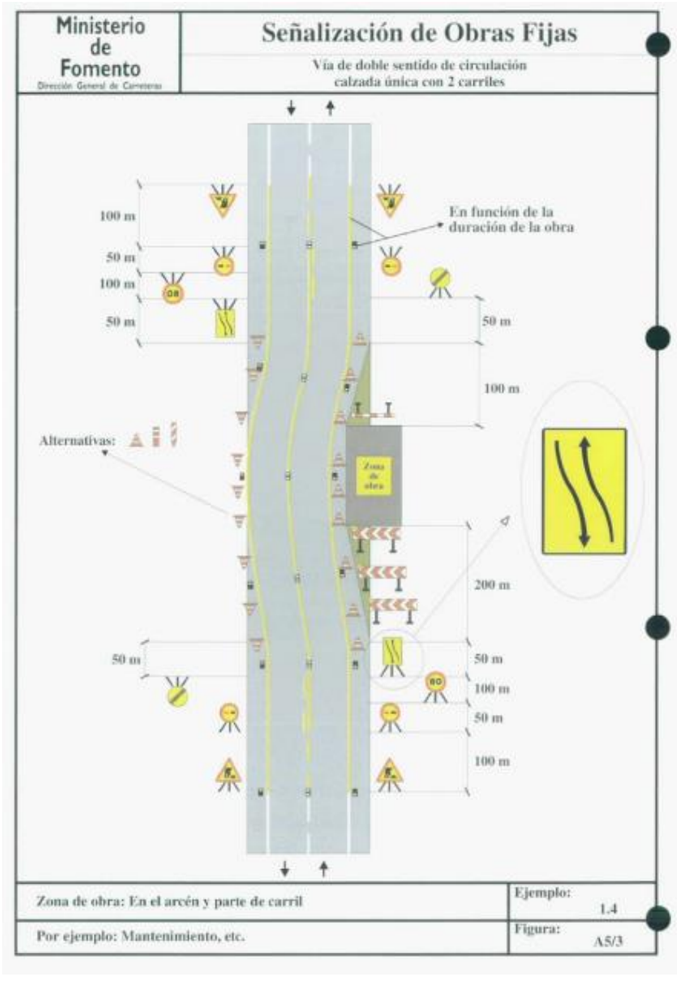


Figura 12.4. Tramo afectado por obra con desviación temporal de los carriles.

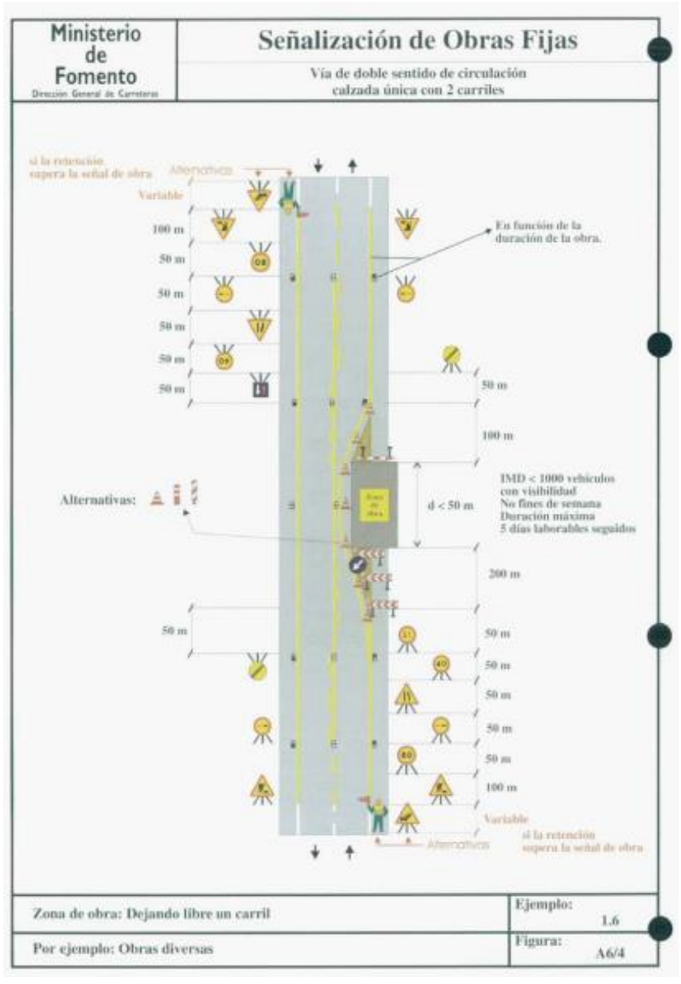


Figura 12.5. Tramo afectado por obra con invasión total de carril sin semáforos. La señalización manual puede no ser necesaria.

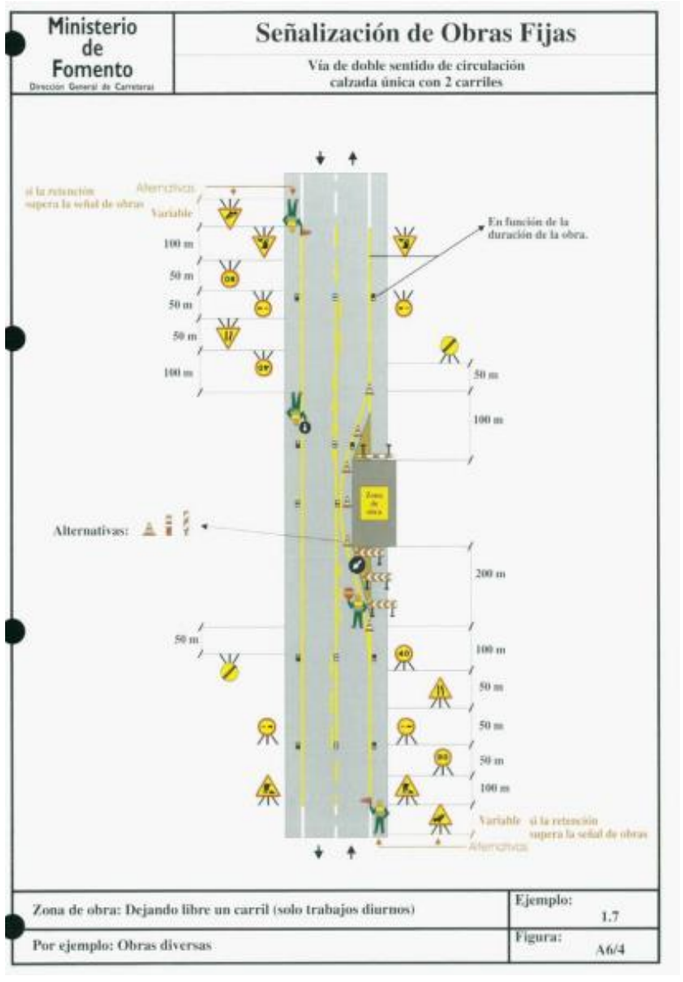


Figura 12.6. Tramo afectado por obra con invasión total de carril y señalización manual. (solo trabajos diurnos).

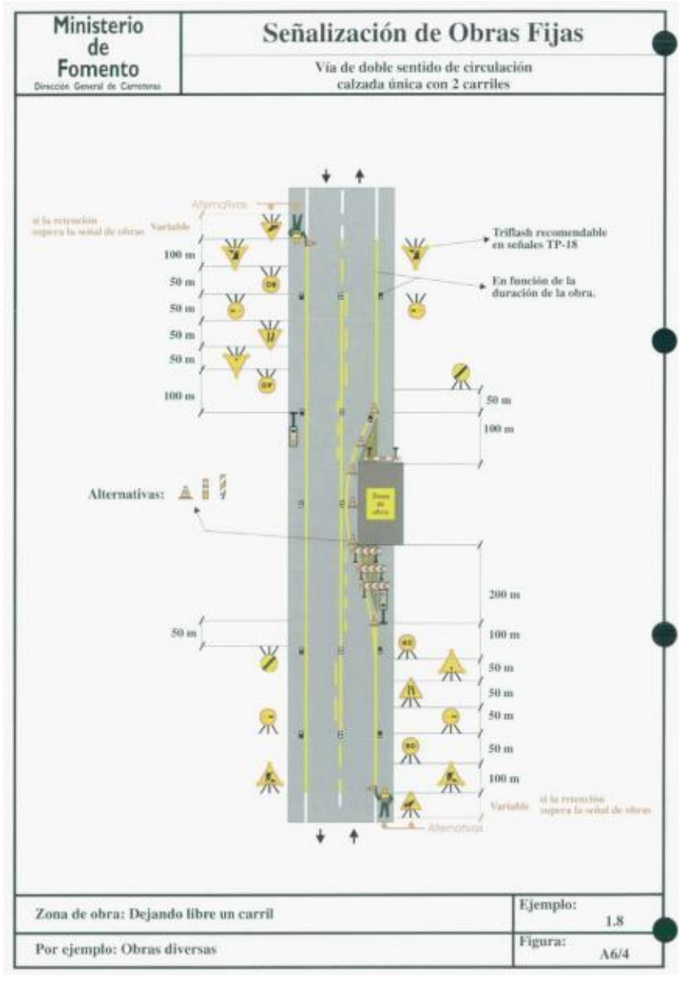


Figura 12.7. Tramo afectado por obra con invasión total de carril y semáforos. La señalización manual puede no ser necesaria.

4. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

En zona de obras se empleará la siguiente señalización de obras y balizamiento para asegurar la circulación de vehículos en condiciones de seguridad.

4.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

4.1.1. SEÑALES DE PELIGRO

- Peligro por semáforo (TP-3):



- Peligro por estrechamiento de calzada (TP-17):



- Peligro por obras (TP-18):



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



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



- Peligro por escalón lateral (TP-30):



- Peligro indeterminado (TP-50):



4.1.2. SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

- Velocidad máxima (TR-301):



- Paso obligatorio (TR-401):



- Fin de prohibiciones (TR-500):



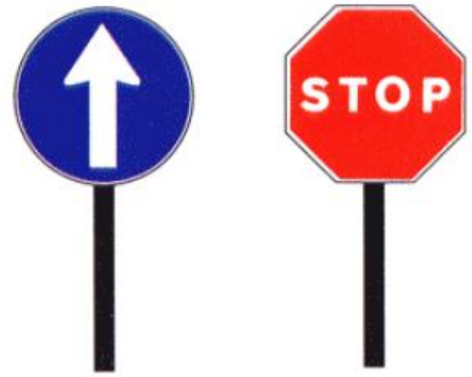
4.1.3. SEÑALES DE INDICACIÓN

- Panel “SALIDA DE CAMIONES” (T-431):



4.1.4. SEÑALES MANUALES

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

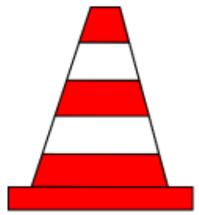


4.2. BALIZAMIENTO

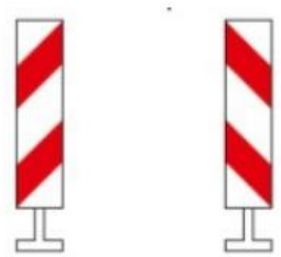
- Panel direccional estrecho (TB-2):



- Cono de balizamiento (TB-6):



- Balizas de borde (TB-8, TB-9):



4.3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La sección afectada por los trabajos será debidamente marcada utilizando señalización horizontal de obra, la cual indicará la presencia de obras y garantizará que sean visibles tanto durante el día como por la noche.

- Marca vial amarilla (TB-12):



- Captafaros (TB-10):



ANEJO Nº13 – FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO 2

2.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO 2

2.2. ELECCIÓN DEL TIPO DE EXPLANADA 2

3. DIMENSIONAMIENTO DE LA EXPLANADA 2

4. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME 3

5. CONCLUSIÓN 4

1. INTRODUCCIÓN

Para la realización del presente anejo se ha tenido en cuenta la normativa vigente con respecto a secciones de firmes, descrita a continuación:

- Norma 6.1-IC. *"Secciones de firme"*, de diciembre de 2003 (Orden FOM/3460/2003).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). "*Parte 5ª. Firmes y pavimentos."*

2. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO

2.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

Se toma como referencia el valor de la IMD de vehículos pesados en el carril de proyecto para el año en puesta en servicio de la carretera. Este valor es calculado en el Anejo 8 – Tráfico, y corresponde a 18 vehículos pesados por día y carril.

Se obtiene de la tabla inferior, en función de la IMD de vehículos pesados calculada con anterioridad, una categoría de tráfico pesado T42.

Tabla 12.1 Categorías de tráfico pesado. Norma 6.1-IC. "Secciones de firme".

Categorías de Tráfico Pesado	IMD_p
T00	$IMD_p \geq 4.000$
T0	$4.000 > IMD_p \geq 2.000$
T1	$2.000 > IMD_p \geq 800$
T2	$800 > IMD_p \geq 200$
T31	$200 > IMD_p \geq 100$
T32	$50 \leq IMD_p < 100$
T41	$25 \leq IMD_p < 50$
T42	$IMD_p < 25$

2.2. ELECCIÓN DEL TIPO DE EXPLANADA

Para establecer la categoría de la explanada, el parámetro fundamental es el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga en placa. En función de este parámetro, existen tres categorías de explanada E1, E2 y E3.

Tabla 12.2. Categoría de explanada. Norma 6.1-IC. "Secciones de firme".

Categoría de explanada	E1	E2	E3
E_{V2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

La formación de las explanadas depende del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente, y de las características y espesores de los materiales disponibles. La Norma 6.1-IC especifica los materiales que pueden ser utilizados para la explanada.

Según los datos reflejados en los anejos geológico y geotécnico, se estima que se tiene un suelo tolerable (0) a lo largo de toda la traza. Es decir, un suelo con las siguientes prescripciones.

Tabla 12.3. Prescripciones técnicas del suelo tolerable. Norma 6.1-IC. "Secciones de firme".

0	Suelo tolerable.	330	CBR ≥ 3 *. Contenido en materia orgánica < 1%. Contenido en sulfatos solubles (SO_3) < 1%. Hinchamiento libre < 1%.

Partiendo de este tipo de suelo y teniendo en cuenta que la categoría del tráfico es T42, se pretende conseguir una explanada intermedia, por lo que se elige de categoría de la explanada la E2, con un módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga en placa mayor o igual a 120 MPa.

3. DIMENSIONAMIENTO DE LA EXPLANADA

Para el cálculo de la explanada se parte de los siguientes datos:

- Tipo de suelo: suelo tolerable (0)
- Categoría de la explanada a conseguir: explanada E2.

Tabla 12.4. Dimensionamiento de la explanada. Norma 6.1-IC. "Secciones de firme".

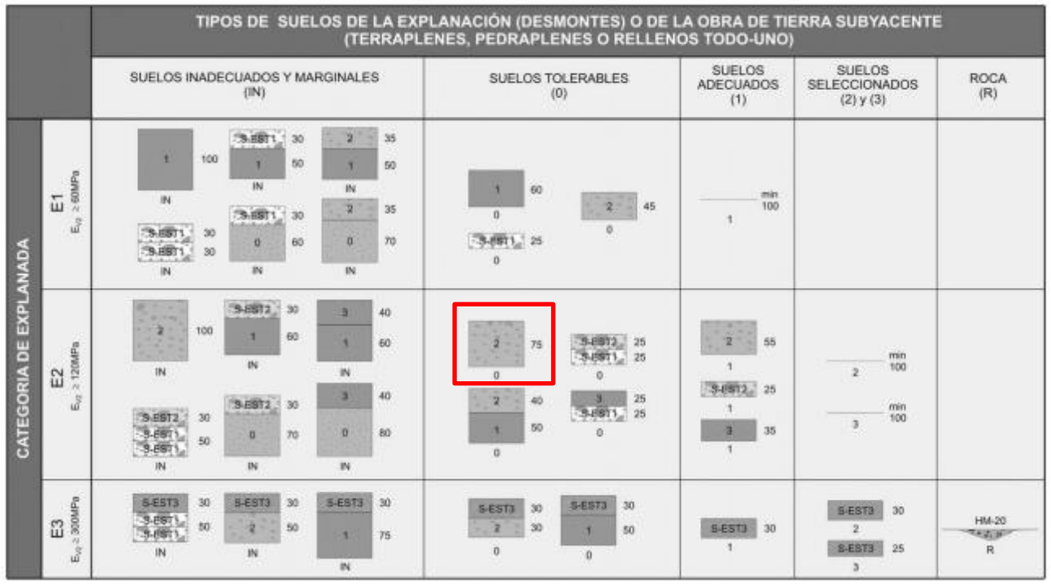
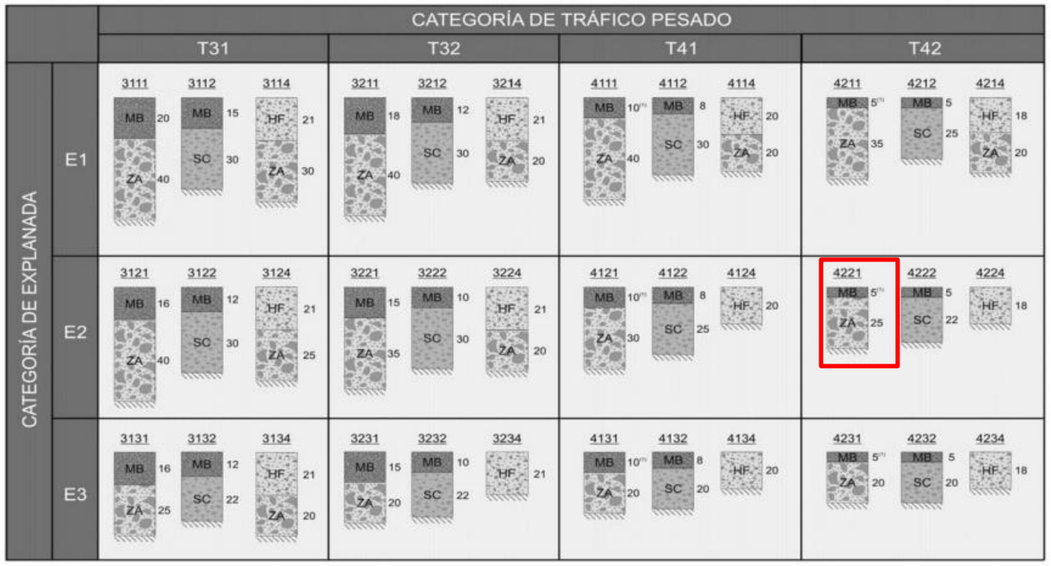


Tabla 12.5. Dimensionamiento de la sección de firme. Norma 6.1-IC. "Secciones de firme".



De la tabla superior se elige una solución con 75 cm de suelo seleccionado (2), cuyas características vienen recogidas en el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obra de Carreteras y Puentes (PG-3) del Ministerio de Fomento.

4. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

Para el cálculo de la sección de firme se parte de los siguientes datos:

- Categoría de tráfico pesado: T42.
- Categoría de explanada: E2.

De la tabla superior, se escoge la solución 4221 con 25 cm de zahorra artificial y 5 cm de mezcla bituminosa.

Entrando en la tabla inferior, se dispondrán los 5 cm de mezcla bituminosa en una única capa denominada capa de rodadura con una mezcla "AC16 surf 50/70 S OFITA"

Tabla 12.6. Espesor de capas de mezcla bituminosa en caliente. Norma 6.1-IC. "Secciones de firme".

Tipo de capa	Tipo de mezcla *	Categoría de tráfico pesado		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura.	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia.	D y S	5-10 **		
Base.	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

5. CONCLUSIÓN

Tras llevar a cabo los cálculos y análisis pertinentes en este anejo, se ha optado por la siguiente alternativa como la solución más adecuada:

Capa		Grosor (cm)
Firme	Mezcla bituminosa AC16 surf 50/70 S OFITA	5
	Riego de imprimación C60BF4 IMP	-
	Zahorra artificial	25
Explanada	Suelo seleccionado (2)	75

ANEJO Nº14 – MUROS Y ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. MURO 2

2.1. INTRODUCCIÓN 2

2.2. CRITERIOS PARA EL PROYECTO 2

2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS BLOQUES 2

2.4. MÉTODO DE CÁLCULO 3

2.5. EJECUCIÓN 3

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es describir y detallar el muro que se va a ejecutar en el proyecto.

2. MURO

2.1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la obra se construirá un único muro de escollera a ambos lados de la carretera. Su longitud será de 300 m, teniendo su origen en el PK 0+000 y su final en el PK 0+240.

El muro del margen derecho es un muro de contención que se ejecuta también en las inmediaciones de la vivienda existente con el fin de garantizar estabilidad del terreno que circunda a la vivienda. Sin embargo, el muro del margen izquierdo tiene función de sostenimiento del relleno con el fin de corregir el talud de terraplén para no invadir la carretera CA-232.

2.2. CRITERIOS PARA EL PROYECTO

Para el proyecto y ejecución de los muros de escollera se han seguido las directrices marcadas por la "Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera" y la "Guía de cimentaciones en obras de carretera", las dos son publicadas por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Por lo que se adopta la siguiente geometría de las secciones tipo para los muros:

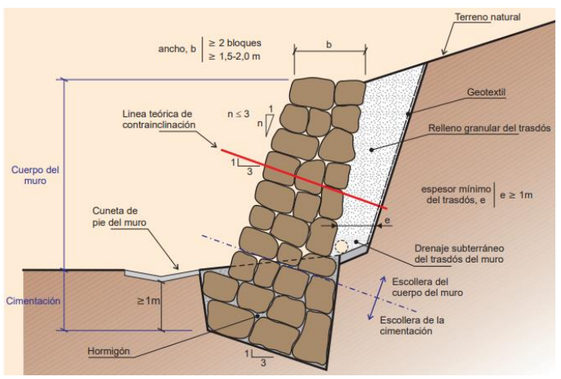


Figura 12.1. Sección tipo de un muro de escollera colocado con función de contención.

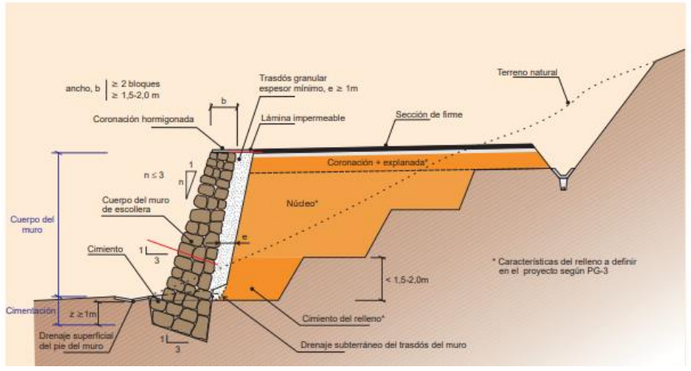


Figura 12.2. Sección tipo de un muro de escollera colocado con función de sostenimiento.

Para diseñar los muros se han seguido los criterios de proyecto referentes a cimentación, cuerpo del muro, trasdós y elementos de drenaje del capítulo 2 de la "Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera". Además, se deben de tener en cuenta las existentes particularidades según sea un muro de tipo contención o de tipo sostenimiento. Estas últimas estás recogidas desde el apartado 2.2. hasta el apartado 2.6 de la guía citada con anterioridad.

2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS BLOQUES

Las características de los bloques de escollera que forman el muro tienen una gran importancia ya que inciden significativamente en el comportamiento de este. Es por ello, que se requiere que dichos bloques cumplan con las características reflejadas en la siguiente taba:

GRUPO DE REQUISITOS	PROPIEDAD	NORMA	REQUISITO	OBSERVACIONES
GEOMÉTRICOS	Granulometría	UNE EN 13383-2	Husos $HMB_{200/1000}$ $HMB_{1000/3000}$	–
	Forma	UNE EN 13383-2	$(L/E > 3) \leq 15\%$	–
	Proporción de superficies trituradas o rotas	UNE EN 13383-1	Bloques redondeados; $RO < 5\%$	Se consideran redondeados los bloques con caras trituradas o rotas ≤ 50%
FÍSICOS	Densidad seca	UNE EN 13383-2	$\rho_d \geq 2500$ kg/m^3	–
	Resistencia a compresión simple, q_u Series de diez (10) probetas	UNE EN 1926	Valor medio de la serie, tras despreciar el mínimo; $q_u \geq 80$ MPa	El proyecto puede justificar otros valores inferiores; ($\Delta q_u \leq 20$ MPa)
			Valor mínimo de la serie, desechando los dos más bajos; $q_u \geq 60$ MPa	
	Integridad de los bloques	UNE EN 13383-1	Inspección visual	–
			Ensayos destructivos	
			Ensayos no destructivos	
	Resistencia a la fragmentación	UNE EN 1097-2	$LA < 35\%$	Series de seis (6) piezas cuyas masas no difieran entre sí, más del veinticinco por ciento (25%)

Figura 12.3. Características de los bloques de escollera.

GRUPO DE REQUISITOS	PROPIEDAD	NORMA	REQUISITO	OBSERVACIONES
QUÍMICOS Y DE DURABILIDAD	Estabilidad química	–	Composición mineralógica estable	Obtención de lixiviado según UNE EN 1744-3
	Estabilidad frente a la inmersión en agua	UNE 146510	Sin fisuración; $\Delta m/m \leq 0{,}02$	–
	Estabilidad frente a los ciclos humedad-sequedad	UNE 146511	$\Delta m/m \leq 0{,}02$	Deben realizarse al menos, cuando la escollera se encuentre en una zona inundable
	Absorción de agua	UNE EN 13383-2	$w_{ab} \leq 2\%$	Si $w_{ab} \leq 0{,}5\%$ la muestra puede considerarse resistente al hielo-deshielo
	Resistencia a congelación y deshielo	UNE EN 13383-2	$F \leq 6\%$	– Solamente se determina si: • $w_{ab} \geq 0{,}5\%$ • Zona de heladas – El proyecto puede justificar hasta $F \leq 10\%$
	Resistencia a la cristalización de las sales	UNE EN 1367-2	Sulfato de magnesio; $MS \leq 8\%$	– No se determina si: • $w_{ab} \leq 0{,}5\%$ • $0{,}5\% \leq w_{ab} \leq 2\%$, y además verifique, simultáneamente: - Roca sin minerales solubles ni exposición a aguas con sales disueltas - Resistencia adecuada a ciclos hielo-deshielo – Puede ser necesario realizar ensayos adicionales
	Efecto Sonnenbrand	UNE EN 13383-2	Inspección visual	Únicamente en rocas de origen basáltico

Figura 12.4. Características de los bloques de escollera (Continuación).

2.4. MÉTODO DE CÁLCULO

En el apartado 4.2. de "Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera" se detalla el método de cálculo empleado, en el que se comprueban los principales modos de fallo del muro (deslizamiento, hundimiento, estabilidad global y estabilidad local). Se aplicarán coeficientes de seguridad para cada modo de fallo que dependerán de la combinación de acciones a considerar.

2.5. EJECUCIÓN

Se emplearán todas las recomendaciones y reglas de buena práctica contenidas en el apartado 5 de la "Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera" para la correcta ejecución de los muros. En dicho apartado se encuentran recomendaciones para la ejecución de la cimentación y el cuerpo del muro.

Las fases de ejecución de la cimentación se muestran en la siguiente imagen:

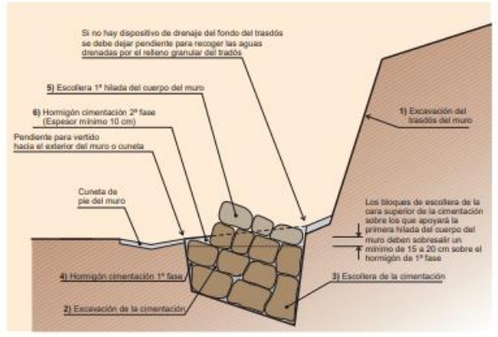


Figura 12.5. Fases de ejecución de la cimentación.

ANEJO Nº15 – RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. RETIRADA DE TIERRA VEGETAL 2
3. PLANTACIONES 2
3.1. FUNCIONES 2
3.2. ESPACIO PLANTABLE 2
4. HIDROSIEMBRA 2
4.1. TIPOS DE SEMILLA 2
4.2. ÉPOCA DE SIEMBRA 3
4.3. ETAPAS DEL PROCESO 3
4.4. MANTENIMIENTO DE LA HIDROSIEMBRA 3
4.4.1. SIEGAS 3
4.4.2. REGADO 3
4.4.3. ABONADO 3

1. INTRODUCCIÓN

Para la redacción del presente anejo, se tendrá en cuenta 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 comenzar con el movimiento de tierras en la zona del trazado, se llevará a cabo la remoción de la cubierta de tierra vegetal rica en nutrientes y materia orgánica. Dicha tierra, será guardada por un periodo de tiempo mínimo, resguardándola de la lluvia, el viento y el proceso de auto compactación. Posteriormente, se aplicará una capa de entre 15 y 30 cm de espesor en taludes específicos que requieran una recuperación vegetal rápida.

3. PLANTACIONES

3.1. FUNCIONES

Existen dos grupos de las plantaciones en las proximidades 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 los agentes atmosféricos: soleamiento, viento, nieve, etc.
  - Seguridad del tráfico.
  - Complemento de balizamiento: comodidad y orientación óptica.
  - Protección contra el deslumbramiento.
  - Protección acústica.
  - Protección contra el polvo y gases de escape.
- **Estéticos**: cuyo objetivo es la mejora del paisaje e intentar integrar las obras en el paisaje. Los aspectos estéticos que pueden cumplir son:
  - Equilibrio de masas.
  - Reposición del paisaje del entorno.
  - Ocultaciones paisajísticas.
  - Creación de nuevos paisajes.

3.2. ESPACIO PLANTABLE

En la presente carretera, serán objeto de recuperación paisajística las superficies correspondientes a:

- Taludes de desmonte.
- Taludes de terraplén.

4. HIDROSIEMBRA

Las siembras efectuadas mediante sistemas de hidrosiembra tienden a la estabilización de suelos mediante la implantación de una cubierta protectora vegetal. Su fin básico es frenar los procesos de erosión, lo más rápido posible, en zonas sin vegetación o que no reúnen condiciones adecuadas para la implantación a corto plazo de la vegetación natural.

La hidrosiembra cuenta con los siguientes componentes básicos: agua, «mulch», estabilizadores, abonos y semillas de especies gramíneas y leguminosas.

Esta técnica, va a ser la utilizada en la presente carretera para la restauración paisajística y tendrá la siguiente composición:

- 300 g/m^2 de «mulch» de madera de fibra corta.
- 20 g/m^2 de estabilizante.
- 40 g/m^2 de abono mineral 15-15-15.
- 10 cm^3/m^2 de ácidos húmicos/flúvicos.
- 25 g/m^2 de mezcla de semillas de revegetación.

4.1. TIPOS DE SEMILLA

Con el fin de garantizar el éxito de la hidrosiembra, se empleará más de un tipo de semilla, diversificando los riesgos y promediando ventajas e inconvenientes de unas y otras especies.

Las siguientes características son de las semillas más apropiadas para la hidrosiembra:

- Rápido crecimiento inicial.
- Sistema radical denso y profundo.

- Baja exigencia en cuanto a clima, edafología y mantenimiento.
- Gran duración en el tiempo.
- Gran disponibilidad en el mercado.
- Bajos costes de adquisición.

4.2. ÉPOCA DE SIEMBRA

Entre los meses de noviembre y marzo, durante el periodo de reposo vegetativo, es cuando se deberá realizar la hidrosiembra.

4.3. ETAPAS DEL PROCESO

Las etapas del proceso de hidrosiembra son:

- Preparación del terreno: eliminando surcos y regueros para evitar arrastres por el agua que circule por dichos accidentes del terreno.
- Siembra: proyectando las semillas mediante la propia máquina hidrosembradora. La fijación se empleará mediante el empleo de dosis adecuadas de «mulch» y estabilizador. En esta fase también se añaden los abonos.
- Tapado con la capa de «mulch»: Esta operación se realizará inmediatamente después de la operación anterior, sin solución de continuidad y con la misma máquina, incluso siguiendo las mismas direcciones de lanzamiento que en la fase de siembra. Así pues, en esta etapa se insiste en el «mulch», aunque ahora sin semillas y se añade el estabilizador.

4.4. MANTENIMIENTO DE LA HIDROSIEMBRA

Para el correcto funcionamiento y mantenimiento de la función de las hidrosiembras serán necesarios procesos de siega, regado y abonado.

4.4.1. SIEGAS

Con el propósito de fomentar un crecimiento saludable y robusto de las hidrosiembras, garantizando su óptimo desempeño en las tareas para las cuales han sido establecidas, es necesario realizar labores de corte de la vegetación cuando aproximadamente el cincuenta por ciento (50%) de las plantas alcance una altura de entre 20 y 25 cm. Este enfoque conlleva, en promedio, alrededor de dos cortes al año.

No será necesario remover la hierba cortada, pero es importante acumularla en áreas apropiadas para evitar obstrucciones en cunetas o sumideros.

En lugares donde la pendiente de los desmontes y terraplenes dificulte el acceso, solo se realizarán cortes en áreas seguras y accesibles, evitando zonas de peligro. Siendo recomendable mantener limpios los 2-3 primero metros más cercanos a la calzada para evitar los riesgos de incendios.

Para llevar a cabo las tareas de corte, se pueden emplear herramientas tradicionales como la guadaña o equipos mecánicos diseñados específicamente para esta labor.

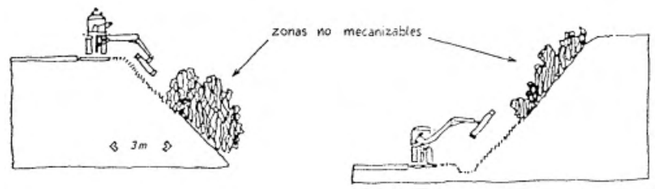


Figura 14.1. Mantenimiento de las zonas superior e inferior de grandes taludes.

4.4.2. REGADO

Justo después de llevar a cabo la hidrosiembra, se llevará a cabo un riego, teniendo en cuenta las precauciones necesarias para evitar que las semillas sean arrastradas talud abajo por el agua. Dado el patrón de lluvias en la zona, será suficiente con realizar este primer riego. En caso de que se presente una marcada falta de agua durante la temporada de verano, y se decida aplicar un riego adicional, este se llevará a cabo en las primeras horas de la mañana o en las últimas horas de la tarde. La cantidad de agua a aplicar será de entre 2 y 5 litros por metro cuadrado.

4.4.3. ABONADO

Aprovechando la ejecución de los riegos de mantenimiento, se podrá proceder al aporte de abonos minerales complejos en aquellas zonas en los que exista un suelo con deficientes capacidades nutritivas.

ANEJO Nº16 – SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN

ÍNDICE

1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 2
1.1. TIPOLOGÍA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL 2
1.2. RETRORREFLECTANCIA 2
1.3. VISIBILIDAD 3
1.4. SEÑALIZACIÓN DE TIPO DE CARRETERA 3
1.5. SEÑALIZACIÓN DE DESTINOS 3
1.6. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 4
1.6.1. DIMENSIONES 4
1.6.2. COLORES 4
1.6.3. FLECHAS 4
1.6.4. COMPOSICIÓN DE CARTELES 5
1.7. VELOCIDAD EN CURVAS 5
1.8. PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO 5
2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 7
2.1. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS 7
2.1.1. SEPARACIÓN DE SENTIDOS 7
2.1.2. BORDE DE CALZADA 7
2.2. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS 7
2.2.1. SEPARACIÓN DE SENTIDOS 7
2.2.2. BORDE DE CALZADA 7
2.3. MARCAS LONGITUDINALES CONTINÚAS ADOSADAS A DISCONTINUAS 7
2.4. MARCAS TRANSVERSALES 8
2.4.1. LINEAS DE DETENCIÓN 8
2.4.2. LINEA DE CEDA EL PASO 8
2.5. FLECHAS 8
2.6. INSCRIPCIONES 8
3. BALIZAMIENTO EN CURVAS 9
4. SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS 10
4.1. DISPOSICIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD 10
4.2. CRITERIOS DE INSTALACIÓN 10
4.2.1. RIESGO DE ACCIDENTE 10
4.2.2. NIVEL DE CONTENCIÓN 10
4.2.3. ANCHURA DE TRABAJO 10
4.3. ELECCIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD 11

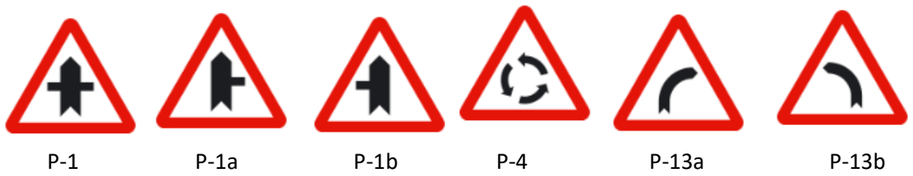
1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Se dispondrá la señalización vertical según lo establecido en la Norma 8.1-IC "*Señalización vertical*" aprobada por la Orden de 20 de marzo de 2014 y "*Señales verticales de circulación*" de la Dirección General de Carreteras para configurar las características de las señales.

1.1. TIPOLOGÍA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Según el Catálogo Oficial de Señales de Circulación y atendiendo a su funcionalidad, las señales y carteles se clasifican en:

- **Señales de advertencia de peligro:** se designan con la letra "P" seguida de un número del 1 al 99. Su forma es, generalmente, triangular.
  En este proyecto se emplearán las siguientes:



P-1 P-1a P-1b P-4 P-13a P-13b

- **Señales de reglamentación:** cuya forma es por lo general circular (excepto R-1 triangular y R-2 octogonal).
  Se designan con la letra "R" seguida de un número, y se clafican en:
  - De prioridad (número inferior a 100).
  - De prohibición de entrada (número entre 100 y 199).
  - De restricción de paso (número entre 200 y 299).
  - Otras de prohibición o restricción (número entre 300 y 399).
  - De obligación (número entre 400 y 499).
  - De fin de prohibición o restricción (número superior a 500).

  En este proyecto se emplearán las siguientes:



R-1 R-2 R-301 R-305 R-502

- **Señales de indicación:** tienen forma generalmente rectangular. Se designan por la letra "S" seguida de un número, y se clasifican en:
  - De indicaciones generales (número inferior a 50).
  - Relativas a carriles (número entre 50 y 99).
  - De servicio (número entre 100 y 199).
  - De orientación, a su vez subdivididos en:
    - De preseñalización (número entre 200 y 299).
    - De dirección (número entre 300 y 399).
    - De localización (número entre 500 y 599).
    - De confirmación (número entre 600 y 699).
    - De uso específico en zona urbana (número entre 700 y 799).
  - Otras señales (número superior a 900).

  En este proyecto se empleará las siguiente:



S-13

  En este proyecto se emplearán los carteles flecha, los carteles de orientación y un cartel de preaviso de glorieta.
- **Paneles complementarios:** por lo general tienen forma rectangular y menores dimensiones que la señal o cartel que acompañan. Se designan con la letra "S" seguida de un número entre el 400 y 499, si se trata de cajetines de identificación de carreteras, y entre 800 y 899, en el resto de los casos.

1.2. RETRORREFLECTANCIA

Todos los elementos de las señales verticales deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color.

Aparecen 3 tipos de retrorreflectancia: RA-1, RA-2 y RA-3. Esta última queda dividida a su vez en otras 3 categorías, RA3-ZA en tramos interurbanos de autopistas y autovías, RA3-ZB en tramos periurbanos y tramos interurbanos de carreteras convencionales y RA3-ZC que se utiliza en zonas urbanas.

Tabla 13.1. Clases de retrorreflectancia mínima en señales y carteles.

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

En concordancia a la tabla, se emplearán señales de contenido fijo y carteles de clase RA2.

1.3. VISIBILIDAD

Se considera que la máxima distancia a la que se puede leer un mensaje es igual a 800 veces la altura de la letra o símbolo.

Esta distancia será superior a la mínima necesaria para que el conductor que circule a la velocidad máxima establecida pueda percibir la señal o cartel, interpretar su mensaje, decidir la maniobra que debe ejecutar y, en su caso, ejecutarla total o parcialmente. En caso contrario se aumentará la altura de la letra o símbolo.

1.4. SEÑALIZACIÓN DE TIPO DE CARRETERA

Al inicio de la carretera, en sentido ascendente de P.K., se dispondrá de una señalización de tipo carretera. A 100 metros de esta, se colocará una señal con la limitación genérica de velocidad (R-301).



Figura 14.1.

1.5. SEÑALIZACIÓN DE DESTINOS

En las intersecciones, se instalarán carteles de preseñalización de salida inmediata (S-220) en la carretera principal a 200 metros de la intersección.



Figura 14.2. Intersección final de la carretera.

A 200 metros de la glorieta, se dispondrá preseñalización indicando los destinos a los que lleva cada una de las salidas.



Figura 14.3. Señal colocada al inicio de la carretera en sentido descendente de P.K.

Además, se dispondrán flechas de orientación de dirección (S-300) tanto en la intersección mejorada en el proyecto como en la intersección ya existente al final de la carretera de estudio:



Figura 14.4. Flechas de orientación utilizadas.

1.6. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

1.6.1. DIMENSIONES

Las señales de contenido fijo de la carretera objeto de proyecto tendrán las siguientes dimensiones normalizadas en la Figura 13.1 por la 8.1-IC:



Figura 14.5. Dimensiones de señales de contenido fijo.

Los paneles complementarios se dispondrán bajo la señal que complementan, con un ancho idéntico al de estas.

1.6.2. COLORES

Los carteles de orientación para carreteras convencionales tendrán, como norma general, fondo blanco y letras negras.

Los carteles de localización de poblado tendrán fondo blanco y letras negras mayúsculas.

En el cartel de inicio de poblado la orla será de color rojo, en el cartel de fin de poblado la orla será negra y se dispondrá una franja roja transversal.

1.6.3. FLECHAS

Las flechas en carteles de preseñalización o de destino para salida inmediata se dispondrán en la carretera de proyecto tendrán la siguiente disposición:



Figura 14.6. Flechas en carteles de preseñalización a destino. Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

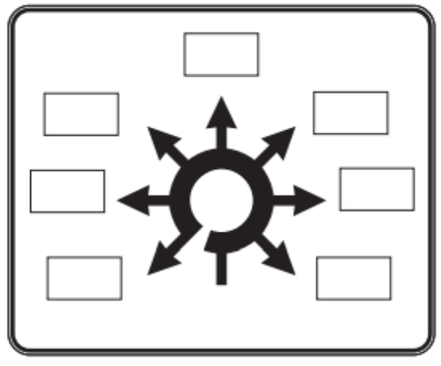


Figura 14.7. Flechas para preaviso de glorieta. Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

1.6.4. COMPOSICIÓN DE CARTELES

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

La altura básica de letra (Hb), entendiendo esta como la de la letra mayúscula o la del número de mayor tamaño en un cartel, será la siguiente:

Tabla 23.2. Altura básica de letra en un cartel.

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

En los carteles flecha la altura de las letras minúsculas será ¾ H_b. Si en un mismo cartel se quisiera destacar o disminuir la importancia de una palabra, la altura de la palabra secundaria será ¾ H_b.



1.7. VELOCIDAD EN CURVAS

En la siguiente tabla se establecen las recomendaciones de velocidad para carreteras convencionales en curvas con peralte del 7%:

Tabla 13.3. Velocidad recomendada en curvas.

Radio	Recomendación de velocidad
Menor de 65 m	
Entre 65 m y 105 m	
Entre 105 m y 155 m	
Entre 155 m y 220 m	

Con las recomendaciones de la Tabla 13.3. se decide establecer una velocidad máxima genérica de 60 km/h en el tramo fuera de poblado, ya que suceden una serie de curvas de radios grandes con un radio mínimo de 150 m.

A partir de la señal S-500 que indica entrada en poblado, rigen las normas de circulación en poblado, por lo que la velocidad máxima genérica es de 50 km/h.

En las curvas 6, 28 y 32 del trazado (radio 50 m) se colocará, siguiendo las indicaciones de la Tabla 13.3., una señal de recomendación de velocidad máxima de 40 km/h. Por otro lado, en la curva 38 del trazado (radio 90 m) se colocará una señal de recomendación de velocidad máxima de 50 km/h.

1.8. PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO

Debido a la longitud limitada de las rectas, solo existe un tramo en el que se valorará la posibilidad de permitir el adelantamiento:

Tabla 13.4. Longitud de posibles tramos de adelantamiento

PK inicial	PK final	Longitud (m)
0+990	1+310	320

Siguiendo las recomendaciones de la tabla 13.5, extraída de la *Norma 8.2-Ic. Marcas viales*, y considerando el proyecto de una carretera existente con una velocidad máxima permitida de 60 km/h, la longitud mínima entre marcas continuas para permitir el adelantamiento será de 100 m. Al cumplir dicha distancia, se permitirá el adelantamiento en el tramo estudiado.

Tabla 13.5. Distancia para permitir el adelantamiento.

v_{mp} (km/h)	40	50	60	70	80	90
VA (m)	50	75	100	130	165	250

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La señalización horizontal tiene como misión canalizar el tráfico y delimitar la calzada, así como complementar la señalización vertical.

Para la disposición de la señalización horizontal en la carretera de proyecto se empleará la *Norma 8.2-IC. Marcas Viales*, aprobada por Orden Ministerial de 16 de julio de 1987.

2.1. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

2.1.1. SEPARACIÓN DE SENTIDOS

Para la separación de sentidos en calzadas de 2 carriles en tramos infranqueables, se empleará la marca vial M-2.2.

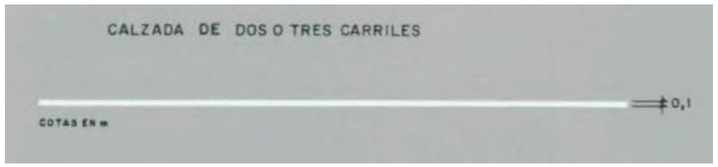


Figura 13.2. M-2.2.

2.1.2. BORDE DE CALZADA

Para la delimitación del borde de calzada en tramos infranqueables, se empleará la marca vial M-2.6 con una anchura a=0,1 m.

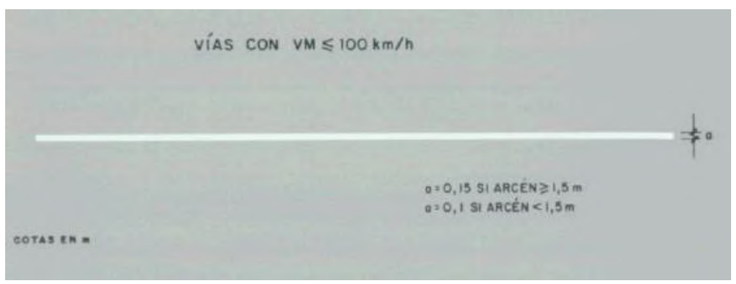


Figura 13.3. M-2.6.

2.2. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

2.2.1. SEPARACIÓN DE SENTIDOS

Para la separación de sentidos en los que se permita el adelantamiento, se empleará la marca vial M-1.3.

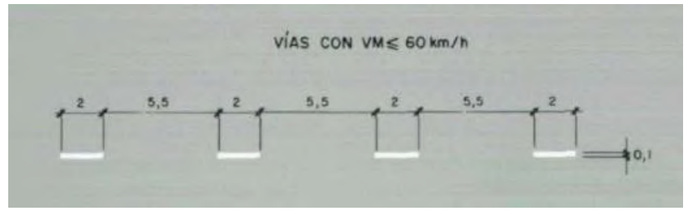


Figura 13.4. M-1.3.

2.2.2. BORDE DE CALZADA

El borde de calzada en tramos en que se permita cruzar la línea para cambiar de dirección o utilizar un acceso se delimita con la marca M-1.12.

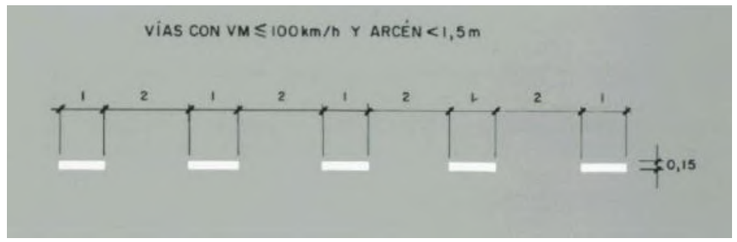


Figura 13.5. M-1.12.

2.3. MARCAS LONGITUDINALES CONTINÚAS ADOSADAS A DISCONTINUAS

Para regular el adelantamiento en calzadas de dos carriles y doble sentido de circulación, se empleará la marca M-3.3. Únicamente se permite el adelantamiento a los vehículos que estén del lado de la línea discontinua, prohibiendo esta acción a los vehículos situados en el carril contiguo a la marca continua.

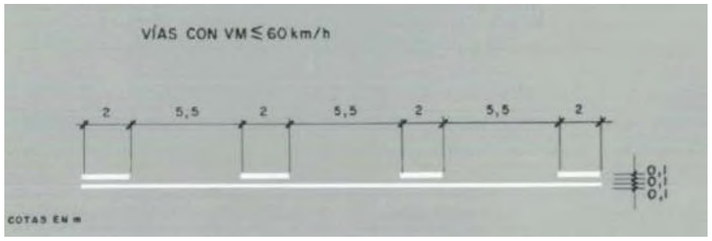


Figura 13.6. M-3.3.

2.4. MARCAS TRANSVERSALES

2.4.1. LINEAS DE DETENCIÓN

Ante una señal de detención obligatoria R-2, se dispondrá una marca transversal M-4.1 la cual no deberá rebasarse, según el significado de dicha señal.



Figura 13.7. M-4.1.

2.4.2. LINEA DE CEDA EL PASO

Ante una señal vertical de ceda el paso R-1, se dispondrá la marca vial M-4.2 la cual no deberá rebasarse, según el significado de dicha señal.

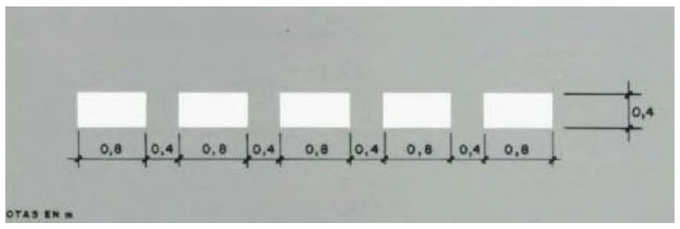


Figura 13.8.M-4.2.

2.5. FLECHAS

En la intersección se dispondrán flechas de dirección o selección de carriles M-5.2 con las siguientes dimensiones:

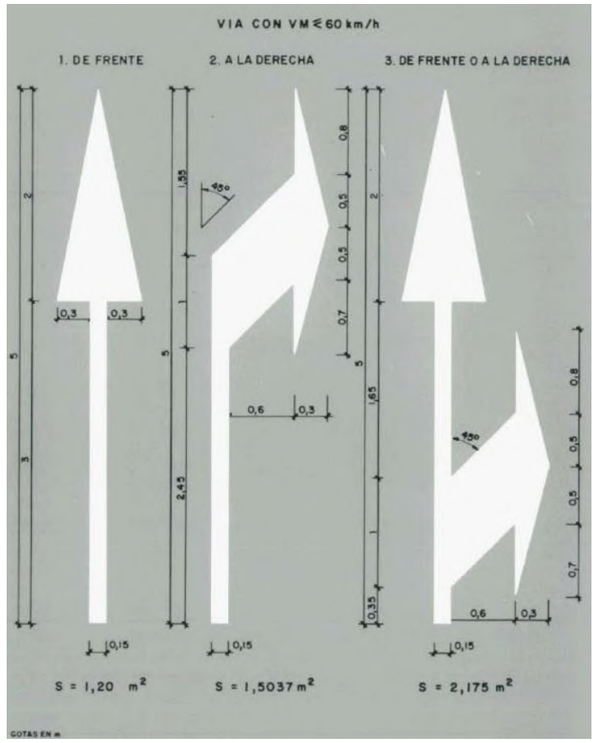


Figura 13.9. M-5.2.

2.6. INSCRIPCIONES

Previamente a la línea de detención M-4.1, se dispondrá la inscripción M-6.4:

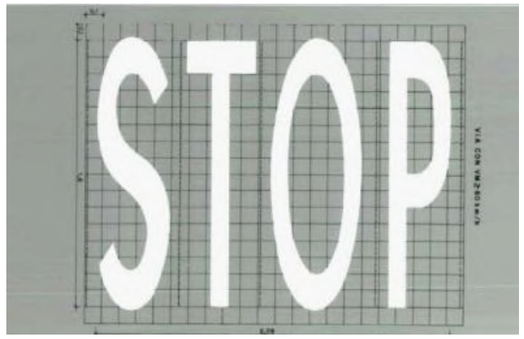


Figura 13.10. M-6.4.

Previamente a la línea de ceda el paso M-4.1, se dispondrá la inscripción M-6.5:

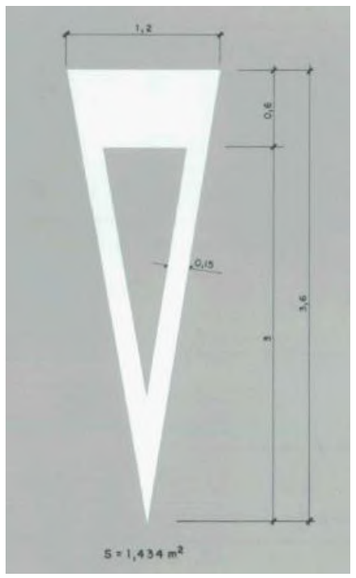


Figura 13.11. M-6.5.

3. BALIZAMIENTO EN CURVAS

El propósito principal del sistema de señalización es llamar la atención del conductor de tal manera que pueda anticipar las particularidades de la vía con la debida antelación, permitiéndole llevar a cabo las maniobras requeridas de manera oportuna.

En el balizamiento de curvas se emplearán paneles de balizamiento de curvas compuestos por una placa con franjas de material retrorreflectante blanco de clase RA2 sobre fondo de color azul clase NR.



Figura 13.12. Panel direccional.

En caso de que haya que poner varios paneles se separarán entre sí 15 cm como mínimo.

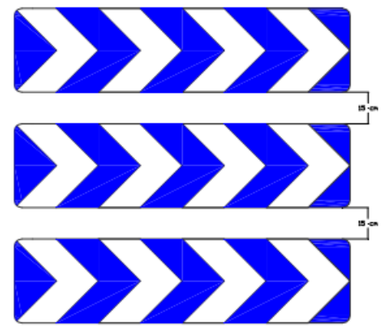


Figura 13.13. Separación entre paneles direccionales.

Estos paneles de balizamiento de las curvas se disponen siempre perpendiculares al conductor y a lo largo de la curva de forma que su separación será aproximadamente R/10 (R = radio de la curva).

En función de la diferencia entre la velocidad de aproximación (Va) y la velocidad de la curva (V2) se dispone un primer panel simple, doble o triple, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 13.6. Tipo de panel según la velocidad.

$Va-V_2$	Panel		Señales
Entre 15 km/h y 30 km/h	Simple		P-13 o P-14
Entre 30 km/h y 45 km/h	Doble		P-13 o P-14 + S-7
Más de 45 km/h	Triple		P-13 o P-14 + 2 S-7

En este caso, se colocarán paneles simples en las curvas 6, 28 y 32 debido a las características de dichas curvas: pequeño radio (50 m) y elevada inclinación de la rasante (7%).

4. SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

Para la disposición de los sistemas de contención de vehículos en la carretera, se seguirán las recomendaciones de la Orden Circular 35/2014, sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.

4.1. DISPOSICIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD

Las barreras de seguridad se dispondrán en los siguientes casos:

- Existencia de cunetas.
- Terraplenes de altura mayor de 3 metros.
- Postes de señales verticales, otros postes o árboles de diámetro mayor de 15 cm.
- Existencia de edificaciones.

4.2. CRITERIOS DE INSTALACIÓN

4.2.1. RIESGO DE ACCIDENTE

Los peligros de accidente se dividen en categorías de muy grave, grave y normal. No cumpliendo los criterios para calificar el riesgo de colisión como muy grave o grave, se concluirá que la carretera de estudio presenta un riesgo de accidente de nivel normal.

4.2.2. NIVEL DE CONTENCIÓN

Entrando en la tabla 13.7. con un riesgo de accidente normal, una $IMD_p = 18$ y una $V_p = 40\ km/h$, se recomienda un nivel de contención N2 tanto para barreras como pretiles.

Tabla 13.7. Nivel de contención según el riesgo de accidente

RIESGO DE ACCIDENTE(*)	IMD e IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	IMDp ≥ 5000	H3 – H4b	H4b
	5000 > IMDp ≥ 2000	H2 – H3	H4b
	IMDp < 2000	H2	H3
GRAVE	IMD ≥ 10000	H1 – H2	H3
	IMDp ≥ 2000	H2	H3
	400 ≤ IMDp < 2000	H1	H2
	IMDp < 400	N2 – H1	H1 – H2
NORMAL	IMDp ≥ 2000	H1	H1 – H2
	400 ≤ IMDp < 2000	N2 – H1	H1
	IMDp < 400	N2	N2 – H1
	IMDp < 50 y Vp ≤ 80 km/h	N1 – N2	N2

(*) Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 "Criterios de instalación" del Capítulo 2.

4.2.3. ANCHURA DE TRABAJO

Cuando una barrera de seguridad o pretil tenga por objeto proteger al vehículo del impacto con un obstáculo, se seleccionará la clase de anchura de trabajo de la barrera de seguridad o pretil a disponer en los márgenes de la carretera, para lo cual se tendrá en cuenta lo establecido en la tabla 13.8.

El obstáculo más cercano considerado a efectos de la Orden Circular 35/2014 será el borde de terraplén que se encuentra a 0,60 m de su borde exterior. Según la Tabla 13.8 se dispondrán barreras de seguridad con una anchura de trabajo W2.

Tabla 13.8. Anchura de trabajo según distancia de obstáculo.

DISTANCIA AL OBSTÁCULO, d_o (m)	CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO NECESARIA
$d_o \leq 0{,}6$	W1
$0{,}6 < d_o \leq 0{,}8$	W2 a W1
$0{,}8 < d_o \leq 1{,}0$	W3 a W1
$1{,}0 < d_o \leq 1{,}3$	W4 a W1
$1{,}3 < d_o \leq 1{,}7$	W5 a W1
$1{,}7 < d_o \leq 2{,}1$	W6 a W1
$2{,}1 < d_o \leq 2{,}5$	W7 a W1

4.3. ELECCIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD

Se dispondrán barreras de seguridad N2-W2 con las siguientes dimensiones estimativas:

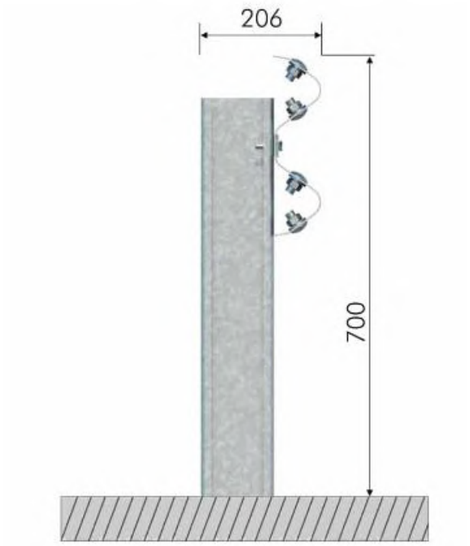


Figura 13.14. Barrera de seguridad.

ANEJO Nº17 – PARTIDAS ALZADAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO 2

2.1. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS 2

2.2. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 2

2.3. REPOSICIÓN DE CERRAMIENTOS EXISTENTES 2

2.4. REPOSICIÓN DE ACCESOS 2

3. CONCLUSIÓN 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se evaluarán económicamente las acciones en el proyecto cuyo volumen de ejecución o elementos esenciales no se encuentran determinados con exactitud. El pago de estas actividades se llevará a cabo mediante una Partida Alzada de Abono Íntegro y se incluirán de esta manera en el presupuesto.

2. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

En el presente proyecto se añadirán las siguientes Partidas Alzadas:

2.1. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS

Se integra una Partida Alzada de Limpieza y Terminación de Obras para el acondicionamiento de la obra antes de ser entregada a la Administración. A partir de los datos de la *Orden Circular 15/2023* sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras – Remates de obras-, se calculará el importe.

Tabla 17.1. Cuantía de Limpieza y Terminación de obras.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL						LIMPIEZA Y TERMINACIÓN			
De	600.000	€	a	1.200.000	€	3.000	a	9.000	€
De	1.200.000	€	a	3.000.000	€	4.800	a	18.000	€
De	3.000.000	€	a	6.000.000	€	12.000	a	30.000	€
De	6.000.000	€	a	12.000.000	€	18.000	a	42.000	€
De	12.000.000	€	a	30.000.000	€	27.000	a	54.000	€
De	30.000.000	€	a	60.000.000	€	36.000	a	60.000	€
	Mayor	de		60.000.000	€	48.000	a	72.000	€

De acuerdo con el Presupuesto de Ejecución Material de la obra, de entre 1.200.000 € y 3.000.000 €, se asume un coste de 10.000 € en concepto de Limpieza y Terminación de Obras.

2.2. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Se integra una Partida Alzada de Señalización de Obras que abarca la instalación de señalización vertical y horizontal específica para la obra, así como el balizamiento y cualquier otra tarea relacionada con el proyecto que pueda tener un impacto en la circulación vehicular.

Se estima un importe de 10.000 € en concepto de Señalización de Obras.

2.3. REPOSICIÓN DE CERRAMIENTOS EXISTENTES

Se integra una Partida Alzada de Reposición de Cerramientos Existentes para la restitución de cerramientos en parcelas afectadas por la obra.

Se estima un importe de 12.000 € en concepto de Reposición de Cerramientos Existentes.

2.4. REPOSICIÓN DE ACCESOS

Se integra una Partida Alzada de Reposición de Reposición de Accesos para la restitución de los accesos a parcelas o viviendas que queden afectados por la obra.

Se estima un importe de 15.000€ en concepto de Reposición de Accesos.

3. CONCLUSIÓN

Se adjunta una tabla a modo de resumen con todas las Partidas Alzadas:

Partida Alzada	Cuantía (€)
Limpieza y Terminación de Obras	10.000
Señalización de Obras	10.000
Reposición de cerramientos existentes	12.000
Reposición de accesos	15.000

ANEJO Nº18 – COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. RELACIÓN DE ORGANISMOS Y SERVICIOS 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se enumeran los organismos y servicios que se van a ver afectados por la realización de la obra. Se incluyen tanto empresas como Administraciones públicas.

2. RELACIÓN DE ORGANISMOS Y SERVICIOS

Existe la imposibilidad de conocer con precisión las empresas afectadas por la obra (líneas eléctricas, sistemas de abastecimiento y saneamiento, telefonía…).

Sin embargo, dentro de los Organismos Públicos se ven afectados el Ayuntamiento de Miengo y el Dominio Público Hidráulico (Confederación Hidrográfica del Norte).

ANEJO Nº19 – EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. EXPROPIACIONES 2

3. SERVICIOS AFECTADOS 2

4. CONCLUSIÓN 2

5. PLANOS DE EXPROPIACIONES 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se establece el área de terreno que será sujeta a expropiación para facilitar la ocupación de la superficie por parte de la construcción. Se brinda un desglose de las parcelas impactadas y la extensión que será expropiada de cada una, así como el justiprecio. Con base en los detalles presentados en esta sección, el Gobierno de Cantabria iniciará el proceso para llevar a cabo las expropiaciones. Además, en este anejo se encuentran detallados los servicios que se verán afectados por la nueva infraestructura.

2. EXPROPIACIONES

Las expropiaciones quedan definidas en la Ley 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria, donde se establece como límite de expropiación 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 horizontal y perpendicularmente a la misma.

En las zonas urbanas únicamente se considerarán las expropiaciones relativas a los terrenos ocupados por la propia carretera y sus elementos funcionales, es decir, no se considerará franja de dominio público ya que la carretera se va a construir en la misma posición que la existente y ajustada al terreno. De esta forma, se evitan grandes expropiaciones en estas zonas para poder salvar las viviendas existentes a pie de carretera.

Por otro lado, al área formada por la franja de dominio público, se le sustrae el área correspondiente a la carretera existente, que no es considerada como expropiación.

La superficie del terreno a expropiar será por un lado de tipo rústico estando este valorado en 4 €/m^2 y por otro, de tipo urbano valorado en 9€/m^2.

Tabla 18.1. Superficie y precio de las zonas expropiadas.

Zona estudiada	Área (m^2)	Precio (€)
Zona no urbana	14.848,948	59.395,80
Zona urbana	8.739,258	78.653,322
Total de expropiaciones	23.588,206	138.049,122

3. SERVICIOS AFECTADOS

Los servicios afectados (líneas eléctricas, sistemas de abastecimiento y saneamiento, telefonía…) no pueden ser conocidos con precisión, pero, considerando que se encuentra en una zona rural, se estima un precio de 10.000 € para la reposición de dichos servicios.

4. CONCLUSIÓN

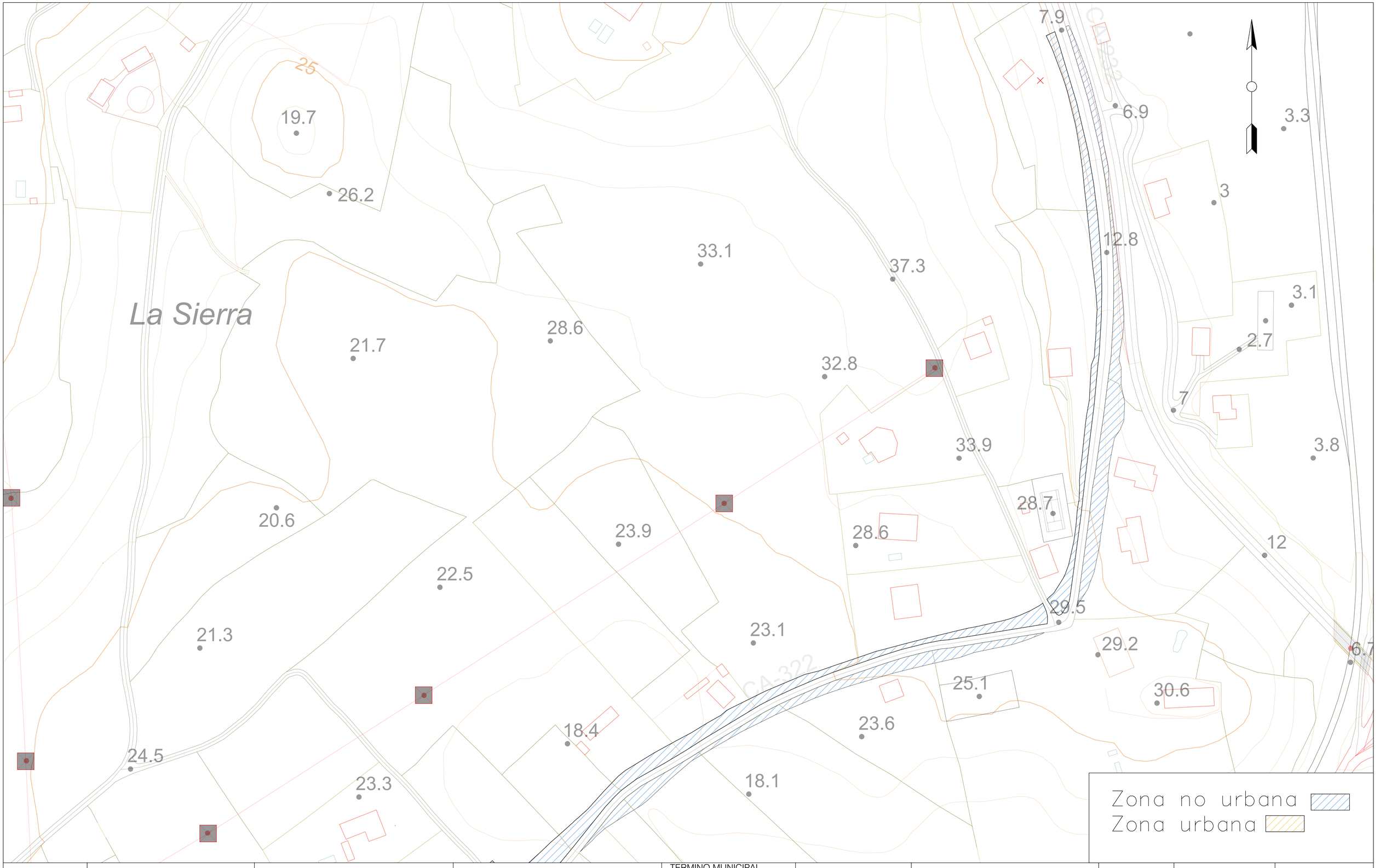
A continuación, se presenta un resumen de los precios de las expropiaciones y servicios afectados presentes en la obra.

Tabla 18.2. Resumen.

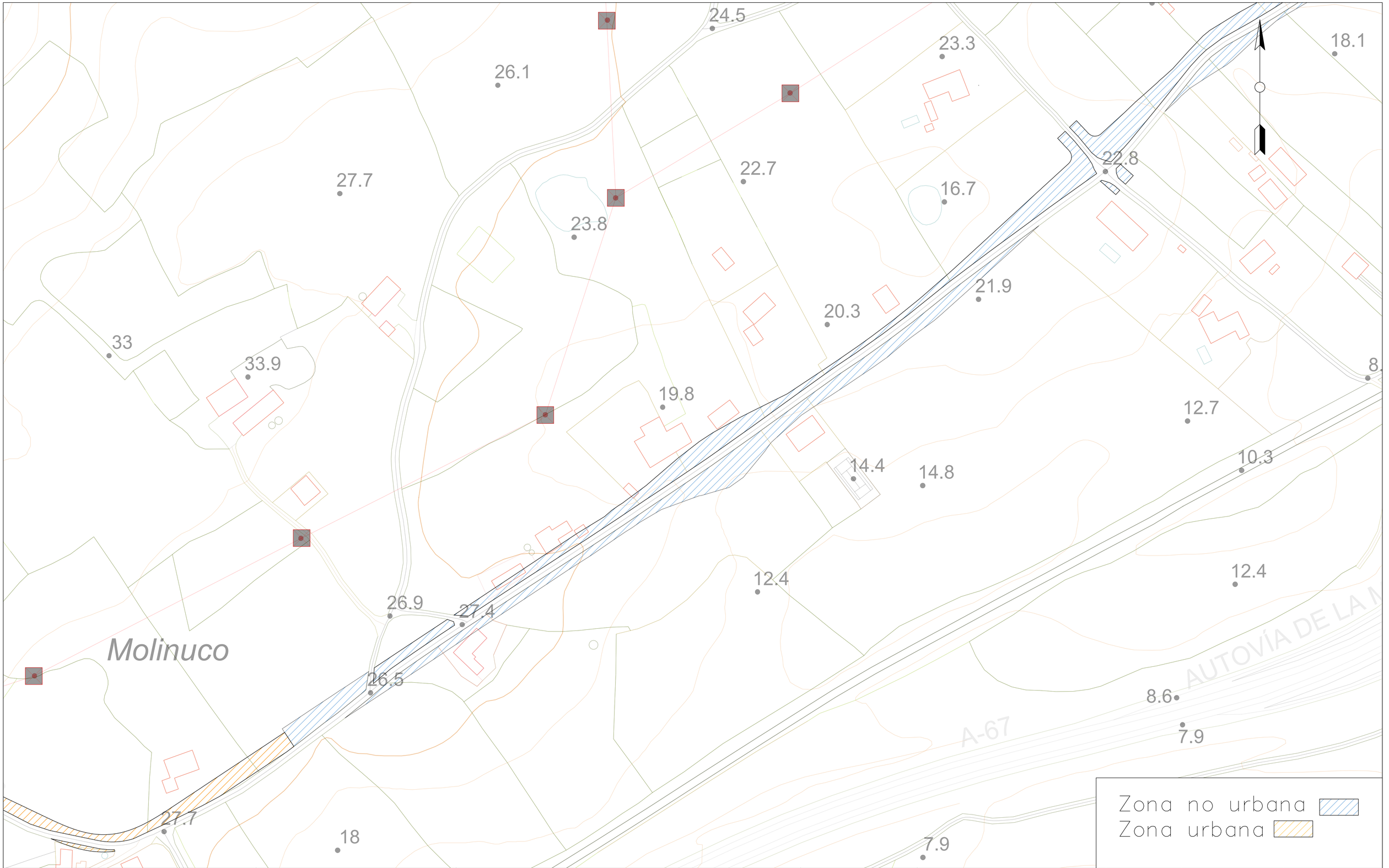
Concepto	Precio
Expropiaciones	138.049,122 €
Servicios afectados	10.000 €

5. PLANOS DE EXPROPIACIONES

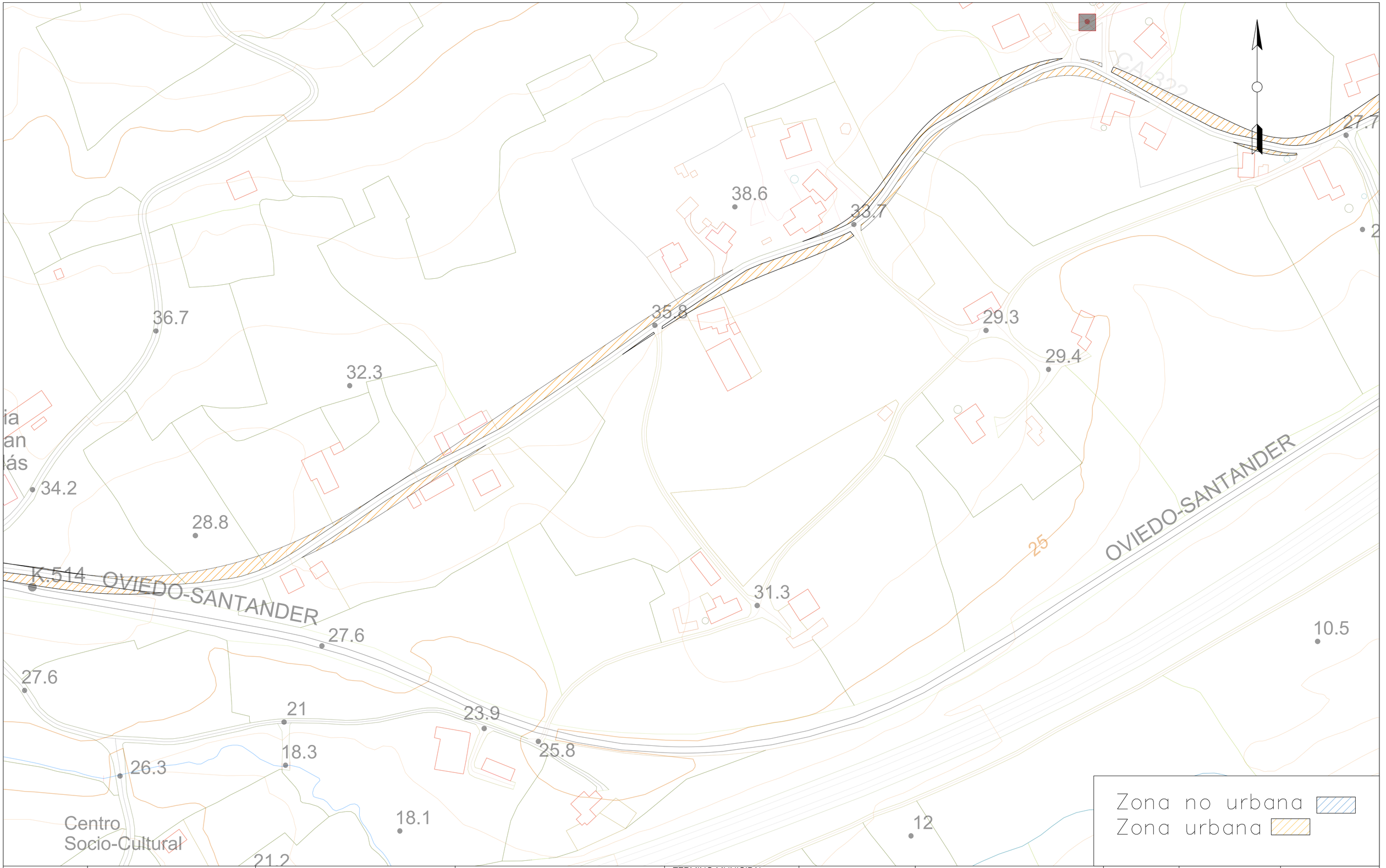
Se incluyen seguidamente los planos asociados a las expropiaciones a llevar a cabo para la construcción de la carretera.



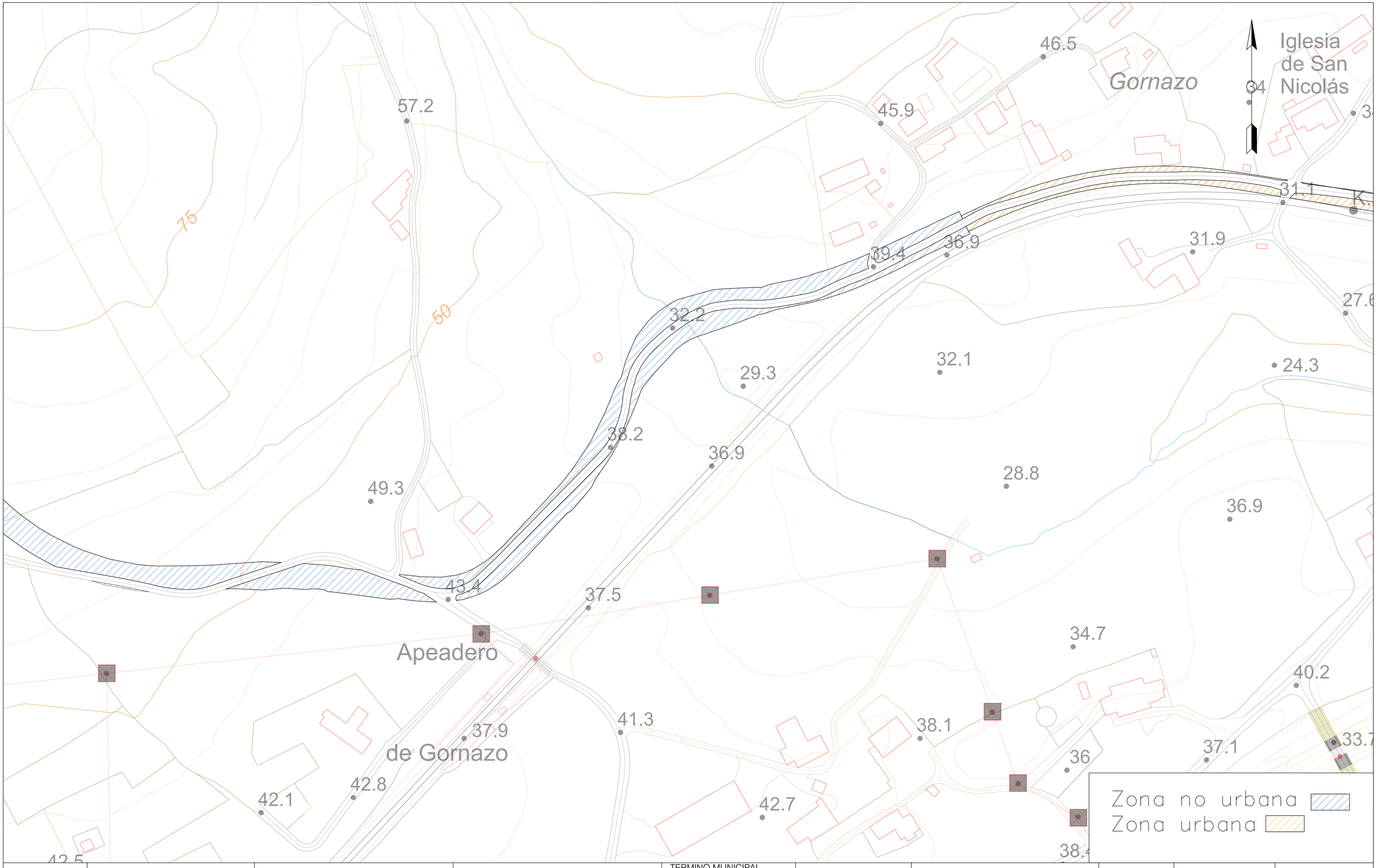
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO HOJA 1 DE 5



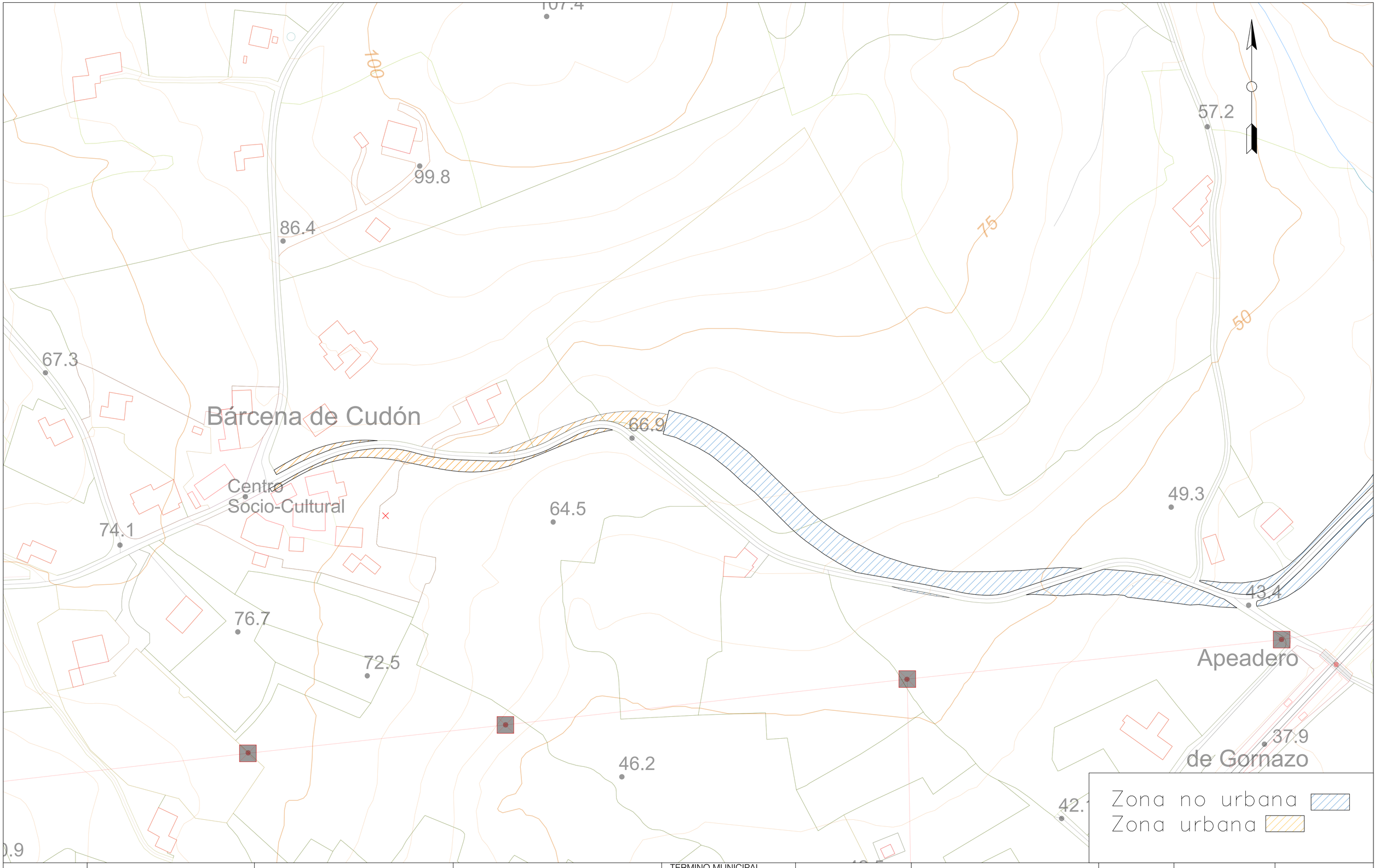
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO HOJA 2 DE 5



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO HOJA 3 DE 5



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO HOJA 4 DE 5



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO HOJA 5 DE 5

ANEJO Nº20 – PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. PROGRAMACIÓN 2

2.1. RELACIONES DE PREDECESIÓN Y SUCESIÓN 2

3. PLAN DE OBRA 3

3.1. DIAGRAMA DE GANTT 3

3.2. TAREAS Y MENSUALIDADES 4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se especifica la organización de las tareas que tendrán lugar durante la realización de la construcción y su cronograma.

En un primer paso, es necesario calcular el tiempo requerido para llevar a cabo cada tarea, teniendo en cuenta la eficiencia para cada componente de la obra. Una vez que tengamos la duración estimada, procederemos a crear un gráfico de Gantt. Por último, se proporciona una descripción detallada del costo de los materiales necesarios para la ejecución, desglosado por meses.

2. PROGRAMACIÓN

Para calcular el plazo de ejecución de las unidades de obra se utiliza la siguiente expresión, con la que se hallan el número de horas necesarias para completar cada unidad teniendo en cuenta el rendimiento limitante (maquinaria o personal) y la eficiencia de la obra:

$$Horas\ necesarias = \frac{rendimiento\ limitante * medición}{eficiencia\ de\ la\ obra}$$

La eficiencia de la obra solo cuenta el tiempo real de trabajo de un operario o máquina sobre el programado. Se estima para el presente proyecto una eficiencia de la obra del 80%.

Una vez se obtienen las horas necesarias para la ejecución de la totalidad de una unidad de obra, se hallan los días requeridos dividiendo entre la jornada laboral (8h/día) y su equivalencia en meses considerando 20 días laborales por mes.

Las unidades de obra pueden solaparse y llevarse a cabo simultáneamente con múltiples equipos de trabajadores y máquinas trabajando al unísono. En estas situaciones, se tomará en cuenta el tiempo más prolongado de ejecución de las actividades superpuestas.

2.1. RELACIONES DE PREDECESIÓN Y SUCESIÓN

Se consideran cuatro tipos de relaciones de predecesión y sucesión entre las diferentes actividades:

- FC: final-comienzo. La sucesora comenzará cuando la predecesora finalice.
- FF: final-final. La sucesora finalizará cuando la predecesora finalice.
- CC: comienzo-comienzo. Ambas actividades comenzarán en el mismo momento.
- CF: comienzo-final. La actividad sucesora finalizará cuando la predecesora comience.

En cualquier actividad se pueden agregar desfases de un determinado número de días.

3. PLAN DE OBRA

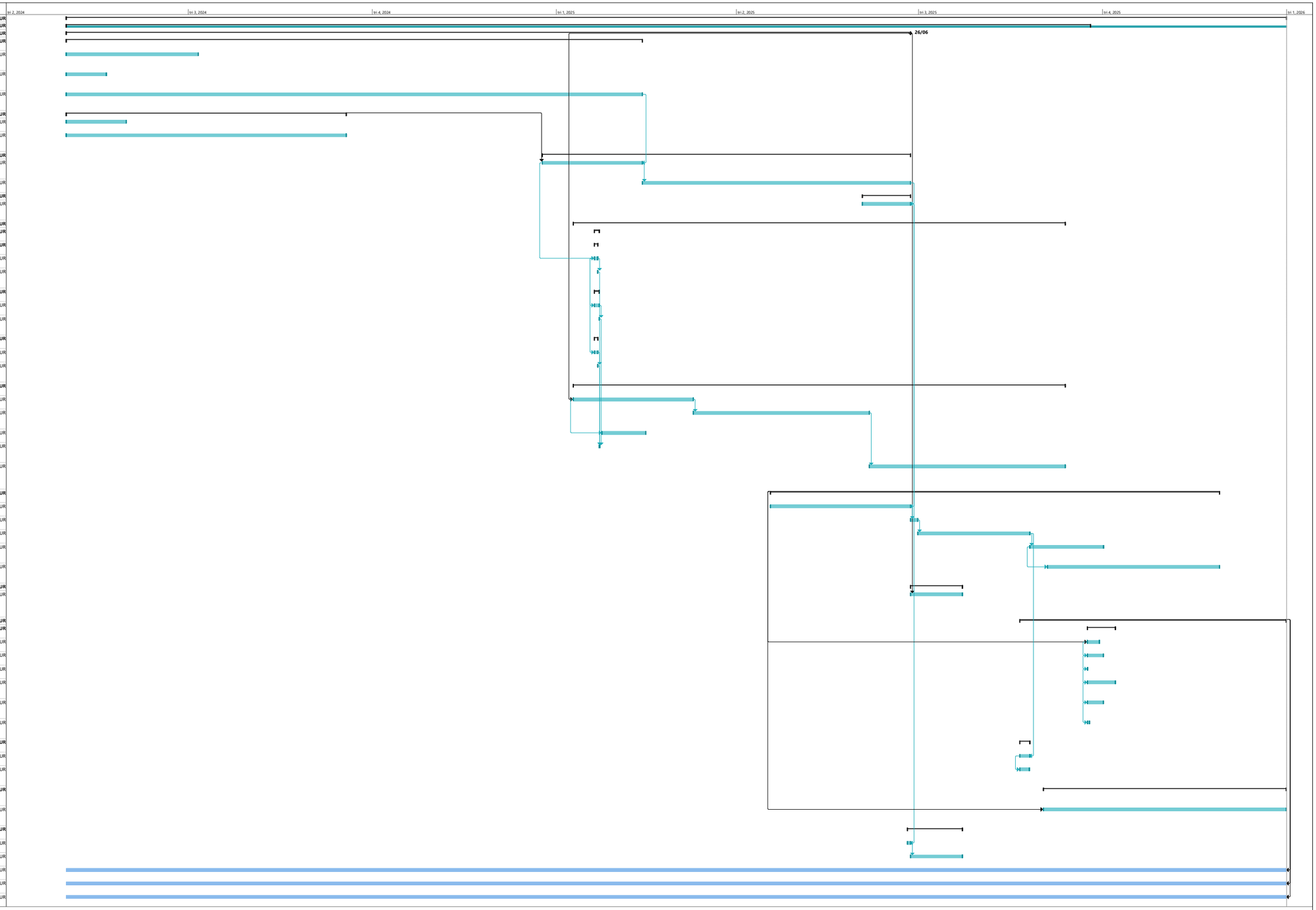
En total, el tiempo de ejecución estimado de la obra es de 22 meses. La tabla siguiente muestra un resumen del plan de obra:



Se adjunta también el dragrama de Gantt completo correspondiente al plan de obra, así como el coste de cada actividad con sus mensualidades

3.1. DIAGRAMA DE GANTT

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo
1		**MOGRO-MAR**	**21,8 mss**	**01/05/2024**	**31/12/2025**	**1.251.659,01 EUR**
2		**INICIO**	**18,3 mss**	**01/05/2024**	**24/09/2025**	**1.251.659,01 EUR**
3		**EXPLANACIONES**	**15,1 mss**	**01/05/2024**	**26/06/2025**	**281.554,81 EUR**
4		**TRABAJOS PRELIMINARES**	**10,3 mss**	**01/05/2024**	**12/02/2025**	**101.160,69 EUR**
5		DESPEJE Y DESBROCE DEL	2,4 mss	01/05/2024	05/07/2024	14.294,01 EUR
6		TALA ARBOL ENTRE	0,7 mss	01/05/2024	20/05/2024	83.482,98 EUR
7		DEMO/TRA PAV MEZCLA	10,3 mss	01/05/2024	12/02/2025	3.383,70 EUR
8		**EXCAVACIONES**	**5 mss**	**01/05/2024**	**17/09/2024**	**63.537,62 EUR**
9		EXCAV/TTE DTE.BLAND	1,1 mss	01/05/2024	30/05/2024	8.469,47 EUR
10		EXCAV/TTE MARTILLO NEUMATIC	5 mss	01/05/2024	17/09/2024	55.068,15 EUR
11		**RELLENOS**	**6,6 mss**	**25/12/2024**	**26/06/2025**	**111.442,12 EUR**
12		TERRAPLEN PROCEDEN EXCAVACIO	1,8 mss	25/12/2024	12/02/2025	15.316,64 EUR
13		SUELO SELECCIONA	4,8 mss	13/02/2025	26/06/2025	96.125,48 EUR
14		**TERMINACIÓN**	**0,9 mss**	**03/06/2025**	**26/06/2025**	**5.414,38 EUR**
15		ACABADO Y REFINO DE	0,9 mss	03/06/2025	26/06/2025	5.414,38 EUR
16		**DRENAJE**	**8,8 mss**	**09/01/2025**	**12/09/2025**	**184.436,66 EUR**
17		**DRENAJE TRANSVERSAL**	**0,11 mss**	**20/01/2025**	**22/01/2025**	**20.465,00 EUR**
18		**ODT P.K. 0+672**	**0,08 mss**	**20/01/2025**	**21/01/2025**	**6.550,47 EUR**
19		TUBO D=180CM	0,08 mss	20/01/2025	21/01/2025	2.609,17 EUR
20		BOQUILLA ALETAS O.F. 180	0,08 días	21/01/2025	21/01/2025	3.941,30 EUR
21		**ODT P.K. 1+048**	**0,11 mss**	**20/01/2025**	**22/01/2025**	**7.324,05 EUR**
22		TUBO D=180CM	0,11 mss	20/01/2025	22/01/2025	3.382,75 EUR
23		BOQUILLA ALETAS O.F. 180	0,08 días	22/01/2025	22/01/2025	3.941,30 EUR
24		**ODT P.K. 2+759**	**0,09 mss**	**20/01/2025**	**21/01/2025**	**6.590,48 EUR**
25		TUBO D=180CM	0,09 mss	20/01/2025	21/01/2025	2.649,18 EUR
26		BOQUILLA ALETAS O.F. 180	0,08 días	21/01/2025	21/01/2025	3.941,30 EUR
27		**DRENAJE LONGITUDINAL**	**8,8 mss**	**09/01/2025**	**12/09/2025**	**163.971,66 EUR**
28		TUBO D=40CM	2,1 mss	09/01/2025	10/03/2025	53.550,76 EUR
29		TUBO DREN PVC 110 MM.	3,2 mss	10/03/2025	06/06/2025	32.925,01 EUR
30		ARQ. DESAG.	0,8 mss	23/01/2025	14/02/2025	17.640,08 EUR
31		BAJANTE PREFABRICA DE	0,03 mss	22/01/2025	22/01/2025	229,19 EUR
32		CUNETA TRIANGULA REVESTIDA HM-15	3,5 mss	06/06/2025	12/09/2025	59.626,62 EUR
33		**FIRMES Y PAVIMENTOS**	**8,02 mss**	**18/04/2025**	**28/11/2025**	**532.124,45 EUR**
34		ZAHORRA ARTIFICIAL	2,5 mss	18/04/2025	26/06/2025	95.630,90 EUR
35		EMULSIÓN C60BF4 IMP	0,08 mss	27/06/2025	30/06/2025	8.364,18 EUR
36		MBC AC 16 SURF 50/70	2 mss	30/06/2025	25/08/2025	330.735,88 EUR
37		BORDILLO RIGOLA CON HM-15	1,34 mss	25/08/2025	01/10/2025	35.596,18 EUR
38		ACERA HORM. IMPRESO	3,1 mss	03/09/2025	28/11/2025	61.797,31 EUR
39		**ESTRUCTURAS**	**0,9 mss**	**27/06/2025**	**22/07/2025**	**30.636,80 EUR**
40		MURO DE ESCOLLERA CON BLOQUES DE	0,9 mss	27/06/2025	22/07/2025	30.636,80 EUR
41		**SEÑALIZACIÓN**	**4,77 mss**	**20/08/2025**	**31/12/2025**	**87.240,02 EUR**
42		**SEÑALIZACIÓN VERTICAL**	**0,5 mss**	**23/09/2025**	**07/10/2025**	**22.264,27 EUR**
43		SEÑAL CIRCULAR	0,2 mss	23/09/2025	29/09/2025	3.708,72 EUR
44		SEÑAL TRIANGULA	0,3 mss	23/09/2025	01/10/2025	6.178,74 EUR
45		SEÑAL OCTOGONA	0,02 mss	23/09/2025	23/09/2025	439,40 EUR
46		CARTEL LAMAS ACERO	0,5 mss	23/09/2025	07/10/2025	6.473,61 EUR
47		SEÑAL CHAPA ACERO	0,3 mss	23/09/2025	01/10/2025	4.323,56 EUR
48		SEÑAL CUADRADA 60X60 CM	0,06 mss	23/09/2025	24/09/2025	1.140,24 EUR
49		**SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**	**0,15 mss**	**20/08/2025**	**25/08/2025**	**1.075,64 EUR**
50		MARCA VIAL 10	0,15 mss	20/08/2025	25/08/2025	352,24 EUR
51		SUPERFICIE REALMENTI PINTADA	0,13 mss	20/08/2025	25/08/2025	723,40 EUR
52		**SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE**	**4,39 mss**	**01/09/2025**	**31/12/2025**	**63.900,11 EUR**
53		BARRERA DE SEGURIDAD	4,39 mss	01/09/2025	31/12/2025	63.900,11 EUR
54		**INTEGRACIÓN AMBIENTAL**	**0,99 mss**	**25/06/2025**	**22/07/2025**	**16.140,02 EUR**
55		EXTENDIDO TIERRA	0,09 mss	25/06/2025	26/06/2025	670,35 EUR
56		HIDROSIEMBR EN TALUDES	0,9 mss	27/06/2025	22/07/2025	15.469,67 EUR
57		**PARTIDAS ALZADAS**	21,8 mss	01/05/2024	31/12/2025	47.000,00 EUR
58		**GESTIÓN DE RESIDUOS**	21,8 mss	01/05/2024	31/12/2025	6.400,36 EUR
59		**SEGURIDAD Y SALUD**	21,8 mss	01/05/2024	31/12/2025	66.125,89 EUR



3.2. TAREAS Y MENSUALIDADES

Id		Modo de tarea	Nombre de tarea	Costo	Detalles	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
1			**MOGRO-MAR**	**1.251.659,01 EUR**	Costo	118.150,4...	22.780,83...	20.837,70 ...	18.507,50 ...	12.710,11...	6.683,07 E...	6.101,93 ...	8.519,82 E...	65.528,97 ...	57.228,3...	41.542,89 ...	56.591,43...	81.455,47 ...	100.471,8...	257.053,5...	167.820,1...	97.775,83...	49.593,56 ...	39.275,58...	23.029,93 ...
2			**INICIO**	**1.251.659,01 EUR**	Costo	118.150,4...	22.780,83...	20.837,70 ...	18.507,50 ...	12.710,11...	6.683,07 E...	6.101,93 ...	8.519,82 E...	65.528,97 ...	57.228,3...	41.542,89 ...	56.591,43...	81.455,47 ...	100.471,8...	257.053,5...	167.820,1...	97.775,83...	49.593,56 ...	39.275,58...	23.029,93 ...
3			**EXPLANACIONES**	**281.554,81 EUR**	Costo	111.845,1...	17.297,98...	14.532,42 ...	12.476,36 ...	6.953,12 ...	377,79 EUR	344,94 EUR	2.488,68 E...	10.163,42 ...	15.550,8...	21.027,45 ...	22.028,76...	22.028,76 ...	24.439,21...							
4			**TRABAJOS PRELIMINARES**	**101.160,69 EUR**	Costo	90.709,98 ...	6.284,35 ...	1.866,75 E...	361,37 EUR	344,94 EUR	377,79 EUR	344,94 EUR	361,37 EUR	377,79 EUR	131,41 E...										
8			**EXCAVACIONES**	**63.537,62 EUR**	Costo	21.135,14 ...	11.013,63...	12.665,67 ...	12.114,99 ...	6.608,18 ...															
11			**RELLENOS**	**111.442,12 EUR**	Costo								2.127,31 E...	9.785,63 E...	15.419,3...	21.027,45 ...	22.028,76...	22.028,76 ...	19.024,83...						
14			**TERMINACIÓN**	**5.414,38 EUR**	Costo														5.414,38 ...						
16			**DRENAJE**	**184.436,66 EUR**	Costo									49.060,27 ...	36.194,6...	14.758,45 ...	11.317,97...	11.317,97 ...	16.471,09...	19.591,60 ...	17.887,99 ...	7.836,64 ...			
17			**DRENAJE TRANSVERSAL**	**20.465,00 EUR**	Costo									20.465,00 ...											
27			**DRENAJE LONGITUDINAL**	**163.971,66 EUR**	Costo									28.595,27 ...	36.194,6...	14.758,45 ...	11.317,97...	11.317,97 ...	16.471,09...	19.591,60 ...	17.887,99 ...	7.836,64 ...			
33			**FIRMES Y PAVIMENTOS**	**532.124,45 EUR**	Costo												17.213,56...	42.077,60 ...	48.011,28...	190.173,1...	143.099,5...	48.856,34...	23.456,10 ...	19.236,90...	
39			**ESTRUCTURAS**	**30.636,80 EUR**	Costo														3.404,09 ...	27.232,71 ...					
41			**SEÑALIZACIÓN**	**87.240,02 EUR**	Costo																1.075,64 E...	35.051,71...	19.832,18 ...	14.555,83...	16.724,65 ...
42			**SEÑALIZACIÓN VERTICAL**	**22.264,27 EUR**	Costo																	19.171,30...	3.092,97 E...		
49			**SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**	**1.075,64 EUR**	Costo																1.075,64 E...				
52			**SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS**	**63.900,11 EUR**	Costo																	15.880,41...	16.739,21 ...	14.555,83...	16.724,65 ...
54			**INTEGRACIÓN AMBIENTAL**	**16.140,02 EUR**	Costo														2.389,20 ...	13.750,82 ...					
57			PARTIDAS ALZADAS	47.000,00 EUR	Costo	2.479,36 E...	2.155,96 ...	2.479,36 E...	2.371,56 E...	2.263,76 ...	2.479,36 E...	2.263,76 ...	2.371,56 E...	2.479,36 E...	2.155,96 ...	2.263,76 E...	2.371,56 ...	2.371,56 E...	2.263,76 ...	2.479,36 E...	2.263,76 E...	2.371,56 ...	2.479,36 E...	2.155,96 ...	2.479,36 E...
58			GESTIÓN DE RESIDUO	6.400,36 EUR	Costo	337,63 EUR	293,59 EUR	337,63 EUR	322,95 EUR	308,27 EUR	337,63 EUR	308,27 EUR	322,95 EUR	337,63 EUR	293,59 E...	308,27 EUR	322,95 EUR	322,95 EUR	308,27 EUR	337,63 EUR	308,27 EUR	322,95 EUR	337,63 EUR	293,59 EUR	337,63 EUR
59			SEGURIDAD Y SALUD	66.125,89 EUR	Costo	3.488,29 E...	3.033,30 ...	3.488,29 E...	3.336,63 E...	3.184,96 ...	3.488,29 E...	3.184,96 ...	3.336,63 E...	3.488,29 E...	3.033,30 ...	3.184,96 E...	3.336,63 ...	3.336,63 E...	3.184,96 ...	3.488,29 E...	3.184,96 E...	3.336,63 ...	3.488,29 E...	3.033,30 ...	3.488,29 E...

ANEJO Nº21 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 2

3. CONCLUSIÓN 2

1. INTRODUCCIÓN

Se utiliza la siguiente normativa para la redacción del presente anejo:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

La clasificación del contratista, según el Art. 77 de la Ley 9/2017, será obligatoria en contratos de obras con valor estimado mayor o igual de 500.000€, como es el caso del presente proyecto.

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Se determina la anualidad media como el valor estimado del contrato multiplicado por 12 y dividido entre el plazo de ejecución del proyecto:

$$Anualidad\ media = Valor\ estimado\ del\ contrato * \frac{12}{plazo\ de\ ejecución}$$

Tabla 21.1. Valor de la anualidad media.

Valor estimado del contrato (€)	Plazo ejecución (meses)	Anualidad media (€)
1.489.474,22	22	812.440,5

Tal y como establece el Art. 25 del Real Decreto 1098/2001 se establecerá el Grupo y Subgrupo exigible. Además. según lo establecido en el punto 2 del Real Decreto 773/2015, por el que se modifica el Art.26 del Real Decreto 1098/2001, serán exigibles las siguientes categorías en función de la anualidad media:

Tabla 21.2. Categorías.

Categoría	Anualidad media (€)
1	≤150.000
2	150.000 – 360.000
3	360.000 – 840.000
4	840.000 – 2.400.000
5	2.400.000 – 5.000.000
6	>5.000.000

3. CONCLUSIÓN

Por tanto, serán exigibles al contratista las clasificaciones siguientes:

	Grupo		Subgrupo	Categoría
G	Viales y pistas	4	Con firmes de mezclas bituminosas	3

ANEJO Nº22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. COSTES DIRECTOS 2

2.1. COSTE DE LA MANO DE OBRA 2

2.1.1. CALENDARIO LABORAL DE CANTABRIA 2

2.1.2. RETRIBUCIÓN CON CARÁCTER SALARIAL (A) 3

2.1.3. RETRIBUCIÓN CON CARÁCTER NO SALARIAL (b) 3

2.1.4. RETRIBUCIÓN TOTAL 4

2.2. COSTE DE LA MAQUINARIA 5

2.3. COSTE DE LOS MATERIALES 5

3. COSTES INDIRECTOS 5

4. PRECIOS UNITARIOS 6

5. PRECIOS DESCOMPUESTOS 6

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objetivo detallar y justificar los precios unitarios que se incluyen en el Cuadro de Precios nº1, que a su vez se utiliza para determinar el presupuesto del proyecto. Estos precios unitarios son fundamentales para calcular el costo total de ejecución de cada unidad de obra dentro del proyecto. La metodología utilizada para establecer estos precios se basa en la suma de los costes directos e indirectos, siendo estos últimos expresados como un porcentaje de los primeros. A continuación, se detalla el proceso de cálculo y justificación de los precios unitarios:

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

donde:

- P_n (€): Precio unitario de la obra.
- C_D(€): Coste directo de la unidad de obra.
- C_I(€): Coste indirecto de la unidad de obra.
- K(%): Porcentaje de costes indirectos.

2. COSTES DIRECTOS

Existen tres componentes en las que se basan los costes directos de cada unidad de obra: coste de la mano de obra, coste de la maquinaria y coste de los materiales.

2.1. COSTE DE LA MANO DE OBRA

El cálculo del coste de la mano de obra se basa en el Convenio Colectivo de Construcción y Obras Públicas de Cantabria 2023.

Para hallar el coste horario se utiliza la fórmula dada por la Orden Ministerial del 21 de mayo de 1979:

$$C = 1{,}40 * A + B$$

donde:

- C(€/h): coste horario para la empresa.
- A(€/h): la redistribución total del trabajador con carácter salarial exclusivamente.
- B(€/h): redistribución total del trabajador de carácter no salarial.

2.1.1. CALENDARIO LABORAL DE CANTABRIA

El Calendario Laboral de Cantabria para el año 2023 se encuentra detallado en la Resolución que establece la inscripción en el Registro y la publicación del Acuerdo alcanzado por la Comisión Negociadora del Convenio Colectivo del sector de Construcción y Obras Públicas de Cantabria. Este acuerdo incluye la aprobación del Calendario Laboral correspondiente al año 2023 y se puede consultar en el anuncio número 2022-9675 del Boletín Oficial de Cantabria (BOC).

Tabla 22.1. Calendario laboral de Miengo, Cantabria 2023.



2.1.2. RETRIBUCIÓN CON CARÁCTER SALARIAL (A)

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 proporciona la retribución con carácter salarial (A) para cada nivel.

Tabla 22.2. Tabla salarial de retribución diaria del año 2023 (incremento 3%)

Niveles	S. Base 335 días	P.Convenio 217 días	Vacaciones 30 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
VI-Encargado,J. Taller	38,23	22,53	1.793,26	1.800,36	1.800,36	23.090,04
VII . Capataz	37,11	22,53	1.698,59	1.736,84	1.736,84	22.493,13
VIII - Ofc. 1 de Oficio	36,50	22,53	1.677,89	1.723,96	1.723,96	22.242,32
IX - Ofc. 2 de Oficio	35,31	22,53	1.583,78	1.650,97	1.650,97	21.603,58
X - Ayte. de Oficio	34,25	22,53	1.544,87	1.610,59	1.610,59	21.128,81
XI - Peón Especialista	34,11	22,53	1.508,83	1.588,03	1.588,03	21.000,25
XII - Peón Ordinario	33,85	22,53	1.444,18	1.537,85	1.537,85	20.748,64

Las cuantías establecidas en esta tabla salarial para cada nivel de trabajadores se aplican para determinar el salario base, el plus de convenio, las vacaciones y las pagas de verano y Navidad.

2.1.2.1. ANTIGÜEDAD

En este proyecto en particular, hemos limitado la aplicación de este principio exclusivamente a las categorías más elevadas (Niveles VII y VIII), ya que generalmente corresponden a empleados permanentes. Las categorías inferiores suelen consistir en personal contratado para tareas en el lugar de la obra, por lo que no es aplicable el abono de dicho concepto.

Para la estimación del importe correspondiente a la antigüedad del personal en este proyecto, hemos tomado en cuenta un 5% del salario base.

2.1.2.2. PLUS DE PELIGROSIDAD

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

Considerando un total de 1.736 horas lectivas al año, se consiguen los valores horarios correspondientes a la retribución laboral mostrados a continuación:

Tabla 22.3. Obtención de la retribución con carácter salarial.

	RETRIBUCIÓN CON CARÁCTER SALARIAL							
	SAALRIO BASE (335 días)	PLUS CONVENIO (217 días)	VACACIONES	PAGA DE VERANO	PAGA DE NAVIDAD	ANTIGÜEDAD	PLUS DE PELIGROSIDAD	TOTAL ANUAL
	€/día	€/día	€	€	€	€	€	€
CAPATAZ	37,11	22,53	1.698,59	1.736,84	1.736,84	621,59	0,00	23.114,72
OFICIAL 1ª	36,5	22,53	1,667,89	1.723,96	1.723,96	611,38	0,00	21.175,81
PEÓN ORDINARIO	33,85	22,53	1.444,18	1.537,85	1.537,85	566,99	1.133,98	22.449,60

2.1.3. RETRIBUCIÓN CON CARÁCTER NO SALARIAL (B)

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

2.1.3.1. DIETAS Y KILOMETRAJE

A aquellos trabajadores de niveles superiores, capataz y oficial de 1ª, se les abonará la dieta completa. Mientras que, a los de niveles inferiores, peón ordinario media dieta por días de trabajo efectivos.

Además, se tiene en cuenta un plus de kilometraje que corresponde al desplazamiento de los trabajadores hasta el lugar de trabajo, considerando una distancia de 15 kilómetros de ida y 15 kilómetros de vuelta. Se abonará en euros por kilómetro y día.

Tabla 22.4. Dietas y kilometraje.

Dieta completa	38,51
Media dieta.....	12,62
Kl.	0,31

2.1.3.2. DESGASTE DE HERRAMIENTA

El Convenio determina en el artículo 59 que la aportación de herramientas por parte del personal para la realización de su trabajo debe ser compensada con una retribución en concepto del desgaste de estas. En este proyecto es aplicable a oficiales de 1ª y se aplicará una cuantía media semanal de 3,00€ en concepto de desgaste de herramienta.

2.1.3.3. INDEMNIZACIÓN POR EXTINCIÓN DE CONTRATO

El acuerdo establece los pagos diarios con relación a la compensación por extinción de un contrato indefinido, los cuales serán pagados por cada día natural de permanencia, sin incluir los días de baja debido a enfermedad, accidente o licencias.

Tabla 22.5. Indemnizaciones.

RETRIBUCIÓN DIARIA		
NIVELES	INDEMNIZACION 4,50%	INDEMNIZACION 7%
VI Encargado		4,43
VII Capataz		4,31
VIII Oficial 1°		4,27
IX Oficial 2°		4,14
X Ayte. Oficial		4,05
XI Peón. Espec.		4,03
XII Peón Ordina.		3,98

Se considera una indemnización correspondiente a 365 días trabajados.

Sumando los conceptos anteriores se obtienen los siguientes valores con carácter no salarial (B) para cada nivel:

Tabla 22.6. Retribución con carácter no salarial.

	RETRIBUCIÓN CON CARÁCTER NO SALARIAL				
	DIETAS (217 días)	KILOMETRAJE (217 días, 30 km)	DESGASTE DE HERRAMIENTA (42 semanas)	INDEMNIZACIÓN	TOTAL ANUAL
	€/día	€/km-día	€	€	€
CAPATAZ	38,51	0,31	0,00	4,31	11947,92
OFICIAL 1ª	38,51	0,31	3	4,27	12059,32
PEÓN ORDINARIO	12,62	0,31	0,00	3,98	6209,34

2.1.4. RETRIBUCIÓN TOTAL

A partir de la expresión $C = 1{,}40 * A + B$, se obtienen los siguientes costes de mano de obra:

Tabla 22.7. Retribución total.

	COSTE ANUAL	COSTE POR HORA
	€	€/h
CAPATAZ	44308,5315	25,52
OFICIAL 1ª	41705,447	24,02
PEÓN ORDINARIO	37638,7835	21,68

2.2. COSTE DE LA MAQUINARIA

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
Q040005B15	Excavadora hidráulica sobre cadenas. De 23,8 t de masa	h	82,60
Q060206A01	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia	h	103,43
U02SA005	Regleta vibrante	Hr	2,54
U02SA060	Cortadora doble disco	Hr	2,35
U37GA001	Grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	h	14,00
U37GA002	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	h	35,00
U39AA001	Retroexcavadora s/orugas	H.	31,86
U39AA002	Retroexcavadora neumáticos	H.	25,61
U39AB004	Pala neumáticos CAT.950	H.	23,97
U39AB006	Pala s/neumaticos CAT.980	H.	39,66
U39AB010	Pala s/neumáticos (CAT-920)	H.	17,72
U39AC006	Compactador neumát.autp. 60cv	H.	13,74
U39AC007	Compactador neumát.autp.100cv	H.	29,73
U39AD002	Motoniveladora 130 cv	H.	27,99
U39AE001	Compactador tandem autopropulsado de 10 t	h	22,99
U39AF002	Camión grua 5 Tm.	H.	17,72
U39AG001	Barredora nemát autropopulsad	h	6,20
U39AH003	Camión 5 tm	H.	9,10
U39AH005	Camión basculante 10 tm	H.	11,99
U39AH010	Camión basculante 16 tm	H.	26,10
U39AH024	Camión basculante 125cv	H.	17,50
U39AH025	Camión bañera 200 cv	H.	23,63
U39AI008	Extendedora aglomerado	h	39,85
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	H.	40,18
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 cv	H.	17,10
U39AO001	Hormigonera 250 l.	H.	5,46
U39AP001	Marcadora autopropulsada	H.	6,20
U39AQ001	Maqui.hinca postes barre.segu	H.	10,12
U39AT002	Trac. s/orug. bull. 140 cv	H.	28,38
U39AU001	Dumper 0.75 m3	H.	5,98
U39AX011	Camión para hidrosiembra 6.000 l.	H.	45,98
U39AY002	Compr. movil 6 martill.150 cv	H.	16,55
U39BK205	Planta asfáltica en caliente	h	214,56
U40SE150	Motosierra.	Hr	0,87

2.3. COSTE DE LOS MATERIALES

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
MT01030010	Material drenante	m³	9,10
MT01040010	Bloque de piedra para formación de escollera de 300 a 1000 kg de peso	m³	13,00
MT01060015	Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máximo de árido	m³	72,13
MT05050005	Suministro de geotextil no tejido tipo 2	m²	1,56
U04CA001	Cemento CEM II/A-P 32,5 R Granel	Tm	73,94
U04MA210	Hormigón C12/15	M3	56,26
U04MA310	Hormigón C12/15	M3	56,26
U04MA501	Hormigón HM-20/P/20/ I central	M3	65,43
U04MA510	Hormigón C20/25	M3	64,39
U04PP700	Líq. cura. imperm. PRECURING-D	Kg	1,95
U04PP750	Desmoldeante RODASOL	Kg	3,03
U04PY001	Agua	M3	0,55
U06AA001	Alambre atar 1,3 mm.	Kg	1,26
U06GA001	Acero corrugado B 400-S	Kg	0,41
U16DJ105	Masilla poliuret. Bostik 2638	Lt	4,81
U18WA035	RODASOL IMPRESO de COPSA	Kg	0,49
U39BF101	Fabr. y tte. de hormigón	M3	5,99
U39BH125	Encofr.desencofr.cimient.sole	M2	3,49
U39CA008	Arena de rio	M3	11,04
U39CE002	Zahorra artificial	M3	10,42
U39CE0020	Emulsion bituminosa C60BF5 IMP	t	305,00
U39CK001	Material filtro drenaje >76mm	M3	9,20
U39CK023	Suelo selecionado	M3	2,15
U39CQ002	Polvo mineral de aportación	t	56,47
U39CQ2001	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para capa de rodadura	t	10,33
U39CQ2002	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para capa de rodadura	t	12,29
U39CQ2003	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para capa de rodadura	t	12,29
U39DA002	Betún asfáltico B 50/70	t	650,00
U39FD001	Rejilla fundici.tapas arqueta	M2	28,87
U39FJ001	Bajante pluviales pref.hormig	Ml	12,90
U39GA001	Tube.ranura.drena.PVC D=110mm	Ml	3,43
U39GD002	Tubo HA. D=40 cm	Ml	9,56
U39GG010	Tubo hormig.armado D=180 cm	Ml	84,60
U39HA010	Acero B 400 S	Kg	0,55
U39QA025	Bordillo rigola prefabricado	Ml	5,95
U39VA002	Pintura marca vial	Kg	2,33
U39VF001	Sñ. peligro triáng. de 135 cm	Ud	124,60
U39VF060	Señal reflectante ø=90 cm	Ud	117,70
U39VF070	Señal octogonal A-90	Ud	130,58
U39VF080	Señal cuadrada 60*60 cm	Ud	61,61
U39VH002	Panel reflec. en chapa hierro	M2	137,93
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	Ml	7,66
U39VM007	Poste galvan. CPN 120 de 1.5 m.	Ml	16,18
U39VM010	IPN-12	Ml	14,90
U39VQ002	Juego tornillería	Ud	2,76
U39VS002	Captafaros	Ud	3,07
U39VW020	Cartel lamas acero reflexivo E.G	M2	137,93
U39VZ001	Esferitas de vidrio N.V.	Kg	1,10
U39VÑ025	Banda doble onda galva. 4 m	Ml	11,04
U39ZH001	Separador	Ud	4,29
U40MA615	Manta orgánica biodegradable	M2	1,38
U40MA650	Mezcla completa hidrosiembra	Kg	0,79

3. COSTES INDIRECTOS

Mediante la aplicación de un porcentaje K sobre los costes directos se pueden sacar los costes indirectos. Mediante la siguiente expresión se saca el valor de dicho porcentaje:

$$K = V + j$$

donde:

- K: porcentaje de los costes indirectos.
- V: porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos (se aplica un 5%).
- J: porcentaje de gastos imprevistos (se aplica un 1% para obras terrestres).

Por tanto, se aplica un coeficiente de gastos indirectos del 6% sobre el coste directo de cada unidad de obra.

4. PRECIOS UNITARIOS

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
658.0070	m³	MURO DE ESCOLLERA CON BLOQUES DE 300 A 1000 kg	47,87
D04AP303	M2	MALLAZO 15x15 cm. D=6 mm.	1,19
D36DA015	M2	ACERA HORM. IMPRESO RODASOL 10cm.	14,12
D38AD014	M2	DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA	5,67
D38AN015	M2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	0,50
D38AP016	M3	EXCAV/TTE DTE.BLANDO.M/MECANICOS	1,73
D38AP026	M3	EXCAV/TTE.ROCA MARTILLO NEUMATIC	23,30
D38AR014	M3	SUELO SELECCIONADO	4,91
D38AR015	M3	TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION	2,11
D38AR031	M2	ACABADO Y REFINO DE TALUDES	1,26
D38CA015	ML	CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15	23,65
D38CC015	ML	BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON	46,87
D38CE530	UD	ARQ. DESAG. CUNETA	383,48
D38CM020	ML	TUBO D=40CM H.VIBRO.RECUB.HORMIG	29,52
D38CM330	ML	TUBO D=180CM H.A.RECU.M/GRANULAR	166,72
D38CR075	UD	BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM	1.970,65
D38CV010	ML	TUBO DREN PVC 110 MM. MAT FILTRO	18,15
D38EC530	M3	HORMIGON HA-20 CIMIENTOS	79,36
D38GA115	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL	16,13
D38GJ0010	t	EMULSIÓN C60BF4 IMP	352,77
D38GJ2002	t	MBC AC 16 SURF 50/70 D OFITA	111,57
D38GO015	ML	BORDILLO RIGOLA CON HM-15	12,20
D38IA020	M2	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA	15,92
D38IA030	ML	MARCA VIAL 10 CM	0,34
D38ID140	UD	SEÑAL TRIANGULAR 135	213,06
D38ID160	UD	SEÑAL CIRCULAR 90	206,04
D38ID170	UD	SEÑAL OCTOGONAL 90	219,70
D38ID180	UD	SEÑAL CUADRADA 60X60 CM	142,53
D38IE010	M2	SEÑAL CHAPA ACERO GALVANIZADO	270,90
D38IE050	M2	CARTEL LAMAS ACERO REFLEXIVO E.G	277,48
D38IM030	ML	BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA	31,55
D38PA030	M3	EXTENDIDO TIERRA VEGETAL	0,52
D39QC060	M2	HIDROSIEMBRA EN TALUDES	3,60
D39QE020	Ud	TALA ARBOL ENTRE 5.00 Y 7.00 M.	112,79

5. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
658.0070	m³	MURO DE ESCOLLERA CON BLOQUES DE 300 A 1000 kg			
		MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON BLOQUES DE 300 A 1000 kg (USO HMB 300/1000), CONFORME A UNE EN 13383-1 i/ RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL FILTRANTE.			
U01AA006	0,033 Hr	Capataz	21,98	0,73	
U01AA007	0,033 Hr	Oficial primera	21,51	0,71	
Q040005B15	0,201 h	Excavadora hidráulica sobre cadenas. De 23,8 t de masa	82,60	16,60	
Q060206A01	0,036 h	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia	103,43	3,72	
MT01040010	1,000 m³	Bloque de piedra para formación de escollera de 300 a 1000 kg de peso	13,00	13,00	
MT01060015	0,070 m³	Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máximo de árido	72,13	5,05	
MT01030010	0,500 m³	Material drenante	9,10	4,55	
MT05050005	0,510 m²	Suministro de geotextil no tejido tipo 2	1,56	0,80	
%CI	0,452 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	2,71	
		COSTE UNITARIO TOTAL			47,87
D04AP303	M2	MALLAZO 15x15 cm. D=6 mm.			
		M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=6 mm., en cuadrícula 15x15cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.			
U06AA001	0,018 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,26	0,02	
U06GA001	2,850 Kg	Acero corrugado B 400-S	0,41	1,17	
		COSTE UNITARIO TOTAL			1,19
D36DA015	M2	ACERA HORM. IMPRESO RODASOL 10cm.			
		M2. Acera de hormigón impreso formada por HM-20/P/20 de 10 cm de espesor, armado con malla de acero de 15x15x6, terminada com impresión "in situ" sobre hormigón fresco con adición de 4 kg/m2 de RODASOL IMPRESO de COPSA, i/suministro de hormigón, extendido, regleado, vibrado, suministro y colocación de armadura, suministro y adición de RODASOL IMPRESO, impresión mediante moldes flexibles tratados con DESMOLDEANTE RODASOL, suministro y aplicación de líquido de curado PRECURING-D de COPSA, formación y sellado de juntas con masilla de poliuretano BOSTIK 2638.			
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	20,84	2,08	
A02FA500	0,100 M3	HORM. HM-20/P/20/ I CENTRAL	65,43	6,54	
D04AP303	1,020 M2	MALLAZO 15x15 cm. D=6 mm.	1,19	1,21	
U02SA005	0,010 Hr	Regleta vibrante	2,54	0,03	
U18WA035	4,000 Kg	RODASOL IMPRESO de COPSA	0,49	1,96	
U04PP750	0,200 Kg	Desmoldeante RODASOL	3,03	0,61	
U04PP700	0,150 Kg	Liq. cura. imperm. PRECURING-D	1,95	0,29	
U02SA060	0,050 Hr	Cortadora doble disco	2,35	0,12	
U16DJ105	0,100 Lt	Masilla poliuret. Bostik 2638	4,81	0,48	
%CI	0,133 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,80	
		COSTE UNITARIO TOTAL			14,12
D38AD014	M2	DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA			
		M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 40 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.			
U01AA011	0,050 Hr	Peón ordinario	20,84	1,04	
U39AA002	0,100 H.	Retroexcavadora neumáticos	25,61	2,56	
U39AH024	0,100 H.	Camión basculante 125cv	17,50	1,75	
%CI	0,054 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,32	
		COSTE UNITARIO TOTAL			5,67

D38AN015 **M2** **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**

M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero. Se incluye la retirada de estacas, cimentaciones y demás elementos de cerramientos de parcelas rurales, también la retirada de árboles no incluidos en la unidad de obra y la eliminación de caminos sin pavimentar.

U01AA011	0,003 Hr	Peón ordinario	20,84	0,06
U01AA006	0,001 Hr	Capataz	21,98	0,02
U39AT002	0,004 H.	Trac. s/orug. bull. 140 cv	28,38	0,11
U39AB004	0,003 H.	Pala neumáticos CAT.950	23,97	0,07
U39AH024	0,012 H.	Camión basculante 125cv	17,50	0,21
%CI	0,005 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,03

COSTE UNITARIO TOTAL **0,50**

D38AP016 **M3** **EXCAV/TTE DTE.BLANDO.M/MECANICOS**

M3. Excavación en zonas de desmonte de terreno blando por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.

U01AA006	0,010 Hr	Capataz	21,98	0,22
U01AA011	0,010 Hr	Peón ordinario	20,84	0,21
U39AA001	0,030 H.	Retroexcavadora s/orugas	31,86	0,96
U39AH025	0,010 H.	Camión bañera 200 cv	23,63	0,24
%CI	0,016 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,10

COSTE UNITARIO TOTAL **1,73**

D38AP026 **M3** **EXCAV/TTE.ROCA MARTILLO NEUMATIC**

M3. Excavación en roca con martillo neumático incluso carga, descarga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.

U01AA007	0,010 Hr	Oficial primera	21,51	0,22
U01AA011	0,300 Hr	Peón ordinario	20,84	6,25
U39AY002	0,300 H.	Compr. movil 6 martill.150 cv	16,55	4,97
U39AB006	0,200 H.	Pala s/neumaticos CAT.980	39,66	7,93
U39AH010	0,100 H.	Camión basculante 16 tm	26,10	2,61
%CI	0,220 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	1,32

COSTE UNITARIO TOTAL **23,30**

D38AR014 **M3** **SUELO SELECCIONADO**

M3. Suelo seleccionado procedente de préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. y terminación y refino de explanada. Utilizado tanto para relleno bajo firme como para relleno de los terraplenes que falten.

U01AA006	0,010 Hr	Capataz	21,98	0,22
U01AA011	0,035 Hr	Peón ordinario	20,84	0,73
U39AD002	0,010 H.	Motoniveladora 130 cv	27,99	0,28
U39AC007	0,020 H.	Compactador neumát.autp.100cv	29,73	0,59
U39AL005	0,020 H.	Camión cisterna/agua 140 cv	17,10	0,34
U39CK023	1,150 M3	Suelo selecionado	2,15	2,47
%CI	0,046 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,28

COSTE UNITARIO TOTAL **4,91**

D38AR015 **M3** **TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION**

M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. y terminación y refino de explanada.

U01AA006	0,010 Hr	Capataz	21,98	0,22
U01AA011	0,035 Hr	Peón ordinario	20,84	0,73
U39AD002	0,010 H.	Motoniveladora 130 cv	27,99	0,28
U39AL005	0,010 H.	Camión cisterna/agua 140 cv	17,10	0,17
U39AC007	0,020 H.	Compactador neumát.autp.100cv	29,73	0,59
%CI	0,020 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,12

COSTE UNITARIO TOTAL **2,11**

D38AR031 **M2** **ACABADO Y REFINO DE TALUDES**

M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.

U01AA011	0,020 Hr	Peón ordinario	20,84	0,42
U39AA002	0,030 H.	Retroexcavadora neumáticos	25,61	0,77
%CI	0,012 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,07

COSTE UNITARIO TOTAL **1,26**

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.

U01AA006	0,010 Hr	Capataz	21,98	0,22
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	21,51	4,30
U01AA011	0,200 Hr	Peón ordinario	20,84	4,17
U04MA310	0,134 M3	Hormigón C12/15	56,26	7,54
U39BF101	0,134 M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	0,80
U39BH125	1,340 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,49	4,68
U39BF104	0,134 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	0,60
%CI	0,223 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	1,34

COSTE UNITARIO TOTAL **23,65**

D38CC015 **ML** **BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON**

ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.

U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	21,51	5,38
U01AA011	0,750 Hr	Peón ordinario	20,84	15,63
U39FJ001	1,000 Ml	Bajante pluviales pref.hormig	12,90	12,90
U04MA210	0,088 M3	Hormigón C12/15	56,26	4,95
U39BF101	0,088 M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	0,53
U04CA001	0,027 Tm	Cemento CEM II/A-P 32,5 R Granel	73,94	2,00
U39CA008	0,150 M3	Arena de rio	11,04	1,66
U04PY001	0,015 M3	Agua	0,55	0,01
U39AO001	0,036 H.	Hormigonera 250 l.	5,46	0,20
U39AU001	0,160 H.	Dumper 0.75 m3	5,98	0,96
%CI	0,442 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	2,65

COSTE UNITARIO TOTAL **46,87**

D38CE530 **UD** **ARQ. DESAG. CUNETA**

UD. Arqueta de desagüe de cuneta de mediana, dren y colector a terraplén.

U01AA007	2,000 Hr	Oficial primera	21,51	43,02
U01AA011	2,500 Hr	Peón ordinario	20,84	52,10
U04MA510	1,943 M3	Hormigón C20/25	64,39	125,11
U39BF101	1,943 M3	Fabr. 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
U39BF104	0,663 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	2,98
U39BF108	1,028 M3	Colocación hormig. en alzados	10,45	10,74
%CI	3,618 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	21,71

COSTE UNITARIO TOTAL **383,48**

D38CM020 **ML** **TUBO D=40CM H.VIBRO.RECUB.HORMIG**

ML. Tubo D= 40 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.

U01AA006	0,050 Hr	Capataz	21,98	1,10
U01AA007	0,080 Hr	Oficial primera	21,51	1,72
U01AA011	0,160 Hr	Peón ordinario	20,84	3,33
U39AA002	0,125 H.	Retroexcavadora neumáticos	25,61	3,20
U37GA001	0,125 h	Grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	14,00	1,75
U37GA002	0,125 h	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	35,00	4,38
U39GD002	1,000 Ml	Tubo HA. D=40 cm	9,56	9,56
U04MA310	0,050 M3	Hormigón C12/15	56,26	2,81
%CI	0,279 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	1,67

COSTE UNITARIO TOTAL **29,52**

D38CR075 **UD** **BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM**

UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.

U01AA011	0,250 Hr	Peón ordinario	20,84	5,21
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	21,51	2,15
U04MA510	13,534 M3	Hormigón C20/25	64,39	871,45
U04MA210	5,280 M3	Hormigón C12/15	56,26	297,05
U39BF101	18,814 M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	112,70
U39BH125	61,979 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,49	216,31
U39HA010	425,496 Kg	Acero B 400 S	0,55	234,02
U39BF108	5,995 M3	Colocación hormig. en alzados	10,45	62,65
U39BF104	12,819 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	57,56
%CI	18,591 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	111,55

COSTE UNITARIO TOTAL **1.970,65**

D38CV010 **ML** **TUBO DREN PVC 110 MM. MAT FILTRO**

ML. Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.

U01AA006	0,050 Hr	Capataz	21,98	1,10
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	21,51	2,15
U01AA011	0,251 Hr	Peón ordinario	20,84	5,23
U39GA001	1,000 Ml	Tube.ranura.drena.PVC D=110mm	3,43	3,43
U39CK001	0,230 M3	Material filtro drenaje >76mm	9,20	2,12
U04MA310	0,055 M3	Hormigón C12/15	56,26	3,09
%CI	0,171 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	1,03

COSTE UNITARIO TOTAL **18,15**

D38EC530 **M3** **HORMIGON HA-20 CIMIENTOS**

M3. Hormigón HA-20/P/40IIA en cimiento vibrado y colocado.

U04MA510	1,000 M3	Hormigón C20/25	64,39	64,39
U39BF101	1,000 M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	5,99
U39BF104	1,000 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	4,49
%CI	0,749 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	4,49

COSTE UNITARIO TOTAL **79,36**

D38GA115 **M3** **ZAHORRA ARTIFICIAL**

M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.

U01AA006	0,005 Hr	Capataz	21,98	0,11
U01AA011	0,050 Hr	Peón ordinario	20,84	1,04
U39CE002	1,150 M3	Zahorra artificial	10,42	11,98
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 neumát.autp. 60cv	13,74	0,27
%CI	0,152 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,91

COSTE UNITARIO TOTAL **16,13**

D38GJ0010 **t** **EMULSIÓN C60BF4 IMP**

Emulsión C60BF4 IMP en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.

U01AA006	0,120 Hr	Capataz	21,98	2,64
U01AA007	0,480 Hr	Oficial primera	21,51	10,32
U01AA011	0,480 Hr	Peón ordinario	20,84	10,00
U39CE0020	1,000 t	Emulsion bituminosa C60BF5 IMP	305,00	305,00
U39AL005	0,240 H.	Camión cisterna/agua 140 cv	17,10	4,10
U39AG001	0,120 h	Barredora nemát autropopulsad	6,20	0,74
%CI	3,328 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	19,97

COSTE UNITARIO TOTAL **352,77**

D38GJ2002 **t** **MBC AC 16 SURF 50/70 D OFITA**

TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF 50/70 CALIZA incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.

U01AA006	0,013 Hr	Capataz	21,98	0,29
U01AA007	0,051 Hr	Oficial primera	21,51	1,10
U01AA011	0,051 Hr	Peón ordinario	20,84	1,06
U39BK205	0,017 h	Planta asfáltica en caliente	214,56	3,65
U39AI008	0,013 h	Extendedora aglomerado	39,85	0,52
U39AE001	0,013 h	Compactador tandem autopropulsado de 10 t	22,99	0,30
U39AC007	0,013 H.	Compactador neumát.autp.100cv	29,73	0,39
U39AH005	0,097 H.	Camión basculante 10 tm	11,99	1,16
U39DA002	0,050 t	Betún asfáltico B 50/70	650,00	32,50
U39CQ002	0,950 t	Polvo mineral de aportación	56,47	53,65
U39CQ2001	0,542 t	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para capa de rodadura	10,33	5,60
U39CQ2002	0,295 t	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para capa de rodadura	12,29	3,63
U39CQ2003	0,114 t	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para capa de rodadura	12,29	1,40
%CI	1,053 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	6,32

COSTE UNITARIO TOTAL **111,57**

D38GO015 **ML** **BORDILLO RIGOLA CON HM-15**

ML. Bordillo rigola prefabricado con hormigón HM-15/P/40/IIA colocado. Usado en zona urbana para drenar longirudinalmente el agua de la plataforma.

U01AA006	0,033 Hr	Capataz	21,98	0,73
U01AA007	0,066 Hr	Oficial primera	21,51	1,42
U01AA011	0,066 Hr	Peón ordinario	20,84	1,38
U04MA310	0,036 M3	Hormigón C12/15	56,26	2,03
U39QA025	1,000 Ml	Bordillo rigola prefabricado	5,95	5,95
%CI	0,115 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,69

COSTE UNITARIO TOTAL **12,20**

D38IA020 **M2** **SUPERFICIE REALMENTE PINTADA**

M2. Superfície realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.

U01AA006	0,049 Hr	Capataz	21,98	1,08
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	21,51	2,15
U01AA011	0,400 Hr	Peón ordinario	20,84	8,34
U39VA002	0,720 Kg	Pintura marca vial	2,33	1,68
U39VZ001	0,480 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,10	0,53
U39AG001	0,100 h	Barredora nemát autropopulsad	6,20	0,62
U39AP001	0,100 H.	Marcadora autopropulsada	6,20	0,62
%CI	0,150 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,90

COSTE UNITARIO TOTAL **15,92**

D38IA030 **ML** **MARCA VIAL 10 CM**

ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

U01AA006	0,001 Hr	Capataz	21,98	0,02
U01AA007	0,001 Hr	Oficial primera	21,51	0,02
U01AA011	0,002 Hr	Peón ordinario	20,84	0,04
U39VA002	0,072 Kg	Pintura marca vial	2,33	0,17
U39VZ001	0,048 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,10	0,05
U39AG001	0,001 h	Barredora nemát autropopulsad	6,20	0,01
U39AP001	0,001 H.	Marcadora autopropulsada	6,20	0,01
%CI	0,003 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,02

COSTE UNITARIO TOTAL **0,34**

D38ID140 **UD** **SEÑAL TRIANGULAR 135**

UD. Señal de retrorreflectancia RA-2 triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

U01AA006	0,200 Hr	Capataz	21,98	4,40
U01AA007	0,400 Hr	Oficial primera	21,51	8,60
U01AA011	1,200 Hr	Peón ordinario	20,84	25,01
U39AH003	0,500 H.	Camión 5 tm	9,10	4,55
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 C12/15	56,26	7,03
%CI	2,010 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	12,06

COSTE UNITARIO TOTAL 213,06

D38ID160 **UD** **SEÑAL CIRCULAR 90**

UD. Señal de retrorreflectancia RA-2 circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

U01AA006	0,200 Hr	Capataz	21,98	4,40
U01AA007	0,400 Hr	Oficial primera	21,51	8,60
U01AA011	1,200 Hr	Peón ordinario	20,84	25,01
U39AH003	0,500 H.	Camión 5 tm	9,10	4,55
U39VF060	1,000 Ud	Señal reflectante ø=90 cm	117,70	117,70
U39VM003	3,500 Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,66	26,81
U04MA310	0,130 M3	Hormigón C12/15	56,26	7,31
%CI	1,944 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	11,66

COSTE UNITARIO TOTAL 206,04

D38ID170 **UD** **SEÑAL OCTOGONAL 90**

UD. Señal de retrorreflectancia RA-2 octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

U01AA006	0,200 Hr	Capataz	21,98	4,40
U01AA007	0,400 Hr	Oficial primera	21,51	8,60
U01AA011	1,200 Hr	Peón ordinario	20,84	25,01
U39AH003	0,500 H.	Camión 5 tm	9,10	4,55
U39VF070	1,000 Ud	Señal octogonal A-90	130,58	130,58
U39VM003	3,500 Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,66	26,81
U04MA310	0,130 M3	Hormigón C12/15	56,26	7,31
%CI	2,073 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	12,44

COSTE UNITARIO TOTAL 219,70

D38ID180 **UD** **SEÑAL CUADRADA 60X60 CM**

UD. Señal de retrorreflectancia RA-2 cuadrada de 60*60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

U01AA006	0,200 Hr	Capataz	21,98	4,40
U01AA007	0,400 Hr	Oficial primera	21,51	8,60
U01AA011	1,200 Hr	Peón ordinario	20,84	25,01
U39AH003	0,500 H.	Camión 5 tm	9,10	4,55
U39VF080	1,000 Ud	Señal cuadrada 60*60 cm	61,61	61,61
U39VM003	3,000 Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,66	22,98
U04MA310	0,130 M3	Hormigón C12/15	56,26	7,31
%CI	1,345 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	8,07

COSTE UNITARIO TOTAL 142,53

D38IE010 **M2** **SEÑAL CHAPA ACERO GALVANIZADO**

M2. Señal de retrorreflectancia RA-2 en chapa de acero galvanizado, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado.

U01AA006	0,500 Hr	Capataz	21,98	10,99
U01AA007	0,500 Hr	Oficial primera	21,51	10,76
U01AA011	2,000 Hr	Peón ordinario	20,84	41,68
U39AH003	0,050 H.	Camión 5 tm	9,10	0,46
U39VH002	1,000 M2	Panel reflec. en chapa hierro	137,93	137,93
U39VM003	6,000 Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,66	45,96
U04MA310	0,125 M3	Hormigón C12/15	56,26	7,03
U39BF101	0,125 M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	0,75
%CI	2,556 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	15,34

COSTE UNITARIO TOTAL 270,90

D38IE050 **M2** **CARTEL LAMAS ACERO REFLEXIVO E.G**

M2. Cartel en lamas de acero reflexivo E.G. con parte proporcional de IPN, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

U01AA006	0,300 Hr	Capataz	21,98	6,59
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	21,51	6,45
U01AA011	3,000 Hr	Peón ordinario	20,84	62,52
U39AH003	0,500 H.	Camión 5 tm	9,10	4,55
U39VM010	1,500 Ml	IPN-12	14,90	22,35
U39VW020	1,000 M2	Cartel lamas acero reflexivo E.G	137,93	137,93
U04MA310	0,380 M3	Hormigón C12/15	56,26	21,38
%CI	2,618 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	15,71

COSTE UNITARIO TOTAL 277,48

D38IM030 **ML** **BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA**

ML. Barrera de seguridad doble onda tipo N2-W2, i/p.p. poste, captafaros, separadoor y colocación.

U01AA006	0,075 Hr	Capataz	21,98	1,65
U01AA007	0,150 Hr	Oficial primera	21,51	3,23
U01AA011	0,300 Hr	Peón ordinario	20,84	6,25
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
U39VÑ025	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
U39VQ002	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
%CI	0,298 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	1,79

COSTE UNITARIO TOTAL 31,55

D38PA030 **M3** **EXTENDIDO TIERRA VEGETAL**

M3. Extendido de tierra vegetal.

U01AA011	0,009 Hr	Peón ordinario	20,84	0,19
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
%CI	0,005 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,03

COSTE UNITARIO TOTAL 0,52

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.

U01AA007	0,030 Hr	Oficial primera	21,51	0,65
U01AA011	0,030 Hr	Peón ordinario	20,84	0,63
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
U39AX011	0,010 H.	Camión para hidrosiembra 6.000 l.	45,98	0,46
%CI	0,034 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,20

COSTE UNITARIO TOTAL 3,60

D39QE020 **Ud** **TALA ARBOL ENTRE 5.00 Y 7.00 M.**

Ud. Tala de árbol de altura comprendida entre 5.00 y 7.00 metros con extracción de tocón,incluido apeo por niveles,troceado y transporte a vertedero y relleno y compactación de oquedades.

U01AA007	2,000 Hr	Oficial primera	21,51	43,02
U01AA011	3,000 Hr	Peón ordinario	20,84	62,52
U40SE150	1,000 Hr	Motosierra.	0,87	0,87
%CI	1,064 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	6,38

COSTE UNITARIO TOTAL 112,79

U39BA205	M3	Rell.mate.granular compactado		
			Sin descomposición	
			COSTE UNITARIO TOTAL	**7,79**
U39BF104	M3	Colocación horm. en cimientos		
			Sin descomposición	
			COSTE UNITARIO TOTAL	**4,49**
U39BF108	M3	Colocación hormig. en alzados		
			Sin descomposición	
			COSTE UNITARIO TOTAL	**10,45**

ANEJO Nº23 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ÍNDICE

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

1. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Tabla 23.1. Presupuesto para conocimiento de la Administración.

Concepto		Precio	
		Parcial	Total
(1)	Presupuesto de Ejecución Material		1.251.659,01
(2)	Gastos Generales, 13%	162.715,67	
(3)	Beneficio Industrial	75.099,54	
(4)	Presupuesto Base de Licitación sin IVA (1+2+3)		1.489.474,22
(5)	IVA, 21%	312.789,59	
(6)	Presupuesto Base de Licitación (4+5)		1.802.263,81
(7)	Expropiaciones	138.049,122	
(8)	Servicios Afectados	10.000	
(9)	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (6+7+8)		1.950.312,94

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS CINCUENTA MIL TRESCIENTOS DOCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

ANEJO Nº24 – REVISIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS 2

2.1. CONDICIONES DE APLICACIÓN 2

3. CONCLUSIÓN 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se presenta la fórmula utilizada para la revisión de precios y se describen las condiciones bajo las cuales se aplica, conforme a las regulaciones establecidas en la normativa siguiente:

- Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Orden Circular 31/2012, 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.

2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La fórmula propuesta según normativa para la revisión de precios de construcciones de carretera con firmes de mezclas bituminosas queda de la siguiente forma:

$$K_t = \frac{0{,}01A_t}{A_0} + \frac{0{,}05B_t}{B_0} + \frac{0{,}09C_t}{C_0} + \frac{0{,}11E_t}{E_0} + \frac{0{,}01M_t}{M_0} + \frac{0{,}01O_t}{O_0} + \frac{0{,}02P_t}{P_0} + \frac{0{,}01Q_t}{Q_0} + \frac{0{,}12R_t}{R_0} + \frac{0{,}17S_t}{S_0} + \frac{0{,}01U_t}{U_0} + 0{,}39$$

donde:

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

Si se quiere llevar a cabo la revisión de precios, habrá que calcular el producto del precio contratado inicialmente por el coeficiente K_t que nos da la fórmula.

2.1. CONDICIONES DE APLICACIÓN

Para utilizar la fórmula de ajuste de precios, se deben satisfacer dos requisitos de acuerdo con las regulaciones mencionadas anteriormente:

- Al menos el 20% del importe del contrato debe haberse ejecutado.
- Hayan transcurrido al menos 2 años desde la formación del contrato.

3. CONCLUSIÓN

Dado que la obra presente se completa en menos de 2 años, no debería llevarse a cabo la revisión de precios bajo circunstancias normales. No obstante, se aplicaría esta revisión si las obras se extienden hasta alcanzar dicho período de tiempo debido a factores externos al contratista.

ANEJO Nº25 – GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. PRODUCTOR Y 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
6. PLANTAS DE RECICLAJE EN CANTABRIA 4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo serán aplicables las disposiciones establecidas en el Real Decreto 105/2008 de fecha 1 de febrero, que regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, así como en el Decreto 72/2010 del 28 de octubre, que regula la producción y gestión de estos residuos en la comunidad autónoma de Cantabria.

En primer lugar, se llevará a cabo la identificación de los residuos que puedan surgir durante la ejecución de la obra, calculando la cantidad esperada para cada tipo. A continuación, se presentan una serie de medidas preventivas a implementar en la obra para reducir la generación de residuos. Por último, se presenta una lista de las plantas de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Cantabria que cuentan con la autorización correspondiente.

2. PRODUCTOR Y POSEEDOR DE RESIDUOS

Existen dos figuras básicas dentro de la gestión de residuos:

Productor de residuos:

dentro de sus obligaciones se encuentra la incorporación en el proyecto de obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que se producirán en esta. Dicho estudio, deberá contener una estimación de la cantidad de residuos generados, las medidas generales de prevención que se implementarán, la dirección programada para los residuos, así como la valorización y el coste previo para su gestión, los cuales forman parte del proyecto.

En la obra que corresponde al proyecto “Mejora de trazado y ampliación de la carretera CA-322. Tramo: Mogro - Intersección CA-325.”, se designa como productor de residuos al Servicio de Proyectos y Obras de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria.

Poseedor de residuos:

Sobre el recae la responsabilidad de llevar a cabo la obra y de mantener la supervisión de los residuos que se generan en la misma.

Entre sus obligaciones se encuentra la presentación de un estudio de residuos de construcción y demolición con inclusión de un inventario de los residuos peligrosos que se generen, la transferencia de los residuos a una entidad de gestión de residuos o participar en acuerdos voluntarios o convenios colaborativos para su apropiada administración en aquellos casos en los que no se realice la gestión directa, el mantenimiento de los residuos en condiciones de higiene y seguridad adecuadas, evitando la mezcla de distintas categorías ya separas que impida o dificulte la posterior valorización o eliminación, la responsabilización de los costos relacionados con la gestión y la entrega al productor de los certificados y otros documentos que prueben la administración de residuos. Además, deberá separar desde el inicio las fracciones como hormigón, ladrillos, metales, madera, papel, plástico… de otros desechos de construcción y demolición que han sido originados en el lugar.

En la obra que corresponde al proyecto “Mejora de trazado y ampliación de la carretera CA-322. Tramo: Mogro - Intersección CA-325.”, se designa como poseedor de residuos a la empresa constructora que ejecute la obra.

3. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con la Lista Europea de Residuos establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión Europea se lleva a cabo el reconocimiento de los residuos, tal como se indica en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Como resultado de la ejecución de esta carretera, se producirán los siguientes residuos de construcción y demolición:

Tabla 25.1. Tipos de residuos.

Código	Residuo	Descripción
17 05 04	Tierras de excavación	Exceso de tierras provenientes de la excavación o que no pueden ser reutilizados para la construcción de terraplenes debido a sus propiedades.
17 01 01	Hormigón	Exceso de hormigón en el camión hormigonera procedente de central.
17 02 01	Madera	Procedente de palets, encofrados no reutilizables u otros.
17 02 03	Plástico	Procedente de envoltorios de palets u otros.
17 03 01 y 17 03 02	Mezcla Bituminosa	Exceso de mezcla bituminosa en el camión proveniente de central o en la asfaltadora.

17 04	Metales	Retiradas de señales verticales u otros elementos metálicos, exceso de ferralla u otros.

4. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS

Considerando las mediciones de la obra, se aproxima que se generará un volumen de residuos igual al 10% de la superficie de la obra en metros cuadrados (m^2). Adoptando una densidad media de 0,5 $\frac{t}{m^3}$, se aproxima también la masa de residuos generados. Con esto, para una superficie de 40.285 m^2 se obtienen 4.028,5 m^3 de residuos, que en toneladas equivale a 2.014,25 toneladas.

Los residuos procedentes de la excavación son inexistentes dado que todo el volumen de tierras obtenido en desmontes es usado para los terraplenes, no siendo este suficiente para completar el volumen necesario para terraplén y existiendo la necesidad de pedir en préstamos la cantidad exacta de tierras deficientes.

En cuanto al resto de residuos, se estiman según porcentajes del peso total de residuos:

Tabla 25.2. Volumen total de residuos.

	%	Tn	D	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	**% de peso según CC.AA Madrid**	**Toneladas de cada tipo de RCD**	**Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)**	**Volumen de residuos (m^3)**
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,050	100,713	1,300	77,471
2. Madera	0,040	80,570	0,600	134,283
3. Metales	0,025	50,356	1,500	33,571
4. Papel	0,000	0,000	0,900	0,000
5. Plástico	0,015	30,214	0,900	33,571
6. Vidrio	0,000	0,000	1,500	0,000
7. Yeso	0,000	0,000	1,200	0,000
TOTAL estimación	0,130	261,853		278,896
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena, grava y otros áridos	0,000	0,000	1,500	0,000
2. Hormigón	0,120	241,710	1,500	161,140
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,000	0,000	1,500	0,000
4. Piedra	0,000	0,000	1,500	0,000
TOTAL estimación	0,120	241,710		161,140

4.1. COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS

A partir del coste unitario de la gestión de cada tipo de residuo, se podrá obtener el coste de gestión de residuos total, mostrado a continuación:

Tabla 25.3. Coste de gestión de residuos.

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	4	0
A2 RCDs Nivel II			
RCDs Naturaleza pétrea	278,896	10	2788,96
RCDs Naturaleza no pétrea	161,14	10	1611,4
RCDs Potencialmente peligrosos	0	10	0
B - Restos de costes de gestión			
B3- %Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres…			2000
TOTAL PRESUPUESTO GESTIÓN RCDs			**6400,36**

Por lo que el coste estimado de gestión de residuos tendrá un importe de 6.400,36 €.

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Se describen una serie de medidas de prevención para la generación de residuos en obra. Estas medidas deberán ser interpretadas por el poseedor de los residuos como un conjunto de pautas a cumplir a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos.

Las medidas son tanto de carácter general como particular para cada tipo de residuo.

5.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

- Se deberá reducir y minimizar las cantidades de materias primas empleadas, así como los residuos generados durante el desarrollo de la obra.
- Se debe anticipar la cantidad precisa de materiales necesarios para la realización del proyecto, evitando un exceso de materias primas que, además de aumentar los costos de la obra, contribuyen a una mayor acumulación de residuos durante su ejecución.
- Se tendrá que planificar el almacenamiento de los materiales fuera de las áreas de trafico en la obra, asegurando un embalaje adecuado y resguardando los elementos hasta que sean requeridos, de manera que se eviten residuos ocasionados por roturas de piezas.
- Se debe considerar la instalación de un punto de almacenamiento destinado a productos sobrantes que puedan ser reutilizados. Esto garantiza que estos productos no sean destinados a vertederos en ningún caso, sino que se les dé un uso posterior por parte del constructor.

5.2. MEDIDAS PARTICULARES

Se detalla a continuación las medidas preventivas de los distintos residuos de construcción y demolición que se estima producir en la obra:

Tierras procedentes de excavación:

- Se utilizarán dichas tierras para el terreno de la propia obra.
- Se incentivará el uso de materiales y desechos inactivos provenientes de acciones de construcción y demolición para la rehabilitación de áreas afectadas ambientalmente, trabajos de mejora o relleno.
- Reservar áreas designadas para el almacenamiento de tierras y para la operación de maquinaria con el propósito de prevenir compactaciones excesivas en el suelo.
- Proteger la capa superior del suelo mediante su separación y evitar la acumulación masiva para prevenir la compactación excesiva y el deterioro del terreno.

Hormigón:

- Se reutilizarán los sobrantes de hormigón fresco cuando sea posible.
- Planificar adecuadamente la llegada de los camiones de hormigón para evitar que comience a fraguar antes de tiempo, lo que podría requerir que los camiones regresen a la planta. Esto no solo afecta la generación de desechos, sino también las emisiones derivadas del transporte.

Madera:

- Se llevarán a cabo los cortes de madera con la precisión necesaria para maximizar su utilización eficiente, asegurándose de cumplir en todo momento con las especificaciones requeridas.
- Los residuos serán almacenados en distintas categorías; aquellos que sean reciclables serán procesados nuevamente, los que puedan ser reutilizados se pondrán en uso nuevamente, y los restantes serán eliminados en un vertedero autorizado.

Plástico:

- Se evitarán envoltorios innecesarios.
- Se dará prioridad a los proveedores que empaqueten sus productos de manera que se reduzcan al mínimo los residuos generados.
- También se dará preferencia a los proveedores que empleen envases fabricados con materiales reciclados/reciclables o biodegradables.

Mezcla bituminosa:

- Se planificará de manera efectiva la llegada de los camiones que transportan la mezcla bituminosa, y se cubrirá dicha mezcla con lonas con el fin de prevenir su enfriamiento o contaminación. Esto ayudará a evitar la situación en la que sea necesario devolver la mezcla a la planta, lo que conlleva la generación de residuos.
- Se tomarán medidas para prevenir la acumulación de excedentes al realizar los pedidos con precisión.

Chatarra y ferralla:

- Los materiales serán resguardados de las condiciones climáticas para evitar que sufran daños por corrosión.
- Se buscará aprovechar nuevamente los excedentes de material y se promoverá el reciclaje de aquellos elementos que puedan ser valorizados.

6. PLANTAS DE RECICLAJE EN CANTABRIA

A continuación, se adjunta una tabla donde se enumeran las distintas plantas de reciclaje de residuos de construcción y demolición autorizadas en Cantabria obtenida del Plan de Residuos de la Comunidad Autónoma de Cantabria 2017-2023:

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

ANEJO Nº26 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. LEGISLACIÓN 2

3. EVALUACIÓN AMBIENTAL 2

3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECYO 2

3.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 2

3.3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO 3

3.3.1. MEDIO FÍSICO 3

3.3.2. MEDIO BIOLÓGICO 4

3.3.3. MEDIO PERCEPTUAL 5

3.3.4. ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN 5

3.4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 5

3.5. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 6

3.6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS 12

3.7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 13

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo, se llevará a cabo un estudio de la evaluación medioambiental de la obra. Iniciaremos citando las leyes actualmente aplicables en este campo y expondremos el contenido del estudio. Acto seguido, se procederá a realizar la evaluación ambiental a través de la descripción detallada del proyecto, el análisis del medio, la identificación de los posibles impactos, la valoración de dichos impactos y, para concluir, presentaremos una serie de medidas preventivas y correctivas. Asimismo, se propondrá un Programa de Vigilancia Ambiental que funcionará como un sistema de seguimiento y control.

2. LEGISLACIÓN

Para la redacción del presente estudio se tendrá en cuenta la legislación nacional vigente en la materia:

- Ley 9/2018, del 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental (BOE, 11 de diciembre de 2013).

Además, se contará con la legislación autonómica de Cantabria:

- Ley de Cantabria 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 la Ley 17/206, de Control Ambiental Integrado.

A continuación, se indican los proyectos de carreteras que deberán someterse a Evaluación Ambiental Ordinaria según el Anexo I de la Ley 21/2013:

1. Construcción de autopistas y autovías.
2. La mejora o expansión de carreteras convencionales ya existentes, con el propósito de convertirlas en autopistas, autovías o vías de múltiples carriles, de modo que el tramo renovado y/o extendido tenga una longitud continua de 10 km o más.

Los proyectos de carreteras que deberán someterse a Evaluación Ambiental Simplificada según el Anexo II de la Ley 21/2013 son:

1. Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el Anexo I.

Por lo tanto, el Proyecto de Mejora de la Carretera CA-322 se deberá someter a Evaluación Ambiental Simplificada.

3. EVALUACIÓN AMBIENTAL

3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECYO

El objeto del proyecto es la mejora CA-322 mediante el perfeccionamiento del trazado y la ampliación de la plataforma de la carretera respecto a la existente. Para ello, se realiza un ensanchamiento de la calzada, hay una rectificación de curvas, una mejora de acuerdos verticales, la construcción del drenaje y colocación de la señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

La justificación para llevar a cabo este proyecto de mejoramiento de la carretera se basa en las malas condiciones actuales de la vía: trazado con curvas de radios que no cumplen con la normativa vigente, carencia de un sistema de drenaje adecuado, mal estado del pavimento y carencia de señalización.

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

- **Tipo de proyecto**: Proyecto de mejora de trazado y ampliación de la carretera.
- **Sección tipo 1**: carretera de calzada única con un carril por sentido de circulación.
- **Sección tipo 2**: carretera urbana de calzada única con un carril por sentido de circulación y aceras a ambos lados de la calzada.
- **Velocidad de proyecto**: 40 km/h.
- **Longitud**: 3596,266 m.
- **Calzada**: 6 metros. Dos carriles de 3 metros de ancho cada uno.
- **Arcenes**: 0,5 metros.
- **Aceras**: 1,5 metros.

3.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará entre las localidades de Mogro y Bárcena de Cudón, en el término municipal de Miengo, que limita al norte con el Mar Cantábrico, al oeste con la Ría de San Martín de la Arena, a cuya otra orilla se encuentra Suances, al sur con Polanco y al este con Piélagos.



Figura 24.1. Municipio de Miengo.

3.3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

3.3.1. MEDIO FÍSICO

En este apartado se describirán los principales aspectos del medio físico en las zonas próximas a la obra: clima, hidrología, contaminación del aire, acústica y lumínica.

3.3.1.1. CLIMA

La zona en que se desarrolla el proyecto se clasifica como un Clima templado (tipo C) según la clasificación climática de Köppen. En este clima, la temperatura media del mes más frío está entre 0 y 18 °C. Dentro de los distintos subtipos que se establecen en este clima, el que corresponde a la zona de estudio es el *Cfb.* Este cuenta con un clima templado sin estación seca con verano templado. La temperatura media del mes más cálido es menor o igual a 22 °C y con cuatro o más meses con una temperatura media superior a 10 °C.

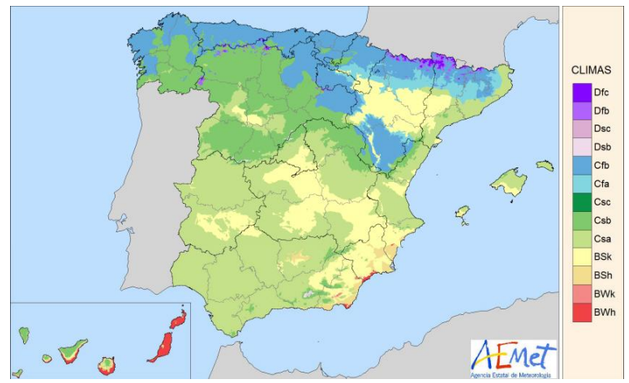


Figura 24.2. Mapa climático de España. Clasificación climática de Köppen (1981-2010).

Cantabria está integrada en las regiones europeas del Atlántico, caracterizadas por un clima oceánico. Sus inviernos son moderados, los veranos frescos, el aire húmedo prevalece, los cielos se encuentran con frecuente nubosidad y las lluvias son recurrentes a lo largo de todas las estaciones. Sin embargo, su geografía montañosa y su posición en el extremo sur del área climática atlántica le otorgan una diversidad climática notable.

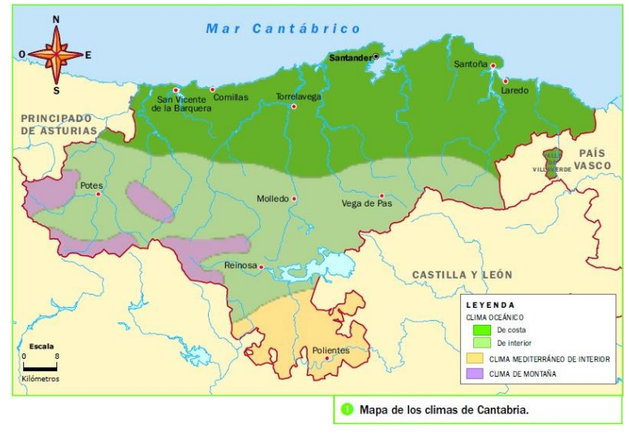


Figura 24.3. Climas de Cantabria.

3.3.1.2. HIDROLOGÍA

La ubicación por la que discurrirá el trazado de la carretera no será atravesada por ningún curso fluvial considerable. Aun así, caben destacar los siguientes cursos fluviales próximos a la zona, el río Pas y sus cauces, así como el arroyo de Socueva y el arroyo de la Dehesa, aunque estos dos último tienen menor importancia en cuanto a cercanía e influencia en el clima de la zona.

En el mapa inferior se puede ver la zona de la carretera (recuadrada en rojo) y los diferentes cursos fluviales próximos a la misma:



Figura 24.4. CA-322 y cursos fluviales próximos a la misma.

3.3.1.3. CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Siendo una región rural principalmente enfocada en la ganadería y con una presencia mínima de industrias, la pureza del aire se mantiene en niveles favorables. La escasa densidad de vehículos en la carretera en cuestión no ejerce influencia negativa sobre la calidad del aire.

3.3.1.4. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Los niveles de ruido en la región del proyecto son mínimos debido a la ausencia de áreas industriales o tránsitos vehiculares significativos que puedan generar ruidos importantes.

3.3.1.5. CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

La zona de proyecto no está iluminada, con lo que la contaminación lumínica de la zona es prácticamente nula.

3.3.2. MEDIO BIOLÓGICO

A continuación, se indicarán las principales características de la flora y la fauna presentes en la zona de afección del proyecto.

3.3.2.1. FLORA

En la zona de proyecto, que está cerca de la costa, es probable encontrar una mezcla de vegetación costera, dunas y bosques de ribera. Algunas especies que podrían ser comunes en esta región incluyen:

- Vegetación costera: Plantas adaptadas a las condiciones de salinidad y viento en la costa, como el carrizo, la espadaña y diversas especies de juncos.
- Dunas: suelen estar cubiertas de vegetación resistente que ayuda a fijar la arena y evitar la erosión. Se pueden encontrar especies como el lirio de mar, el cardo marino y la gramínea amarronadora.
- Bosques de ribera: es posible que existan zonas de ribero con especies adaptadas a condiciones húmedas, como el sauce y el aliso.
- Bosques caducifolios: si se avanza un poco más hacia el interior, se encuentran especies como el roble, el haya y el castaño
- Prados y pastizales: en áreas abiertas y menos arboladas, se pueden encontrar prados y pastizales con una variedad de hierbas y flores silvestres, dependiendo de la gestión de la tierra y las condiciones específicas del suelo.
- Plantas de montaña: se pueden encontrar algunas especies de helechos, brezos y otras plantas alpinas dependiendo de la altitud y las características geográficas locales.

3.3.2.2. FAUNA

La fauna en las proximidades del proyecto puede ser diversa debido a la combinación de hábitats costeros, dunas, áreas y ribera y entornos boscosos. Algunas especies de fauna que podrían encontrarse incluyen:

- Aves: se puede encontrar una gran variedad de aves, desde aves rapaces como el milano real, el cernícalo y el ratonero, hasta aves forestales como el picapinos y el reyezuelo, así como aves comunes como gorriones, currucas y pinzones.
- Aves migratorias: dependiendo de la época del año, podrían pasar por la zona aves migratorias en sus rutas estacionales.
- Anfibios y reptiles: en zonas húmedas y terrestres, se pueden encontrar anfibios como sapos, ranas y salamandras, así como reptiles como lagartijas y culebras.
- Mamíferos pequeños: en entornos boscosos y arbustivos, podrían estar presentes pequeños mamíferos como ratones, ardillas y erizos.

- Mamíferos medianos y grandes: dependiendo de la extensión de los bosques y la cercanía a áreas protegidas, podrían encontrarse tejones, zorros, jabalíes y en ocasiones, corzos.
- Insectos y artrópodos: existe una gran variedad de insectos y otros artrópodos tales como mariposas, abejas, escarabajos y más.
- Peces y vida acuática: en los cursos de agua cercanos a la zona, podrían albergar diversas especies de peces y otros organismos acuáticos.

3.3.3. MEDIO PERCEPTUAL

El medio perceptual se relaciona con la apariencia visual del entono que lo rodea. Es de gran importancia el considerar las acciones que pueden influir en la imagen del actual paisaje y tomar medidas para minimizar de la forma más amplia las posibles alteraciones en este aspecto.

Dado que nos situamos ante una zona próxima a la costa, la topografía es variada y presenta una mezcla de características naturales y humanas como: playas y dunas, terreno plano y ligeramente ondulado, zonas elevadas, valles y áreas bajas…

En cuanto a los núcleos de población, se componen de agrupaciones de edificios situadas alrededor de las vías principales de comunicación. Dado que es una carretera regional, los núcleos de población tienen un carácter rural, con una conexión a la naturaleza y una vida más tranquila. Los núcleos rurales están formados por lo general por viviendas unifamiliares de baja altura. Cabe destacar que, en la zona de Mogro, también existen edificios tipo bloque.

Fuera de los núcleos de población, se encuentran viviendas aisladas, instalaciones agrícolas, cabañas e incluso pequeñas industrias.

3.3.4. ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN

Se debe tener en cuenta que la zona del proyecto se encuentra cerca de un espacio protegido, el Parque Natural de las Dunas de Liencres y Costa Quebrada. Esto significa, que, en las proximidades del proyecto, existe una zona que tiene la intención de equilibrar la conservación del medio ambiente con el uso humano sostenible, asegurando que los recursos naturales y los valores culturales se preserves para las generaciones presentes y futuras. Esto se consigue mediante restricciones y regulaciones diseñadas para proteger dichos valores naturales y ecológicos del área.

Es por ello, que es importante trabajar en estrecha colaboración con las autoridades de conservación y expertos ambientales para asegurarse de que cualquier construcción sea compatible con los objetivos de conservación del espacio protegido.

3.4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

A continuación, se exponen los factores de impacto con sus correspondientes impactos potenciales creados a raíz de las actuaciones del proyecto, tanto en fase de construcción, mantenimiento y explotación:

Tabla 24.1. Identificación de impactos.

Factor	Impactos potenciales
Atmósfera	-Contaminación acústica -Emisiones de polvo, gases y partículas. -Contaminación lumínica.
Hidrología	-Vertidos accidentales de lubricantes, combustibles, pinturas, hormigones, betunes y otras sustancias o productos peligrosos o contaminantes. -Arrastres de materiales de acopios o de la explanación.
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.
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 traza de la carretera. -Ausencia de restitución de la cubierta vegetal. -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.
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.
Socioeconómico	-Molestias a 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 suponen u riesgo para la salud de las personas y ambiental.

3.5. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Se utilizará el método numérico semicuantitativo que se propone en *Criterios para la caracterización del impacto RD 1131/88* para la caracterización y valoración de los impactos.

A continuación, se exponen los diferentes conceptos que caracterizarán a los impactos y la valoración que se asignará a cada uno:

Tabla 24.2. Caracterización y valoración de impactos.

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**

Tras caracterizar y valorar todos los impactos, la importancia se calculará a través de la siguiente expresión:

Valor de importancia: $I = 3I + 2E + M + P + R$

Posteriormente, se normalizarán los resultados con la expresión:

Valor de importancia relativa: $I_r = \left(\frac{I-8}{104-8}\right) * 10$

En función del valor de la importancia relativa de cada uno de los impactos, se le asignará la correspondiente valoración de la Tabla 24.3.

Tabla 24.3. Caracterización y valoración de los impactos del proyecto.

Impacto	Descripción	I_r
Compatible	-Recuperación inmediata tras el cese de la actividad que provoca el impacto. -No precisa de medidas correctoras o preventivas.	$0,0 \leq I_r \leq 2,5$
Moderado	-Su recuperación no precisa de medidas correctoras o preventivas muy intensas. -Cambio perceptible en el entorno.	$2,5 \leq I_r \leq 5,0$
Severo	-Su recuperación exige de medidas correctoras o preventivas y de un periodo de tiempo dilatado. -Pérdida ambiental notable.	$5,0 \leq I_r \leq 7,5$
Crítico	-Magnitud superior al umbral aceptable. -Pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales. -Sin posible recuperación, incluso con medidas correctoras o protectoras.	$7,5 \leq I_r \leq 10,0$

Se procederá a caracterizar y valorar los impactos, particularizando en los impactos del proyecto.

Atmósfera:

<u>Contaminación acústica:</u>

-Signo: negativo.

-Intensidad: media → I=2; 3I=6

-Extensión: puntual → E=1; 2E=2

-Momento: inmediato → M=4

$$I = (6 + 2 + 4 + 2 + 8) = 22$$

$$I_r = \frac{22 - 8}{104 - 8} * 10 = 1,46$$

-Persistencia: temporal → P=2

-Reversibilidad: irreversible → R=8

Por lo que sería un impacto negativo **compatible**.

Contaminación lumínica:

-Signo: negativo.

-Intensidad: baja → I=1; 3I=3

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: inmediato → M=4

-Persistencia: permanente → P=8

-Reversibilidad: irreversible → R=8

$$I = (3 + 4 + 4 + 8 + 8) = 27$$

$$I_r = \frac{27 - 8}{104 - 8} * 10 = 1{,}98$$

Por lo que sería un impacto negativo **compatible**.

Emisión de gases, partículas…:

-Signo: negativo.

-Intensidad: media → I=2; 3I=6

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: medio plazo → M=2

-Persistencia: pertinaz → P=4

-Reversibilidad: irreversible → R=4

$$I = (6 + 4 + 2 + 4 + 4) = 20$$

$$I_r = \frac{20 - 8}{104 - 8} * 10 = 1{,}25$$

Por lo que sería un impacto negativo **compatible**.

Hidrología

Arrastres de materiales:

-Signo: negativo.

-Intensidad: media → I=2; 3I=6

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: inmediato → M=4

-Persistencia: temporal → P=2

-Reversibilidad: medio plazo → R=2

$$I = (6 + 4 + 4 + 2 + 2) = 18$$

$$I_r = \frac{18 - 8}{104 - 8} * 10 = 1{,}04$$

Por lo que sería un impacto negativo **compatible**.

Vertidos accidentales:

-Signo: negativo.

-Intensidad: muy alta → I=8; 3I=24

-Extensión: extenso → E=4; 2E=8

-Momento: inmediato → M=4

-Persistencia: permanente → P=8

-Reversibilidad: largo plazo → R=4

$$I = (24 + 8 + 4 + 8 + 4) = 48$$

$$I_r = \frac{48 - 8}{104 - 8} * 10 = 4{,}17$$

Por lo que sería un impacto negativo **moderado**.

Suelo

Perdida de propiedades de la tierra vegetal:

-Signo: negativo.

-Intensidad: alta → I=4; 3I=12

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: inmediato → M=4

-Persistencia: pertinaz → P=4

-Reversibilidad: largo plazo → R=4

$$I = (12 + 4 + 4 + 4 + 4) = 28$$

$$I_r = \frac{28 - 8}{104 - 8} * 10 = 2{,}08$$

Por lo que sería un impacto negativo **compatible**.

Perdidas de suelo por erosión:

-Signo: negativo.

-Intensidad: alta → I=4; 3I=12

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: medio plazo → M=2

-Persistencia: pertinaz → P=4

-Reversibilidad: largo plazo → R=4

$$I = (12 + 4 + 2 + 4 + 4) = 26$$

$$I_r = \frac{26 - 8}{104 - 8} * 10 = 1{,}88$$

Por lo que sería un impacto negativo **compatible**.

Lavado de tierras en taludes:

-Signo: negativo.

-Intensidad: alta → I=4; 3I=12

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: medio plazo → M=2

-Persistencia: pertinaz → P=4

-Reversibilidad: largo plazo → R=4

$$I = (12 + 4 + 2 + 4 + 4) = 26$$

$$I_r = \frac{26 - 8}{104 - 8} * 10 = 1{,}88$$

Por lo que sería un impacto negativo **compatible**.

Ocupación temporal y permanente:

-Signo: negativo.

-Intensidad: muy alta → I=8; 3I=24

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: inmediato → M=4

-Persistencia: permanente → P=8

-Reversibilidad: irrecuperable → R=8

$$I = (24 + 4 + 4 + 8 + 8) = 48$$

$$I_r = \frac{48 - 8}{104 - 8} * 10 = 4{,}17$$

Por lo que sería un impacto negativo **moderado**.

Compactación de suelos:

-Signo: negativo.

-Intensidad: alta → I=4; 3I=12

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: inmediato → M=4

-Persistencia: permanente → P=8

-Reversibilidad: largo plazo → R=4

$$I = (12 + 4 + 4 + 8 + 4) = 32$$

$$I_r = \frac{32 - 8}{104 - 8} * 10 = 2{,}50$$

Por lo que sería un impacto negativo **compatible**.

Flora

Retirada vegetación autóctona:

-Signo: negativo.

-Intensidad: media → I=2; 3I=6

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: inmediato → M=4

-Persistencia: pertinaz → P=4

-Reversibilidad: medio plazo → R=2

$$I = (6 + 4 + 2 + 4 + 4) = 20$$

$$I_r = \frac{20 - 8}{104 - 8} * 10 = 1{,}25$$

Por lo que sería un impacto negativo **compatible**.

Riesgo de propagación de especies invasoras:

-Signo: negativo.

-Intensidad: baja → I=1; 3I=3

-Extensión: puntual → E=1; 2E=2

-Momento: medio plazo → M=2

-Persistencia: pertinaz → P=4

-Reversibilidad: medio plazo → R=2

$$I = (3 + 2 + 2 + 4 + 2) = 13$$

$$I_r = \frac{13 - 8}{104 - 8} * 10 = 0{,}52$$

Por lo que sería un impacto negativo **compatible**.

Ausencia de restitución de tierra vegetal:

-Signo: negativo.

-Intensidad: baja → I=1; 3I=3

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: inmediato → M=4

-Persistencia: pertinaz → P=4

-Reversibilidad: largo plazo → R=4

$$I = (3 + 4 + 4 + 4 + 4) = 19$$

$$I_r = \frac{19 - 8}{104 - 8} * 10 = 1{,}15$$

Riesgo de incendios accidentales:

-Signo: negativo.

-Intensidad: media → I=2; 3I=6

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: crítico → M=8

-Persistencia: temporal → P=2

-Reversibilidad: medio plazo → R=2

$$I = (6 + 4 + 8 + 2 + 2) = 22$$

$$I_r = \frac{22 - 8}{104 - 8} * 10 = 1{,}46$$

Por lo que sería un impacto negativo **compatible**.

Fauna

Molestias de emisiones acústicas y vibraciones:

-Signo: negativo.

-Intensidad: baja → I=1; 3I=3

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: inmediato → M=4

-Persistencia: permanente → P=8

-Reversibilidad: irrecuperable → R=8

$$I = (3 + 4 + 4 + 8 + 8) = 27$$

$$I_r = \frac{27 - 8}{104 - 8} * 10 = 1{,}98$$

Alteración de la cobertura vegetal:

-Signo: negativo.

-Intensidad: media → I=2; 3I=6

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: inmediato → M=4

-Persistencia: temporal → P=2

-Reversibilidad: largo plazo → R=4

$$I = (6 + 4 + 4 + 2 + 4) = 20$$

$$I_r = \frac{20 - 8}{104 - 8} * 10 = 1{,}25$$

Por lo que sería un impacto negativo **compatible**.

Afecciones a la permeabilidad de la fauna:

-Signo: negativo.

-Intensidad: media → I=2; 3I=6

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: inmediato → M=4

-Persistencia: permanente → P=8

-Reversibilidad: irrecuperable → R=8

$$I = (6 + 4 + 4 + 8 + 8) = 30$$

$$I_r = \frac{30 - 8}{104 - 8} * 10 = 2{,}29$$

Por lo que sería un impacto negativo **compatible**.

Aumento de la mortalidad por accidentes:

-Signo: negativo.

-Intensidad: media → I=2; 3I=6

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: inmediato → M=4

-Persistencia: pertinaz → P=4

-Reversibilidad: irrecuperable → R=8

$$I = (6 + 4 + 4 + 4 + 8) = 26$$

$$I_r = \frac{26 - 8}{104 - 8} * 10 = 1{,}88$$

Por lo que sería un impacto negativo **compatible**.

Paisaje

Alteración morfológica:

-Signo: negativo.

-Intensidad: alta → I=4; 3I=12

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: inmediato → M=4

-Persistencia: pertinaz → P=4

-Reversibilidad: largo plazo → R=4

$$I = (12 + 4 + 4 + 4 + 4) = 28$$

$$I_r = \frac{28 - 8}{104 - 8} * 10 = 2{,}08$$

Por lo que sería un impacto negativo **compatible**.

Ausencia de restitución del paisaje natural:

-Signo: negativo.

-Intensidad: alta → I=4; 3I=12

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: inmediato → M=4

-Persistencia: pertinaz → P=4

-Reversibilidad: largo plazo → R=4

$$I = (12 + 4 + 4 + 4 + 4) = 28$$

$$I_r = \frac{28 - 8}{104 - 8} * 10 = 2{,}08$$

Por lo que sería un impacto negativo **compatible**.

Patrimonio

Afección a posibles yacimientos o al patrimonio:

-Signo: negativo.

-Intensidad: alta → I=4; 3I=12

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: crítico → M=8

-Persistencia: permanente → P=8

-Reversibilidad: irrecuperable → R=16

$$I = (12 + 4 + 8 + 8 + 16) = 48$$

$$I_r = \frac{48 - 8}{104 - 8} * 10 = 4{,}17$$

Por lo que sería un impacto negativo **moderado**.

Socioeconómico

Molestias a ciudadanos:

-Signo: negativo.

-Intensidad: alta → I=4; 3I=12

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: inmediato → M=4

-Persistencia: temporal → P=2

-Reversibilidad: corto plazo → R=1

$$I = (12 + 4 + 4 + 2 + 1) = 23$$

$$I_r = \frac{23 - 8}{104 - 8} * 10 = 1{,}56$$

Por lo que sería un impacto negativo **compatible**.

Ausencia de reposición de servicios afectados:

-Signo: negativo.

-Intensidad: alta → I=4; 3I=12

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: inmediato → M=4

-Persistencia: temporal → P=2

-Reversibilidad: corto plazo → R=1

$$I = (12 + 4 + 4 + 2 + 1) = 23$$

$$I_r = \frac{23 - 8}{104 - 8} * 10 = 1{,}56$$

Por lo que sería un impacto negativo **compatible**.

Generación de puestos de trabajo:

-Signo: positivo.

-Intensidad: media → I=2; 3I=6

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: inmediato → M=4

-Persistencia: temporal → P=2

-Reversibilidad: medio plazo → R=2

$$I = (6 + 4 + 4 + 2 + 2) = 18$$

$$I_r = \frac{18 - 8}{104 - 8} * 10 = 1{,}04$$

Por lo que sería un impacto negativo **compatible**.

Alteración morfológica:

-Signo: negativo.

-Intensidad: alta → I=4; 3I=12

-Extensión: parcial → E=2; 2E=4

-Momento: inmediato → M=4

-Persistencia: pertinaz → P=4

-Reversibilidad: largo plazo → R=4

$$I = (12 + 4 + 4 + 4 + 4) = 28$$

$$I_r = \frac{28 - 8}{104 - 8} * 10 = 2{,}08$$

Por lo que sería un impacto negativo **compatible**.

Residuos

Inadecuada gestión de RCDs:

-Signo: negativo.

-Intensidad: muy alta → I=8; 3I=24

-Extensión: extenso → E=4; 2E=8

-Momento: crítico → M=8

-Persistencia: pertinaz → P=4

-Reversibilidad: medio plazo → R=2

$$I = (24 + 8 + 8 + 4 + 2) = 46$$

$$I_r = \frac{46 - 8}{104 - 8} * 10 = 3{,}96$$

Por lo que sería un impacto negativo moderado.

3.6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS

Aquellos impactos que han sido valorados como compatibles no requieren de medidas preventivas o correctivas. Sin embargo, aquellos que han sido valorados como moderados, precisarán de medidas preventivas o correctivas, aunque de un carácter no muy intenso.

Los impactos valorados como moderados son: vertidos accidentales, ocupación temporal o permanente del suelo, afección al patrimonio o posibles yacimientos e inadecuada gestión de RCDs.

En la siguiente tabla, se exponen una relación de medidas preventivas y correctivas que garantizan la conservación del medio ambiente, reduciendo o minimizando los impactos.

ATMÓSFERA:

- Cumplir la normativa vigente sobre emisiones.
- Mantener la maquinaria en buen estado y asegurar el cumplimiento de esta de la legislación en materia de emisiones.
- Controlar aquellas 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.

HIDROLOGÍA:

- Colocar barreras de retención de sedimentos en zonas próximas a los cursos de agua.
- Las sustancias peligrosas se manejarán bajo las adecuadas condiciones de seguridad ambiental para reducir el riesgo de vertidos.
- Se dispondrá de balsas de lavado de las canaletas de las cubas de hormigón, las cuales contarán con una adecuada impermeabilización.
- Se asegurará una adecuada ubicación y gestión de los acopios y del parque de 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.

SUELO:

- Delimitar la zona de ocupación estricta de la obra.
- Recuperar la capa superior de suelo fértil para su posterior uso en restauración paisajística.
- El acopio de tierra vegetal se hará en montones de no más de 1,5 metros de altura. En caso de ser necesario, se regará y abonará con el fin de conservar sus propiedades.
- La zona de estacionamiento de maquinaria se situará en soleras impermeables.
- En caso de vertido de productos contaminantes, se eliminará el terreno que ha sido afectado y se gestionará como si fuese un residuo peligroso.
- Se utilizarán materiales absorbentes en la limpieza de los fluidos de derrames de la maquinaria, que posteriormente serán tratados como residuo peligroso.
- Una vez terminadas las obras se desmantelarán las instalaciones y se hará una limpieza de todo el ámbito de la obra.

FLORA:

- No se deben colocar clavos, clavijas, cuerdas o cables en árboles ni arbustos, ni apilar materiales contra los troncos de los árboles.
- Delimitar el entorno de las operaciones de desbroce.
- Aquellas labores que supongan un riesgo de incendio deberán realizarse alejadas de áreas de elevada inflamabilidad.

- Se extremarán los cuidados en la limpieza de desagües y cursos de agua con el fin de evitar que se elimine la vegetación natural innecesariamente.
- Será necesario restaurar todas aquellas zonas que hayan sufrido de alteraciones importantes en la vegetación.
- Proteger la vegetación frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces, así como de posibles animales que puedan dañarla.
- Gestionar convenientemente los ejemplares de plantas invasoras.
- Aplicar los protocolos establecidos por la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza en su "Programa para el control de plantas invasoras en Cantabria".
- Se establecerá una adecuada programación que permitirá las restauraciones parciales.
- Realizar las operaciones de desbroce, siembra y plantaciones en las épocas adecuadas.
- En caso de que se produjeran heridas en árboles inmediatos a la obra, se realizarán cortes limpios y lisos en las ramas dañadas y se pintarán con un cicatrizante.

FAUNA:

- Se deberá adoptar un sistema de trabajo que minimice la generación de ruidos y vibraciones.
- Evitar la creación de condiciones que atraigan la fauna hacia la zona de la carretera.
- El desbroce se realizará desde el eje de la carretera hacia afuera para permitir la huida de la fauna.
- Empleo de reflectantes para evitar el paso en presencia de vehículos.

PAISAJE:

- Se llevará a cabo la restauración integral de la zona.
- La tierra extraída de las explanaciones que no haya sido utilizada deberá ser trasladada a una zona de depósito legalizada.
- En las zonas de trabajo, asegurar un orden y limpieza.
- En caso de que las medidas de revegetación establecidas fueran insuficientes, se deberán adoptar medidas correctoras más intensivas.

SOCIOECONÓMICO:

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

RESIDUOS:

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

3.7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Con el propósito de realizar un seguimiento y garantizar que se cumplan las medidas preventivas y correctivas adoptadas, se implementará un Programa de Vigilancia Ambiental que estará en efecto durante la ejecución de las obras.

El Programa incluye los siguientes puntos:

- Controlar las emisiones de polvo producidas por la maquinaria.
- Controlar durante la ejecución de las obras los niveles de ruido emitidos.
- Medidas de detección de impactos.
- Redacción de un método simple y sistemático para realizar el seguimiento ambiental.
- Controlar y vigilar los cauces frente a acciones que pudieran afectar a la libre circulación del agua.
- Controlar la gestión de residuos que se generen durante las obras.

ANEJO Nº27 – 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 2
2.3. CENTROS SANITARIOS Y EMERGENCIAS 2
3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS 3
3.1. TRABAJOS PREVIOS 3
3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS 3
3.3. DRENAJE 3
3.4. FIRMES 3
3.5. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA 3
3.6. OBRAS DE FINALIZACIÓN 3
4. MAQUINARIA, MEDIOS Y PLANTAS 3
5. MEDIOS AUXILIARES 4
6. HERRAMIENTAS DE MANO 4
7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS 4
7.1. RIESGOS SEGÚN ACTIVIDADES DE LA OBRA 4
7.2. RIESGOS SEGÚN MAQUINARIA DE LA OBRA 10
8. MEDIDAS PREVENTIVAS 16
8.1. MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN ACTIVIDADES DE LA OBRA 16
8.2. MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN MAQUINARIA DE LA OBRA 18
8.2.1. MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA 18
8.2.2. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 20
8.2.3. MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS 22
8.2.4. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS 23

1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento de las directrices establecidas en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que incluye los requisitos mínimos referentes a la seguridad y salud en las obras de construcción. El propósito fundamental radica en prevenir situaciones de accidentes laborales, enfermedades profesionales y perjuicios a terceros que puedan surgir durante la realización de la obra.

El Estudio de Seguridad y Salud será necesario en las siguientes situaciones según el artículo 4 de dicha ley:

-Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas. Esto equivale aproximadamente a 450.336 €.

-Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

-Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

-Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Es por ello, que el presente Proyecto ha de incluir un Estudio de Seguridad y Salud.

En este Estudio de Seguridad y Salud, se examinan las particularidades de la ejecución de la obra (materiales, unidades de obra, procesos, maquinaria, etc.) con el fin de identificar los peligros que podrían tener un impacto en el bienestar de los empleados. A raíz de estas posibles amenazas, se definen una serie de acciones encargadas de garantizar la seguridad y el estado de salud en el ámbito laboral. Estas acciones serán de carácter obligatorio para todos los trabajadores.

Dentro de este Estudio, se incluye el presupuesto de los elementos esenciales para la seguridad y la salud en el proyecto, incluyendo sus cuadros de precios y mediciones. Asimismo, se incluye un pliego con las prescripciones a cumplir vinculadas a dichos elementos.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra proyectada corresponde con la mejora de la carretera autonómica CA-322 situada en la localidad de Miengo. La carretera cuenta con un total de 3.596,27 metros de longitud. El tramo finaliza en la intersección de dicha carretera con la CA-325, pero esta intersección no queda incluida en el proyecto.

El trazado queda proyectado con una velocidad de proyecto de 40 km/h. Cuenta con una única calzada de dos carriles de circulación, uno para cada sentido y cada uno de ellos de 3 metros de ancho. El trazado queda dividido en dos partes, una correspondiente a la zona urbana que cuenta a ambos lados de la calzada con bordillos y cunetas de 0,45 metros de y aceras de 1,5 metros, y otra, correspondiente a la zona no urbana que está formada a ambos lados de la calzada por arcenes de 0,5 metros. A lo largo de la carretera, esta se encuentra con numerosas intersecciones, aunque solo una de ellas es mejorada, se encuentra en forma de cruz en el P.K. 0+770.

Se instalará un sistema de drenaje con cunetas de pie de desmonte que vierten a través de arquetas a colectores y estos a obras de drenaje transversal. Además, se colocará la correspondiente señalización, el balizamiento y los sistemas de contención. Los taludes de terraplenes y desmontes que se formen serán restaurados con vegetación.

2.2. PERSONAL PREVISTO

Se prevé un número máximo de 12 trabajadores en obra, pudiendo este número superarse en momentos puntuales debido a posibles retrasos.

2.3. CENTROS SANITARIOS Y EMERGENCIAS

- Consultorio Médico de Miengo (4 km):
  - Barrio El Campo 0, 39310, Miengo.
  - Tfno..: 942 57 72 11
- Hospital Sierrallana (18 km):
  - Barrio de Ganzo s/n, 39300 Torrelavega.
  - Tfno..: 942 84 74 00
- Hospital Marqués de Valdecilla (19 km):
  - Avenida Valdecilla 25, 39008 Santander.

- Tfno.: 942 20 25 20

La compañía constructora deberá señalar la ubicación exacta del Centro Asistencial de la Mutua a la cual está afiliada. Esto se realizará mediante un plano de situación que estará relacionado con la ubicación de la obra. Adicionalmente, será necesario colocar esta información en el Tablón de Comunicaciones de Seguridad, de tal forma que sea 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. MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Desbroce y limpieza del terreno.
- Retirada y acopio de tierra vegetal.
- Excavaciones en terreno.
- Realización de rellenos y terraplenes.
- Perfilado de taludes.
- Realización de la explanada con suelo seleccionado.

3.3. DRENAJE

- Drenaje longitudinal: cunetas, colectores, tubos dren, bajantes, arquetas y bordillos.
- Drenaje transversal: caños de obra de drenaje transversal, boquillas.

3.4. FIRMES

- Colocación de la sub-base.
- Colocación de las capas de mezcla bituminosa.
- Colocación de bordillo para canalización de la zona urbana.

3.5. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

- Instalación de tierras vegetales.
- Hidrosiembra de taludes.

3.6. OBRAS DE FINALIZACIÓN

- Desmontado de instalaciones auxiliares.
- Reposición de accesos.
- Reposición de cerramientos existentes.
- Reposición de servicios afectados.

4. MAQUINARIA, MEDIOS Y PLANTAS

Maquinaria de Movimiento de Tierras:

- Tractores.
- Palas cargadoras.
- Retroexcavadoras.
- Motoniveladoras.
- Camiones.
- Compactadores.

Medios de Hormigonado:

- Plantas de hormigonado.
- Plantas de fabricación de piezas.

- Camión hormigonera.
- Bomba autopropulsada de hormigón.
- Vibradores.

Medios de Fabricación y Puesta en Obra de Firmes y Pavimentos:

- Centrales de fabricación de mezclas bituminosas.
- Extendedora de aglomerado asfáltico.
- Compactadores.
- Camión basculante.

Acopios y Almacenamiento:

- Acopio de tierras y áridos.
- Acopio de tubos, elementos prefabricados…
- Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles…

Instalaciones auxiliares:

- Planta de machaqueo de áridos.
- Planta de clasificación y separación de áridos.
- Cintas transportadoras tanto fijas como transportables.
- Instalaciones eléctricas provisionales de obra.

Maquinaria y Herramientas Diversas:

- Camión grúa.
- Compresores
- Barredora de polvo.
- Camiones de riego.
- Máquina para pintar las bandas.
- Hidrosembradora.
- Maquina de hinca de postes.

5. MEDIOS AUXILIARES

- Andamios metálicos.
- Escaleras de mano.
- Cimbras y puntales.

6. HERRAMIENTAS DE MANO

- Motosierra.
- Brochas, pinceles y rodillos.
- Nivel, regla, escuadra.
- Pico, pala, azada, picota, plomada.
- Sierra de arco.
- Tenazas de ferrallista.
- Tenazas, martillos, alicates.

7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

7.1. RIESGOS SEGÚN ACTIVIDADES DE LA OBRA

Movimiento de Tierras

Desbroce y Excavación de tierra vegetal

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Medios para su ejecución:
  - Retirada de vegetación de escasa entidad, escombros, tierra vegetal, etc. con tractor y escarificadora.
  - Transporte a vertedero con camión basculante.
  - Acopio de tierra vegetal para su reutilización con pala cargadora.
- Riesgos:
  - Proyección de partículas.
  - Deslizamientos de ladera provocados por la mala posición de la maquinaria.

- Atropellos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Heridas por objetos punzantes.
- Picaduras de insectos.
- Ambiente con mucho polvo.
- Polvaredas que disminuyan el campo visual.
- Ruido.

Tala y retirada de árboles

- Entidad (orden de magnitud): reducida.
- Medios para su ejecución:
  - Derribo con tractor y troceo, con motosierra, hachas, etc., de los árboles de gran tamaño afectados por las obras.
  - Aquellos materiales que no sean aprovechables se llevarán a vertedero mediante camiones volquete.
- Riesgos:
  - Cortes o amputaciones.
  - Lesiones por el incrustamiento de ramas o astillas.
  - Picaduras de insectos.
  - Atropellos.
  - Caídas de personas al mismo nivel.
  - Caídas de personas a distinto nivel.
  - Atrapamiento ocasionado por la caída de un árbol.
  - Ambiente con mucho polvo.
  - Polvaredas que disminuyan el campo visual.
  - Ruido.

Excavación por medios mecánicos

- Entidad (orden de magnitud): media-alta.
- Medios para su ejecución:
  - Excavación con retroexcavadora de orugas.
  - Transporte a vertedero o a lugar de empleo con camiones volquete.
- 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 con mucho polvo.
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
  - Ruido

Terraplenes y Rellenos

- Entidad (orden de magnitud): alta.
- Medios para su ejecución:
  - Preparación del terreno con tractor.
  - Limpiar el terreno y escarificar con tractor las zonas de rocas.
  - Verter con camiones volquete el material y extenderlo con tractor sobre orugas.
  - Nivelado con motoniveladora y compactar con compactador.
  - Regar con camión cisterna la superficie.
- 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 con mucho polvo.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido

Zanjas

- Entidad (orden de magnitud): reducida.
- Medios para su ejecución:
  - Retroexcavadora para realizar las excavaciones y refino a mano.
  - Tierra acopiada al borde de las excavaciones o se cargada 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.
  - Atrapamientos de personas por maquinaria.
  - Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria.
  - Afección a edificios o estructuras próximas.
  - Ambiente con mucho polvo.
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
  - Ruido.

Firmes y Pavimentos

Firme

- Entidad (orden de magnitud): alta.
- Medios para su ejecución:
  - Extensión de zahorra con extendedora, camión y compactador.
  - Riegos de imprimación y adherencia con camión cisterna.
  - Extendido de aglomerado, con extendedora de aglomerado sobre la que descargan el material los camiones volquete; compactación con compactadoras.
- Riesgos:
  - Caídas al mismo nivel.
  - Atropellos.
  - 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 con mucho polvo.
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
  - Ruido.

Servicios Afectados

Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica.

- Entidad (orden de magnitud): reducida.
- 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): reducida.
- 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, etc.)

Retirada y reposición de elementos:

- Entidad (orden de magnitud): reducida.
- Riesgos:
  - Atropellos.
  - Inhalación de gases tóxicos ocasionados por las pinturas.
  - Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
  - Heridas con herramientas.
  - Sobreesfuerzos.
  - Ambiente con mucho polvo.
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
  - Ruido

Corte de carril

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Riesgos:
  - Atropellos.
  - Alcances entre vehículos.
  - Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
  - Ambiente con mucho polvo.
  - 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.
  - Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
  - Ambiente con mucho polvo.
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
  - Ruido

Actividades Diversas

Replanteo de Movimiento 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 con mucho polvo.

Señalización, Balizamiento y Sistemas de Contención de Vehículos

Señalización vertical

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Medios para su ejecución:
  - Los elementos se transportarán con camiones.
  - Colocación con herramientas manuales.
- Riesgos:
  - Caídas al mismo y distinto nivel.
  - Caída de objetos por manipulación.
  - Vuelco de maquinaria.
  - Atropellos.
  - Atrapamientos entre elementos.
  - Sobreesfuerzos.
  - Golpes y cortes con herramientas u otros materiales: transporte, acopios…
  - Ruidos.

Barreras de seguridad

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Medios para su ejecución:
  - Los elementos se transportarán con camiones.
  - Para su colocación se empleará la máquina hincadora de postes, herramientas manuales y equipos de soldadura.
- Riesgos:
  - Caídas al mismo y distinto nivel.
  - Caída de objetos por manipulación.
  - Atropellos.
  - Atrapamientos entre los elementos.
  - Sobreesfuerzos.
  - Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
  - Ruidos.
  - Vibraciones.

Marcas viales

- Entidad (orden de magnitud): reducida.
- Medios para su ejecución:
  - Limpieza con barredora.
  - Pintado de marcas con marcadora.
- Riesgos:
  - Caídas al mismo y distinto nivel.
  - Salpicaduras.
  - Atropellos por vehículos y maquinaria.
  - Sobreesfuerzos.
  - Contacto con sustancias nocivas.

Obras de drenaje

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Medios para su ejecución:
  - Preparación del terreno, con tractor, cargadora o retroexcavadora.
  - Colocación de tubos con camión grúa.
  - Recubrimiento de hormigón con vibradores.
  - Relleno con palas.

- 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 con mucho polvo.
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
  - Ruidos.
  - Vibraciones.

Cunetas

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Medios para su ejecución:
  - Preparación del terreno con excavadora.
  - Camión hormigonera para realizar el vertido.
  - Remate con herramientas manuales.
- 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.
  - Vibraciones.
  - Atrapamientos con las partes móviles de la maquinaria.
  - Vuelco de maquinaria.
  - Trabajos en condiciones adversas.

Bajantes prefabricadas

- Entidad (orden de magnitud): reducida.
- Medios para su ejecución:
  - Camión para el transporte de elementos.
  - Camión grúa para la descarga de las piezas.
- Riesgos:
  - Caídas al mismo y distinto nivel.
  - Desprendimiento de tierras.
  - Caída de elementos en suspensión.
  - Atropellos por maquinaria y vehículos.
  - Sobreesfuerzos.
  - Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
  - Atrapamientos.
  - Vuelco de maquinaria.
  - Trabajos en condiciones adversas

Integración ambiental

Hidrosiembra

- Entidad (orden de magnitud): reducida.
- Medios para su ejecución:
  - Herramientas manuales y camión para el transporte y la extensión.
  - Hidrosembradora para la distribución de la mezcla de hidrosiembra.
- Riesgos:
  - Caídas al mismo y distinto nivel.
  - Desprendimiento de tierras.
  - Atropellos por maquinaria y vehículos.
  - Golpes contra objetos móviles.
  - Contactos térmicos.
  - Contactos eléctricos.
  - Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas.

- Incendios y explosiones.
- Accidentes por circulación.
- Ruido.
- Vibraciones.

7.2. RIESGOS SEGÚN MAQUINARIA DE LA OBRA

Movimientos de Tierras

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.
- Ambiente con mucho polvo.
- 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 con mucho polvo.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Motoniveladoras

- 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 con mucho polvo.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Retroexcavadoras

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- 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 con mucho polvo.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Compactadores

- 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 con mucho polvo.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Camiones

- 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 con mucho polvo.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Hormigonado

Plantas de hormigonado

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas.
- Atrapamientos.
- Dermatosis.
- Quemaduras.
- Heridas con objetos punzantes.
- Ruido.

Camión hormigonera

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.

- Ambiente con mucho polvo.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Bomba autopropulsada de hormigón

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Proyecciones de hormigón bombeado sobre trabajadores o público.
- Desprendimientos o latigazos bruscos de mangueras y conductos de hormigón.
- Proyección descontrolada de tapones de hormigón seco.
- Ruido.

Vibradores

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes a otros operarios con el vibrador.
- Sobreesfuerzos.
- Lumbalgias.
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas.
- Ruido.

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.
- Entono poco saludable debido a emisiones de sustancias asfálticas.
- Heridas con objetos punzantes.
- Ruido.

Extendedora de aglomerado

- 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.
- Entono poco saludable debido a emisiones de sustancias asfálticas.
- Ruido.

Compactador tándem y 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 con mucho polvo.
- Entono poco saludable debido a emisiones de sustancias asfálticas.
- 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 con mucho polvo.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Acopios y almacenamiento

Acopio de tierras y áridos

- Inducción de corrimientos de tierras producido por excavaciones próximas.
- Corrimientos de tierras del propio acopio.
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades.
- Ambiente con mucho polvo.

Acopio de tubos, elementos prefabricados, ferralla, etc.

- Inducción de corrimientos de tierras en excavaciones próximas.
- Desplome del acopio.
- Aplastamiento de articulaciones.
- Torceduras.
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades.
- Sobreesfuerzos.
- Torceduras.

Almacenamiento de pinturas, desencofrantes, combustible…

- Inhalación de vapores tóxicos.
- Incendios o explosiones.
- Dermatosis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias.
- Salpicaduras.
- Afecciones ambientales por fugas o derrames.

Instalaciones auxiliares

Planta de machaqueo de áridos

- Atrapamiento por partes móviles.
- 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.
- Ambiente con mucho polvo.
- 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 con mucho polvo.
- 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 incompetencia.
- Golpes con el martillo.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con líneas eléctricas enterradas.
- Reventones en mangueras o boquillas.
- Ambiente con mucho polvo.
- Ruidos.
- Vibraciones.

Sierras

- Cortes o amputaciones.
- Riesgo por incompetencia.
- 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.
- Ruidos.

Pistola de fijado de clavos

- Alcances por disparos accidentales de clavos.
- Reventón de la manguera a presión.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída de la pistola a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por exceso de empuje.
- Riesgo por incompetencia.

Soldadores

- Alcances por disparos accidentales de clavos.
- Reventón de la manguera a presión.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída de la pistola a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por exceso de empuje.
- Riesgo por incompetencia.
- Sobreesfuerzos.

Máquinas elevadoras

- Caídas a distinto nivel durante el montaje o el mantenimiento.
- Vuelco de la máquina.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas.
- Incendios por sobretensión.
- Caídas a diferente nivel por arrastre o empuje de la carga.
- Riesgo por incompetencia.

Máquina hincadora de postes

- 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.
- Ambiente con mucho polvo.
- Riesgo por incompetencia.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ruido.

Taladro portátil

- Taladros accidentales en las extremidades.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída del taladro a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo.
- Ruido.
- Riesgo por incompetencia.

Herramientas manuales

- Caída de las herramientas a distinto nivel.
- Riesgo por incompetencia.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Ambiente con mucho polvo.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ruido.

Máquinas 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.
- Golpes contra objetos móviles.
- Atrapamientos entre objetos.
- Deslizamiento de la escalera en su apoyo.
- Vuelco por sujeción incorrecta.
- Rotura por defectos ocultos.
- Riesgos por aplicación incorrecta.

8. MEDIDAS PREVENTIVAS

8.1. MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN ACTIVIDADES DE LA OBRA

Replanteo

- Este tipo de labores serán asignadas a un equipo de trabajadores con experiencia en su ejecución, bajo la dirección de un jefe de equipo que debe tener en consideración los peligros a los que están expuestos.
- Cada miembro del equipo dispondrá de todos los equipos de protección individual requeridos por norma: chalecos reflectantes, cascos de seguridad, guantes para uso general, monos de trabajo, impermeables y botas de obra.
- Se deberá inspeccionar la zona antes de colocar los equipos para evitar la ejecución del replanteo en zonas que sean peligrosas.

Desbroce del terreno

- Se llevará a cabo una revisión exhaustiva de la zona con el fin de identificar posibles grietas que pudieran ocasionar el vuelco de la maquinaria.
- Durante la tala y derribo de árboles de pequeño tamaño con una motosierra, no se permitirá la circulación de maquinaria de construcción en la zona, y se delimitará el área adecuadamente. Durante el proceso de extracción de los tocones, se circulará con precaución y a una velocidad reducida para evitar tirones.
- La vegetación no deseada será eliminada utilizando una desbrozadora, y se tomarán medidas para evitar el uso de fuego. Además, se instalarán bandas de señalización en áreas donde existe riesgo de caída.
- Se prohibirá que la maquinaria circule cerca de pendientes o desniveles, y se garantizará que sea dirigida por un operador durante todas sus maniobras. Además, todos los conductores de esta maquinaria deberán poseer una licencia de conducir correspondiente y haber demostrado su competencia en su manejo.
- La velocidad quedará limitada 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 deberán de ser dirigidas por una única persona.
- Se debe comunicar de manera verbal a todas las personas presentes en la zona, incluyendo a los trabajadores en el lugar de trabajo y a los residentes o trabajadores cercanos que puedan verse afectados por el derribo.
- Se utilizarán guantes de cuero y mono de trabajo para evitar daños por astillas, así como gafas protectoras para evitar la entrada de ramas o virutas en los ojos.
- Los ganchos de las eslingas, así como el gancho de la grúa, siempre estarán equipados con un dispositivo de seguridad tipo pestillo para garantizar una sujeción segura y evitar desenganches accidentales.
- No se llevará a cabo la operación de eslingado si el viento es excesivamente fuerte, habrá que esperar a que cese.

Excavaciones

- Se realizará una inspección previa para localizar grietas y movimientos.

- Se realizará el apuntalamiento de las paredes de la excavación siempre que la profundidad supere los 1,30 metros y exista un riesgo de desprendimiento o deslizamiento del terreno. Además, 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 a la que puede llegar el brazo de la máquina.
- Se señalizará claramente la distancia de seguridad mínima al borde de excavación.
- Las coronaciones de los taludes permanentes se protegerán mediante barandilla.
- Se suspenderán todas las labores en áreas cercanas a taludes que no cumplan con los requisitos de estabilidad establecidos por la Dirección de Obra. De la misma manera, está prohibido permanecer o trabajar cerca de un frente de excavación recientemente abierto que no haya sido debidamente saneado.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de excavación no superior a 3m.
- Se realizará un correcto cuidado 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 sometidos a revisiones regulares y se prohibirá su carga por encima del límite de carga máxima permitido, con la tara y la carga máxima debidamente especificadas. Todo el personal encargado de operarlos deberá contar con experiencia y poseer la documentación que acredite su capacitación.
- Se señalizarán los accesos y rutas para la circulación de los vehículos dentro del área de la obra, y cada equipo de carga destinado a los rellenos será dirigido por un jefe de equipo durante las maniobras.
- Está prohibido que las personas permanezcan dentro de un radio de menos de 5 metros alrededor de 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 proceso de extendido debe contar con un supervisor técnico competente que mantenga el control constante sobre la zona de trabajo.
- El proceso de extendido se iniciará con la descarga de los materiales desde el camión. El operador deberá tener una visión clara de la zona y contará con la asistencia de otro operario.

Construcción de firme con mezcla bituminosa

- El operador encargado del tanque de betún deberá considerar las siguientes medidas de prevención:
  - Hacer sonar la bocina antes de comenzar la marcha y utilizar señales acústicas al dar marcha atrás.
  - Se recomienda el uso del cinturón de seguridad en todo momento y la presencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina.
  - Se procurará que las vías de circulación estén lo más niveladas posible, manteniendo velocidades moderadas y teniendo precaución adicional en presencia de piedras en el camino.
- El operador encargado del compactador deberá considerar las siguientes medidas de prevención:
  - Asegurará el adecuado funcionamiento de los frenos y del sistema de marcha atrás.
  - Mantendrá distancias de seguridad y el sentido de la marcha, prestando especial atención a desniveles y taludes.
  - Al concluir la jornada de trabajo, se asegurará de calzar la máquina utilizando los tacos especiales adecuados.
- El operador encargado de la extendedora deberá considerar las siguientes medidas de prevención:
  - No trabajará sin los sinfines de reparto de aglomerado.
  - Las operaciones de extensión del aglomerado serán dirigidas por personal especializado con conocimiento del funcionamiento de las máquinas.
  - En caso de ausencia del capataz, la responsabilidad recaerá en él.

  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

- Se implementarán medidas para colocar los acopios de material de manera que se eviten desplazamientos no deseados, mediante el uso de topes y medidas apropiadas.
- El personal evitará situarse debajo de cargas suspendidas y toda maniobra de transporte estará vigilada por personal especializado con conocimiento de los riesgos.
- El acceso al fondo de la excavación se efectuará mediante escaleras de mano equipadas con elementos antideslizantes, debidamente aseguradas en su parte superior 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 anti vibratorio, 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 realizan con tráfico abierto, lo que reduce significativamente el riesgo de atropellos y colisiones.
- Se deben cumplir varias normas en el acopio y almacenamiento de los elementos, así como en la interacción con el tráfico de obra, que puede ser rápido y peligroso.
- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes.
- Es esencial el uso de mascarillas para protegerse de las inhalaciones de vapores de la pintura y evitar posibles afecciones respiratorias.
- Se llevará a cabo el acopio de elementos en áreas designadas para tal fin, evitando cualquier obstrucción a la circulación de maquinaria.
- Se prohíbe encender llamas o realizar trabajos de soldadura en el área donde se estén pintando marcas viales o cerca del almacenamiento de pinturas y materiales inflamables.

Hidrosiembra

- Las máquinas deberán contar con señalización adecuada para que sean visibles por los operarios.
- En áreas con visibilidad reducida, un operario deberá alertar al tráfico sobre la presencia de las operaciones de hidrosiembra.
- Los operarios responsables de la hidrosembradora deberán estar informados sobre los posibles riesgos para la salud relacionados con los productos contenidos en la mezcla.
- El operario tomará precauciones especiales durante la aplicación de la mezcla para evitar salpicaduras en otros trabajadores.
- El uso del casco de seguridad es obligatorio y debe ser cumplido.
- El operario que maneja la barra de riego deberá llevar las siguientes prendas de protección personal: guantes de seguridad, botas y gafas de seguridad.

8.2. MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN MAQUINARIA DE LA OBRA

8.2.1. MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA

Al iniciar los trabajos, el jefe de obra verificará que se satisfagan las siguientes medidas preventivas, además de aquellas establecidas en su propio plan de seguridad y salud. En caso necesario, presentará evidencia de cumplimiento a solicitud del coordinador de seguridad y salud de la obra.

Recepción de la máquina

- En el momento de llegar a la obra, cada máquina debe tener en su carpeta de documentos las pautas de seguridad para los operadores.
- En su llegada a la obra, cada máquina deberá contar con un extintor certificado y con las inspecciones al día.
- Cada operador de máquinas debe tener la formación adecuada para operar la maquinaria de forma segura. Si no la posee, será reemplazado o recibirá la formación necesaria.
- La maquinaria utilizada en la obra debe estar equipada con cabinas que prevengan vuelcos y protejan contra impactos.
- Las cabinas no deben mostrar deformaciones como resultado de algún incidente de vuelco previo.
- La maquinaria debe tener luces y una bocina o sirena de retroceso, todas en condiciones adecuadas de funcionamiento.

Utilización de la máquina

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se llevará a cabo una verificación para asegurarse de que los controles de la máquina funcionen correctamente.
- Está estrictamente prohibido acceder a la cabina de control de la máquina mientras se use ropa holgada, joyas u otros accesorios que puedan quedar atrapados en los salientes y los controles.
- Se requiere que el operador haga sonar la bocina de la máquina como una señal de advertencia antes de comenzar a moverla.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que pueda alcanzar todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán exclusivamente por el punto designado para ello, utilizando los peldaños y los agarres proporcionados para tal fin, y nunca usando las llantas, cubiertas o guardabarros.
- No se debe saltar de la máquina directamente al suelo, a menos que haya un peligro inminente para el operador.
- Solo las personas autorizadas por el jefe de obra pueden acceder a la máquina.
- Antes de encender el motor, el operador debe asegurarse de que todos los controles estén en posición neutral para evitar arranques inesperados.
- Antes de mover la máquina, el operador debe asegurarse de que no haya nadie cerca que pueda ser atropellado por la máquina en movimiento.
- No se deben liberar los frenos de la máquina cuando está detenida a menos que se hayan colocado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si es necesario arrancar el motor utilizando la batería de otra máquina, se deben tomar precauciones extremas y coordinar cuidadosamente la operación. Nunca se debe conectar una batería de mayor voltaje a una batería descargada.
- Cuando se trabaje con máquinas de ruedas neumáticas, se debe verificar que la presión de los neumáticos sea la recomendada por el fabricante. Durante el inflado de los neumáticos, el operador debe estar detrás de la banda de rodadura y lejos del punto de conexión, ya que la explosión de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla pueden comportar un riesgo.
- • Si el operador abandona la máquina, aunque sea por un corto período, debe bajar el equipo o útil al suelo y aplicar el freno de estacionamiento. Si se prevé una ausencia de más de tres minutos, también debe apagar el motor.
- Está prohibido subirse a la máquina cuando esta esté en movimiento.
- Para prevenir vuelcos debido a terrenos poco consolidados, no se debe circular ni estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar excavaciones en pendientes con vertido hacia abajo, se debe inspeccionar minuciosamente la zona para prevenir desprendimientos o avalanchas que puedan afectar a personas o bienes.
- Se debe conducir con las luces encendidas cuando la visibilidad del operador o de otras personas hacia la máquina esté reducida debido al polvo.
- Está terminantemente prohibido transportar personas en la máquina si no hay un asiento adecuado para ello.
- No se debe utilizar la máquina más allá de sus capacidades mecánicas, lo que significa que no se debe sobrecargar la máquina ni circular por pendientes excesivamente pronunciadas.

Reparaciones y mantenimiento en obra

- En caso de fallos en la máquina, se deben corregir las deficiencias antes de continuar con el trabajo.
- Durante las tareas de mantenimiento, la maquinaria debe estar con el motor apagado, el equipo de trabajo en contacto con el suelo, el freno de estacionamiento activado y la máquina bloqueada.
- No se debe almacenar combustible ni tramos grasientos en la máquina para evitar riesgos de incendio.
- No se debe abrir la tapa del radiador cuando la máquina esté caliente, ya que los vapores liberados de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operador.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico debe realizarse siempre con el motor frío para prevenir quemaduras.
- El personal que maneje baterías debe usar gafas protectoras y guantes impermeables.
- No está permitido fumar, encender fuego ni realizar actividades que puedan generar chispas eléctricas cerca de las baterías.
- Las herramientas utilizadas para trabajar con baterías deben ser aislantes para evitar cortocircuitos.
- Evite colocar herramientas u objetos metálicos sobre la batería, ya que esto puede causar un cortocircuito.
- Si es posible, utilice baterías blindadas que tengan los bornes intermedios completamente cubiertos.
- Durante el repostaje de combustible, evite la cercanía de fuentes de ignición que puedan provocar la inflamación del gasoil.
- Al verificar el nivel de refrigerante en el radiador, tome precauciones adecuadas y libere la presión interna antes de abrir completamente el tapón.

- Cuando se deba manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconecte el motor y retire la llave del contacto antes de proceder.
- Si se necesita soldar tuberías del sistema hidráulico, asegúrese de vaciarlas y limpiarlas de aceite antes de realizar la soldadura.

8.2.2. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Bulldozers y tractores

- Como norma general, se deberá mantener la velocidad durante las operaciones de movimiento de tierras por debajo de 3 Km/h en la medida de lo posible.
- También como norma general, se prohíbe el uso de bulldozers en áreas de la obra donde las pendientes superen el 50%.
- En trabajos de desbroce cerca de taludes ya construidos, se llevará a cabo una inspección de los materiales (árboles, rocas, etc.) que puedan ser inestables y que podrían desprenderse accidentalmente sobre la excavación. Solo una vez que el talud esté seguro, se permitirá iniciar los trabajos con la máquina.

Palas cargadoras

- Las palas cargadoras deben estar equipadas con un botiquín de primeros auxilios que esté debidamente protegido y se mantenga limpio tanto por dentro como por fuera.
- Se deben inspeccionar de forma regular todos los puntos de escape del motor para garantizar que el conductor no inhale gases de combustión dentro de la cabina. Esta precaución se intensifica en los motores que cuentan con un ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras que deban circular por la vía pública deben cumplir con todas las regulaciones necesarias para obtener la autorización correspondiente.
- Los conductores siempre deben asegurarse de que no haya peligro para los trabajadores que estén dentro de pozos o zanjas cercanas al área de trabajo de la máquina.
- Antes de iniciar nuevos recorridos, los conductores deben caminar por el área de trabajo para identificar cualquier irregularidad que pueda causar movimientos verticales u horizontales no deseados de la pala.
- El operador de la máquina debe asegurarse de que no haya nadie en el área de operación antes de arrancar el motor.
- Está estrictamente prohibido transportar personas en el interior de la cuchara de la máquina.
- Está estrictamente prohibido elevar personas utilizando la cuchara para acceder a lugares de trabajo específicos.
- No se permite que los conductores abandonen la pala con la cuchara elevada sin que esta esté en contacto con el suelo.
- Durante el transporte de tierra, se debe mantener la cuchara lo más baja posible para garantizar la máxima estabilidad de la máquina.
- Los ascensos y descensos con carga en la cuchara deben realizarse siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos irregulares debe llevarse a cabo a una velocidad reducida.
- No se debe manejar cargas pesadas (cucharas completamente llenas) cuando haya fuertes vientos en la zona de trabajo, ya que el viento puede hacer que la carga sea inestable.
- No está permitido quedarse dormido bajo la sombra proyectada por la máquina cuando esta esté en reposo.

Motoniveladoras

- El operador debe asegurarse constantemente de que la posición de la cuchilla sea la adecuada.
- La velocidad de desplazamiento debe ser siempre moderada.
- El conductor debe hacer uso del claxon cuando sea necesario para advertir de su presencia y siempre al iniciar la marcha atrás.
- Antes de abandonar la máquina, el conductor debe asegurarse de que esté frenada y que no pueda ser puesta en marcha por personas no autorizadas.
- El operador debe llevar puesto un casco en todo momento cuando se encuentre fuera de la cabina.
- Las labores de mantenimiento y reparación de la máquina se deben realizar con la máquina apagada y la cuchilla apoyada en el suelo.
- No se permite que personas permanezcan en la zona de trabajo de la máquina.
- Se deben tomar precauciones adicionales al operar cerca de taludes y zanjas.
- Durante los desplazamientos, la máquina debe circular con precaución y la cuchilla elevada, sin que esta sobrepase el ancho de la máquina.
- Se debe prestar especial atención al realizar maniobras marcha atrás, activando la bocina antes de iniciarlas.

- No se permite el acceso no autorizado de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina.

Retroexcavadoras

- Las retroexcavadoras deben estar equipadas con luces y una bocina de marcha atrás en buen estado de funcionamiento.
- No se permite la realización de trabajos ni la presencia de personas a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador.
- Se deben tomar precauciones adicionales cuando haya otras retroexcavadoras trabajando en paralelo o cualquier otra máquina. En tales situaciones, se recomienda la presencia de un señalista.
- Debe llevarse a cabo el mantenimiento adecuado de los caminos de circulación en el lugar de la obra para evitar irregularidades que puedan afectar negativamente a la seguridad de circulación de las retroexcavadoras.
- Durante los desplazamientos, la retroexcavadora debe llevar la cuchara apoyada sobre la máquina para evitar balanceos.
- Los ascensos y descensos de la cuchara cargada deben realizarse a una velocidad lenta.
- No se permite el transporte ni el izado de personas sobre la retroexcavadora, las cucharas o los brazos.
- No se deben realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber activado los apoyos hidráulicos para inmovilizar la máquina.
- Queda prohibido manejar cargas grandes en condiciones de viento fuerte.
- En situaciones excepcionales en las que se utilice la retroexcavadora como grúa, se deben tomar precauciones específicas que incluyen:
  - La cuchara dotada de una argolla en la parte exterior trasera para colgar objetos
  - El uso de ganchos o mosquetones de seguridad en el balancín
  - La suspensión de tubos desde dos puntos en paralelo al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de esta y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.
  - La guía de la carga por medio de cabos manejados por dos operarios
  - La dirección de la maniobra por un especialista
  - La paralización de los trabajos en caso de inseguridad en las paredes de la zanja.
  - Al cambiar la posición de la retroexcavadora, se debe situar el brazo en la dirección de la marcha, salvo en distancias muy cortas.
  - No se permite llevar a cabo otros trabajos dentro de las trincheras o zanjas en el alcance del brazo de la retroexcavadora.
  - La instalación de una señal de peligro como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora, esta señal se debe desplazar a medida que avanza la excavación.
  - La prohibición de verter el material excavado con la retroexcavadora a menos de 2 metros del borde superior de una zanja o trinchera para evitar el riesgo de sobrecarga del terreno.
- Al realizar una excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca debe quedar por debajo del chasis de la máquina.
- Durante la fase de excavación, la máquina nunca debe exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.

Compactadores

- El operador debe recibir información sobre el hecho de que está manejando una máquina peligrosa y debe tomar precauciones específicas para prevenir accidentes.
- Los maquinistas deben ser operadores con habilidades comprobadas para prevenir riesgos causados por la falta de experiencia.
- Se debe regar el terreno para reducir la generación de polvo. En casos de una alta concentración y persistencia de polvo, es obligatorio el uso de mascarillas antipolvo.
- Se requiere el uso de cascos o tapones antiruido para prevenir posibles lesiones auditivas.
- Deben estar disponibles fajas elásticas en el lugar de trabajo para ser utilizadas durante la operación de pisones o rodillos con el fin de prevenir riesgos de lumbalgias.
- La zona que se va a compactar debe estar cerrada al tráfico de maquinaria o vehículos de obra.

Camiones y dumpers

- El conductor de cada camión debe tener el carné de conducir necesario y debe cumplir en todo momento las normas del código de circulación y la señalización de la obra.
- El acceso y la circulación interna de los camiones en la obra deben seguir las indicaciones de los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones deben realizarse en los lugares designados en los planos para ese propósito.
- Los vehículos deben estar en condiciones óptimas de mantenimiento y conservación.

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de aplicar el freno de mano de la cabina del camión, se deben utilizar calces para inmovilizar el vehículo.
- El acceso y descenso de las cajas de los camiones deben realizarse a través de las escalerillas.
- Las maniobras de carga y descarga utilizando un plano inclinado deben ser controladas desde la caja del camión por al menos dos operarios a través de una soga de descenso. No debe haber ninguna persona cerca del final del plano.
- La altura máxima permitida para materiales sueltos no debe superar una pendiente ideal del 5% y se debe cubrir con una lona como medida preventiva contra posibles desprendimientos.
- Las cargas deben distribuirse de manera uniforme en la caja, compensando los pesos de la forma más equitativa posible.
- El maquinista deberá utilizar guantes para evitar lesiones en las manos y botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies. Al salir de la cabina, deberá ponerse el casco.
- Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- Los dumpers deben contar con faros de marcha adelante y marcha atrás, intermitentes para señalizar giros, luces de posición, luces de balizamiento en la parte superior de la caja, servofrenos, frenos de mano, bocina de marcha atrás automática y cabinas antivuelco. Además, pueden requerir opciones como cabinas con aire acondicionado, lonas para cubrir las cargas y otros accesorios adicionales.
- Antes de comenzar la jornada, se realizará una inspección diaria del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos y otros componentes para prevenir riesgos por mal funcionamiento o avería.
- Se prohíbe el acceso a la cabina y la conducción de los dumpers a cualquier persona no autorizada.
- No se permite la circulación de los dumpers con la caja elevada. Esta se bajará después de la descarga.
- No se debe almacenar combustible ni otros productos inflamables en el camión.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a menos de 10 metros de los camiones dumper.
- La carga del camión se regará superficialmente para evitar la generación de polvo que pueda afectar al tráfico circundante.
- La carga no debe superar el límite máximo establecido por el fabricante.
- Se deben colocar señales de peligro y de prohibición de paso a una distancia de 15 metros de los lugares de vertido de los dumpers.

8.2.3. MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS

Centrales de fabricación de mezclas bituminosas

- Las plantas de fabricación de mezclas bituminosas deben contar con iluminación, sistemas de extinción de incendios y señalización adecuados.
- Al planificar su ubicación, se debe considerar la dirección de los vientos predominantes para evitar la contaminación de áreas habitadas o frecuentadas por personas.
- Las tuberías que transporten sustancias calientes deben estar aisladas externamente para proteger al personal y evitar la pérdida de calor.
- Se debe establecer un circuito fijo de circulación de vehículos con señalización adecuada, minimizando el cruce de peatones.
- Las áreas de acceso, escaleras, plataformas y pasarelas ubicadas a más de dos metros de altura deben estar equipadas con protecciones.
- Está prohibido encender fuego o generar chispas cerca de productos inflamables.
- Todas las revisiones, reparaciones, limpieza o mantenimiento deben realizarse con la instalación detenida.
- Se debe prestar una atención especial a la revisión de las instalaciones eléctricas, las juntas de tuberías y la temperatura de los materiales.

Extendedora de aglomerado asfáltico

- No se permite que nadie más que el operador permanezca sobre la extendedora mientras está en funcionamiento.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva deben ser dirigidas por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva, todos los operarios de apoyo deben posicionarse en la cuneta o aceras, en frente de la máquina, para prevenir riesgos de atrapamiento y atropello.
- Los bordes laterales de la extendedora deben estar señalizados con paneles de bandas amarillas y negras alternas para prevenir atrapamientos.
- Deben estar disponibles extintores polivalentes en buen estado en la plataforma de la máquina.
- No se permite que los operarios accedan a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

- 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

- Solo el operador está permitido en la compactadora para prevenir caídas desde la máquina.
- Los operarios en el área de trabajo del asfalto deben permanecer en la cuneta o aceras, en frente de la compactadora, para evitar riesgos de atrapamiento o atropello durante los movimientos de la máquina.
- La compactadora debe estar equipada con luces de visibilidad, indicadores de posición de la máquina y una señal acústica de marcha atrás en buen estado de funcionamiento.
- Debe haber una escalera metálica disponible para subir y bajar de las cajas de la máquina.
- La escalera de acceso a la plataforma de conducción y su borde exterior deben tener un 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.
- Antes de comenzar el trabajo diario, se realizará una comprobación sistemática de la presión de los neumáticos.
- Se mantendrá un seguimiento regular del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se debe instruir y supervisar estrictamente la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y la comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Camión basculante

- El conductor del camión debe poseer el carné de conducir necesario y seguir las normas de tráfico y señalización en la obra.
- Durante la maniobra de colocación y acoplamiento frente a la extendedora, el conductor debe seguir las instrucciones del encargado del área de extendido de aglomerado y las indicaciones del ayudante de señalización.
- Después de descargar, la caja debe ser bajada antes de reanudar la marcha.
- Se debe prestar atención a la posible presencia de tendidos eléctricos o telefónicos aéreos antes de elevar la caja.
- Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que se realicen con el basculante elevado deben asegurarse de que se impide su descenso mediante enclavamiento.

8.2.4. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS

Camión grúa

- Antes de cargar o descargar, se verificará que el vehículo esté adecuadamente inmovilizado con calzos en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Todos los ganchos, aparejos, balancines, eslingas y estribos estarán equipados con pestillos de seguridad.
- La carga no excederá la carga máxima permitida según lo establecido por el fabricante del camión.
- El operador de la grúa mantendrá siempre la carga suspendida a la vista y, si no es posible, todas las maniobras serán dirigidas por un señalista experimentado.
- Queda prohibido arrastrar la carga.
- El camión grúa no se estacionará ni circulará a menos de 2 metros del borde de zanjas o desmontes.
- No se permitirá que las personas permanezcan alrededor del camión grúa a menos de 5 metros de distancia, ni bajo cargas suspendidas.
- El conductor no debe dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, y no debe abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá el acceso a la cabina del camión ni la manipulación de sus controles por parte de personal no autorizado.
- Se utilizarán guantes de cuero y calzado antideslizante, y se llevará casco de seguridad cuando el operador de la grúa salga de la cabina durante las operaciones con el camión grúa.

Compresores

- El compresor se arrastrará y colocará en su lugar de trabajo a una distancia de más de 2 metros del borde de zanjas o desmontes.
- Después de posicionarlo, se nivelará y asegurará con tacos debajo de sus ruedas.
- Las operaciones de repostaje de combustible se realizarán siempre con el motor apagado.
- Las carcasas protectoras del compresor permanecerán cerradas en todo momento, excepto para realizar el mantenimiento necesario.

- Si el compresor no es de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá sobre el alto nivel de presión sonora alrededor de él, y se requerirá que los trabajadores que operen en esa área utilicen protectores auditivos.
- Se llevará a cabo una verificación regular del estado de las mangueras y boquillas para detectar posibles roturas y fugas.

Sierras

- Las sierras contarán con los siguientes elementos de protección: cuchillo divisor del corte, empujador para guiar y sostener la pieza al cortar, carcasa protectora para el disco, carcasa para proteger las transmisiones y poleas, un interruptor estanco y toma de tierra.
- Las sierras se ubicarán en áreas alejadas del tráfico de vehículos, actividades y lugares con riesgo de caídas de personas u objetos.
- El operador que maneje la sierra deberá contar con una formación específica y una autorización del Jefe de Obra.
- El operador utilizará guantes de cuero, gafas de protección, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y una faja elástica.
- Se realizará una inspección para asegurarse de que el disco de corte y sus dientes están en buen estado, y que la zona de trabajo está limpia.
- Se dispondrá de un extintor de polvo cerca de la sierra.

Pistola fijaclavos

- El operario encargado de utilizar la pistola fijaclavos deberá contar con formación específica y una autorización del Jefe de Obra.
- Se tomarán precauciones adicionales cuando se realicen tareas de fijado de clavos en presencia de otros trabajadores.
- El uso de casco de seguridad, guantes de cuero, muñequeras o manguitos, y gafas de protección será obligatorio.

Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

- El suministro, transporte y almacenamiento de botellas o bombonas de gases licuados deben ser controlados y supervisados, asegurándose de que:
  - Las válvulas estén protegidas con caperuzas.
  - Las botellas deben se transporten en posición vertical y atadas adecuadamente para evitar vuelcos.
  - No se mezclen botellas de gases diferentes en el almacenamiento.
  - Las botellas vacías se traten siempre con precaución y se consideren como si estuvieran llenas.
- Evitar exponer las botellas de gases licuados al sol durante largos periodos.
- Las botellas no deben utilizarse en posición horizontal o con una inclinación menor de 45 grados.
- Los mecheros deben estar equipados con válvulas antirretroceso de llama en ambas conducciones, tanto a la salida de las botellas como a la entrada del soplete.
- Es importante verificar que las mangueras se encuentren en buen estado y no presenten dobleces bruscos.

Taladro portátil

- Los taladros deben contar con doble aislamiento eléctrico y sus equipos eléctricos deben estar en compartimentos estancos.
- No se permite dejar el taladro portátil en el suelo o abandonado mientras esté conectado a la red eléctrica.
- La reparación de los taladros solo debe ser realizada por personal especializado, y está prohibido desarmarlos en el lugar de trabajo.
- Los trabajadores deben utilizar guantes de cuero, casco, calzado de seguridad y gafas protectoras al operar los taladros.

Herramientas manuales

- Las herramientas deben estar en buenas condiciones y limpias antes de su uso. Después de la tarea, se deben limpiar, especialmente si se ensucian con grasa u otras sustancias resbaladizas.
- Deben guardarse en estantes o cajas designadas y no dejarse abandonadas en la zona de trabajo.
- Los trabajadores deben utilizar guantes de cuero, botas de seguridad, cascos y/o gafas de protección según sea necesario.

Máquina de hinca de postes

- Todas las operaciones de la máquina deben ser dirigidas por personal calificado.

- Se debe seguir un orden específico en la hinca.
- No está permitido subirse al tren de rodadura.
- Solo el personal autorizado puede subir a la máquina.
- Los puntos de escape del motor deben ser revisados periódicamente.
- Antes de realizar cualquier maniobra, el operador debe verificar que no haya personas en las cercanías de la máquina.
- No se debe abrir directamente la tapa del radiador, ya que los vapores desprendidos pueden causar quemaduras.

Marcadora autopropulsada

- Solo el operador autorizado puede usar la máquina.
- Los bordes laterales de la máquina deben estar señalizados con paneles de bandas amarillas y negras alternas para prevenir atrapamientos.
- Debe haber dos extintores polivalentes en buen estado en la plataforma de la máquina.

Escaleras de mano

- Las escaleras se colocarán con un ángulo de 75 grados respecto a la horizontal.
- La parte superior de la escalera estará asegurada a la estructura, y la parte inferior tendrá elementos antideslizantes. Si se trata de una escalera extensible, los tramos se asegurarán antes de usarla.
- La escalera se colocará en una superficie horizontal y estable, evitando cualquier riesgo de deslizamiento o vuelco. Si la escalera tiene ruedas, estas deben estar bloqueadas antes de usarla.
- Evitar apoyar la escalera en tuberías o cables eléctricos.
- Las escaleras de mano no deben superar los 5 metros de longitud.
- En situaciones donde la altura de trabajo sea considerable o el operario deba realizar movimientos que comprometan la estabilidad, se debe utilizar un arnés de seguridad.
- Solo se permite que un trabajador utilice la escalera a la vez.
- Realizar inspecciones periódicas para asegurarse de que los peldaños están adecuadamente sujetos.
- Ascender o descender siempre de frente a la escalera.
- El transporte de cargas en la escalera debe hacerse de manera que se garantice la estabilidad tanto del trabajador como de la escalera.
- Los trabajadores deben llevar calzado antideslizante y mantener limpias las suelas de los zapatos y las manos de grasas u otras sustancias lubricantes.

Eslingas y estrobos

- Los cables nuevos deben someterse a ciclos de cargas reducidas antes de su primer uso.
- Si el cable ha estado expuesto a bajas temperaturas, se debe cargar con menos peso o calentarlo antes de usarlo.
- Evitar que el cable forme dobleces bruscos.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados en el lugar de trabajo; se deben conservar en un lugar seco, ventilado y protegido de condiciones atmosféricas adversas.
- No utilizar cuerdas, cables o cadenas anudados.
- Las eslingas y estrobos deben ser revisados regularmente para detectar deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que requieran su sustitución.
- Cuando se utilicen para elevar cargas con aristas pronunciadas, se debe colocar un taco de material blando o ángulos de protección redondeados entre la cadena y la carga.
- Utilizar argollas de unión específicas para unir diferentes elementos; no se deben anudar o atar directamente entre sí.
- Cuando las eslingas y estrobos estén bajo carga, los operarios deben mantenerse a una distancia prudente debido al riesgo de lesiones en caso de rotura.

Plataforma elevadora

- La plataforma solo será utilizada por personal formado y autorizado para dicha actividad.
- Se debe verificar antes de usarla que se encuentra en buen estado de funcionamiento y mantenimiento, y se deben revisar el panel de control y el tablero de instrumentos para asegurar que todos los dispositivos de seguridad, medición y control funcionan correctamente.
- La máquina debe contar con equipos de mando redundantes, tanto en la plataforma como en el suelo.
- No se debe iniciar el uso de la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura adecuada de trabajo.
- El operario debe tener visibilidad y comprobar que no haya trabajadores cercanos en riesgo.
- Debe circular con las luces encendidas, respetando la señalización y a baja velocidad.

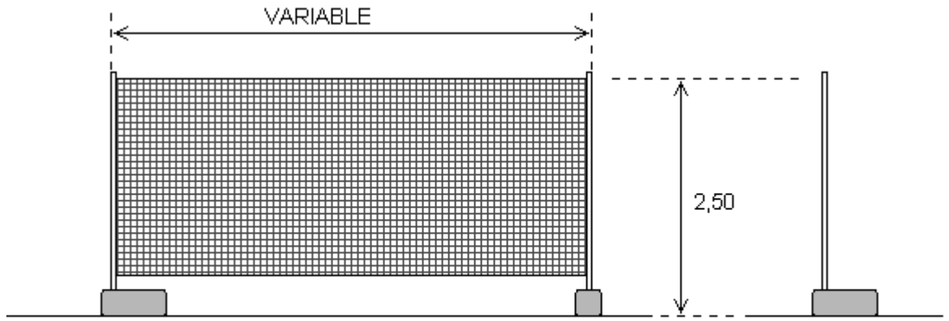
- No elevará la plataforma en condiciones de vientos fuertes o si la superficie es resbaladiza, inestable o muy inclinada.
- Se prohíbe transportar personas en la máquina o elevarlas sin el equipamiento adecuado.
- El operario subirá y bajará de la máquina utilizando la escalera y no saltará directamente, excepto en situaciones de peligro.
- No se deben utilizar medios auxiliares, como escaleras o andamios, para aumentar la altura.
- Si existe riesgo de caída de objetos, se debe acotar la zona de trabajo.
- Después de completar la actividad, la máquina se apagará y se inmovilizará, y se quitarán las llaves.

Santander, septiembre de 2023



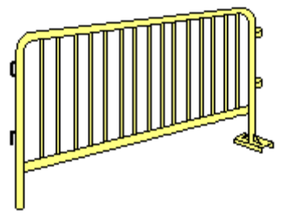
Fdo.: Marta Ureña Conde

PLANOS

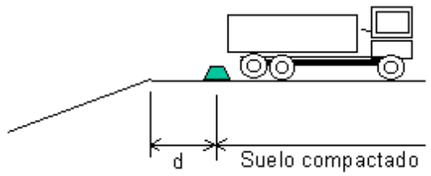


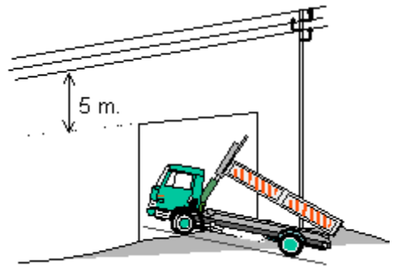
VALLA DE DELIMITACIÓN Y CERRAMIENTO DE LA OBRA (Tipo)



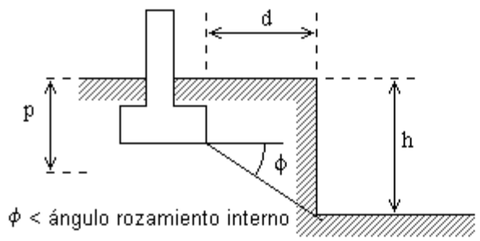


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO: PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TÍTULO: MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO-INTERSECCIÓN CA-325	MUNICIPIO: MIENGO PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: MARTA UREÑA CONDE	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: SEPTIEMBRE 2023	Nº DE PLANO: 1



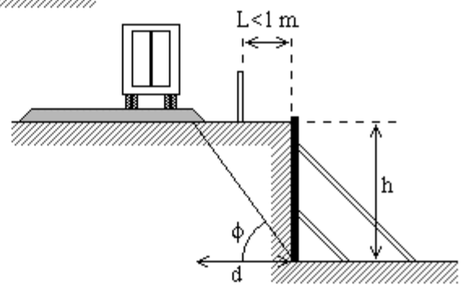


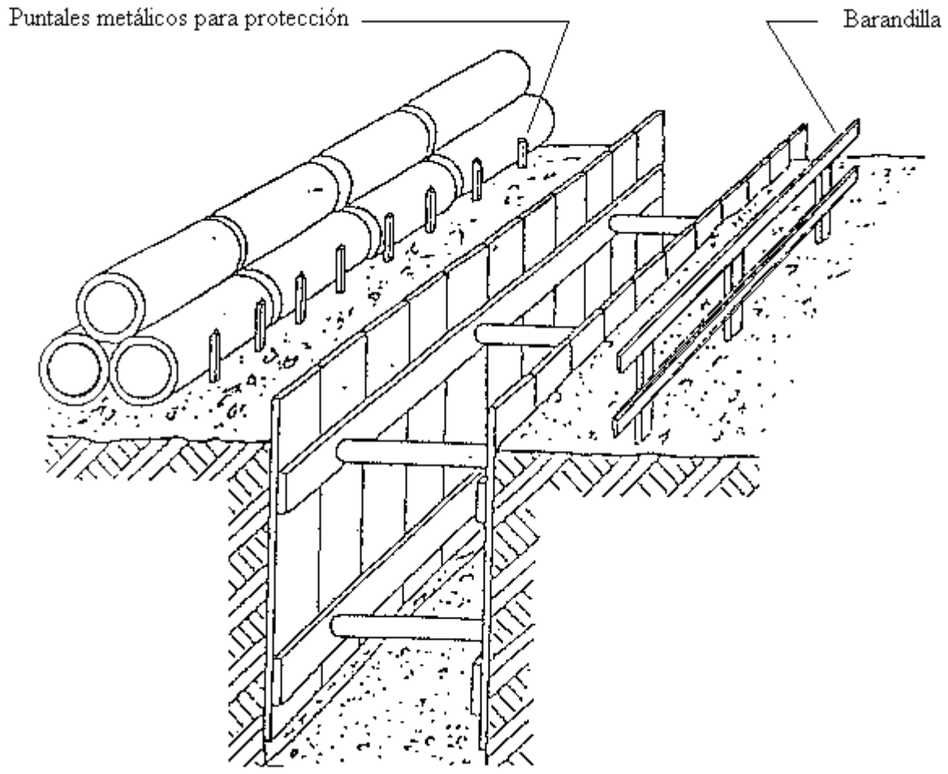
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO: PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TÍTULO: MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO-INTERSECCIÓN CA-325	MUNICIPIO: MIENGO PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: MARTA UREÑA CONDE	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: SEPTIEMBRE 2023	Nº DE PLANO: 2



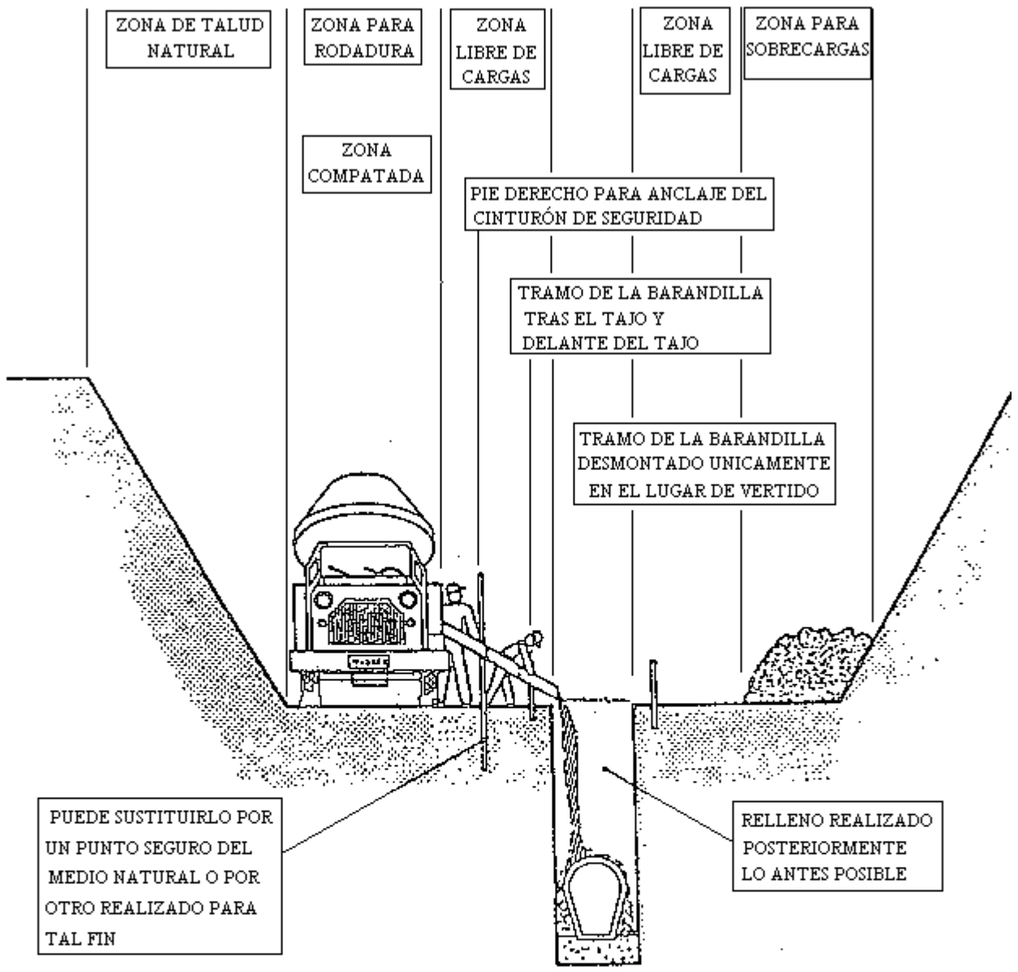
CONDICIÓN DE PROXIMIDAD DE CIMIENTOS A EXCAVACIÓN SIN ENTIBACIÓN ESPECÍFICA

EXCAVACIÓN CON ENTIBACIÓN ESPECÍFICA CALCULADA BAJO CARGA (OBLIGATORIO UTILIZAR MÓDULOS METÁLICOS O BLINDAJES EN ZANJAS)





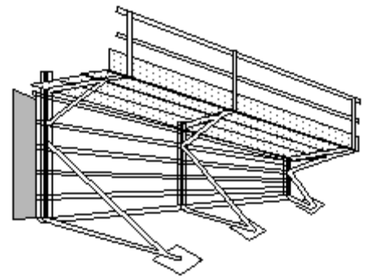
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO: PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TÍTULO: MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO-INTERSECCIÓN CA-325	MUNICIPIO: MIENGO PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: MARTA UREÑA CONDE	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: SEPTIEMBRE 2023	Nº DE PLANO: 3



* MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA

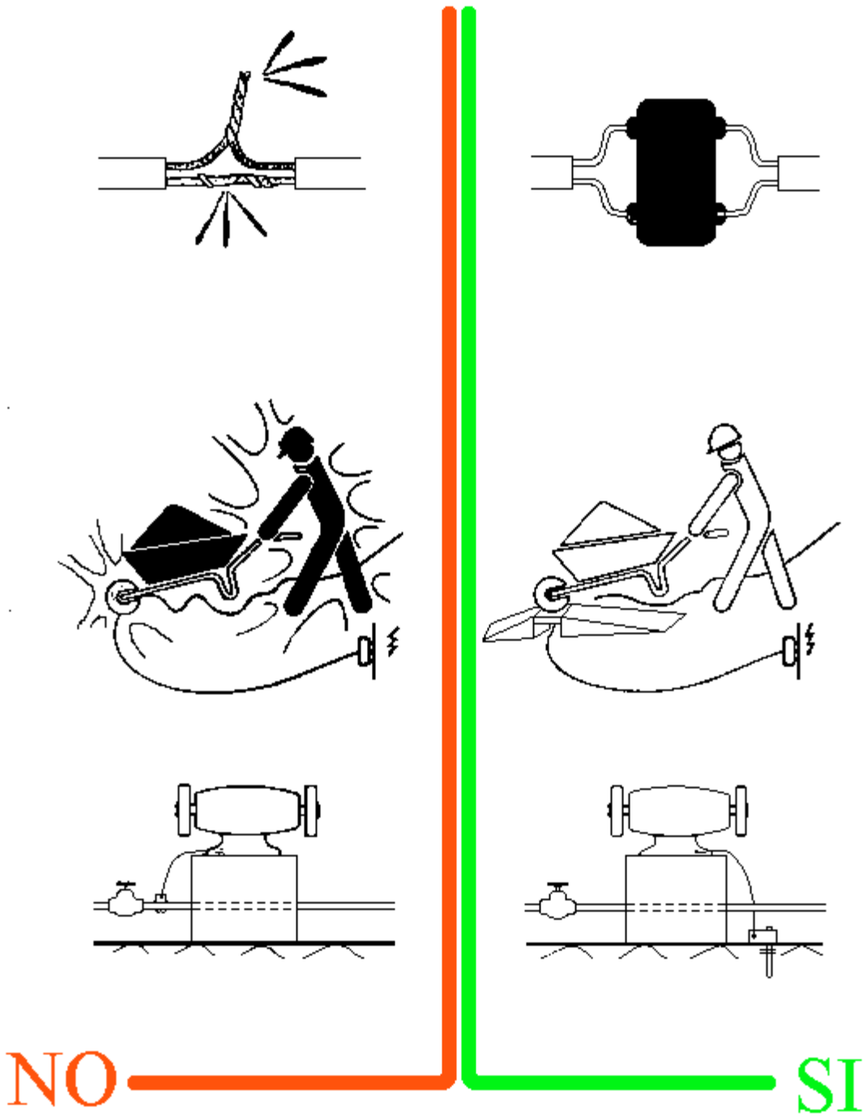
* TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR

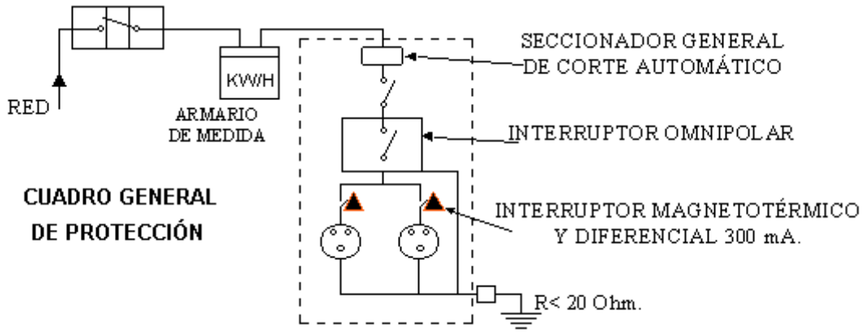
* CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACIÓN



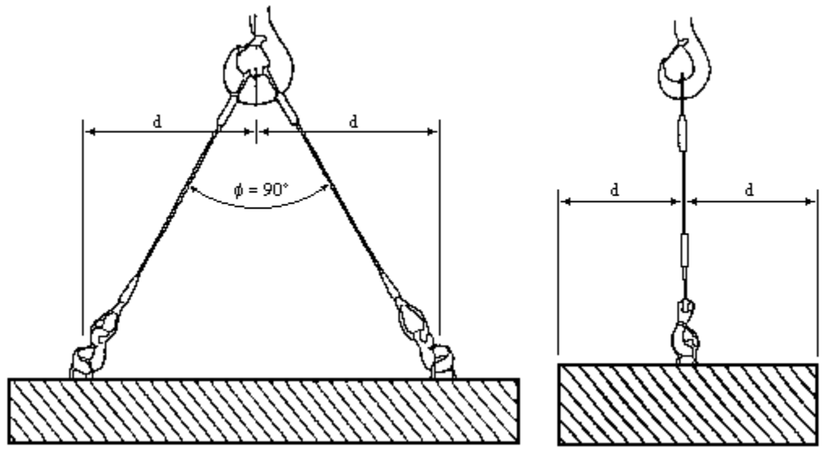
PLATAFORMA PARA EL HORMIGONADO DE MUROS

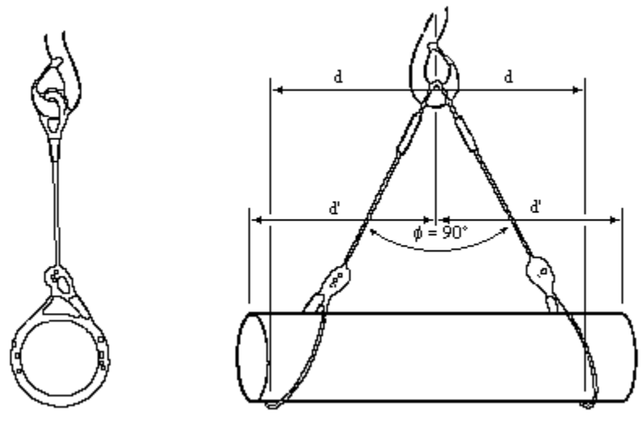
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO: PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TÍTULO: MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO-INTERSECCIÓN CA-325	MUNICIPIO: MIENGO PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: MARTA UREÑA CONDE	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: SEPTIEMBRE 2023	Nº DE PLANO: 4

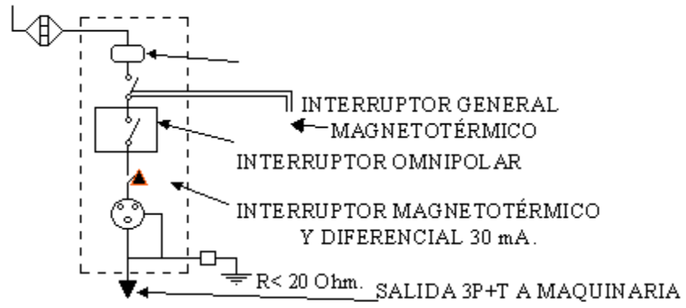




ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO: PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TÍTULO: MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO-INTERSECCIÓN CA-325	MUNICIPIO: MIENGO PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: MARTA UREÑA CONDE	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: SEPTIEMBRE 2023	Nº DE PLANO: 5







CUADRO SECUNDARIO
PARA ALIMENTACIÓN ÚNICA
(SIERRA, VIBRADOR, MAQUINILLO, ETC.)

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO: PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TÍTULO: MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO-INTERSECCIÓN CA-325	MUNICIPIO: MIENGO PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: MARTA UREÑA CONDE	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: SEPTIEMBRE 2023	Nº DE PLANO: 6



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

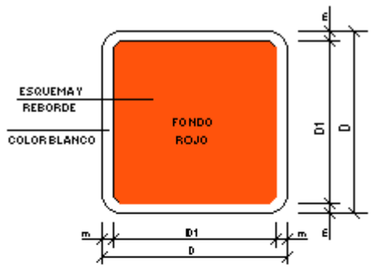


BAJAS TEMPERATURAS



MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO: PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TÍTULO: MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO-INTERSECCIÓN CA-325	MUNICIPIO: MIENGO PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: MARTA UREÑA CONDE	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: SEPTIEMBRE 2023	Nº DE PLANO: 7



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



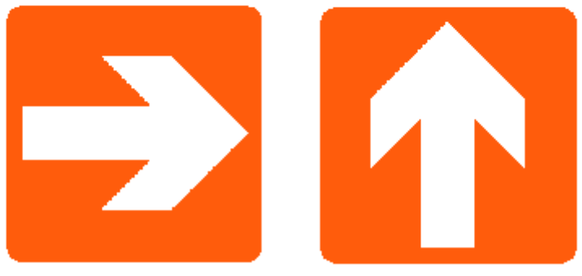
EXTINTOR



TELÉFONO 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

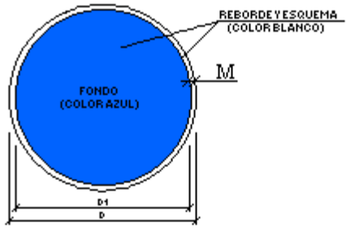


PROHIBIDO A LOS
VEHÍCULOS DE
MANUTENCIÓN



NO TOCAR

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO: PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TÍTULO: MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO-INTERSECCIÓN CA-325	MUNICIPIO: MIENGO PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: MARTA UREÑA CONDE	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: SEPTIEMBRE 2023	Nº DE PLANO: 8



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



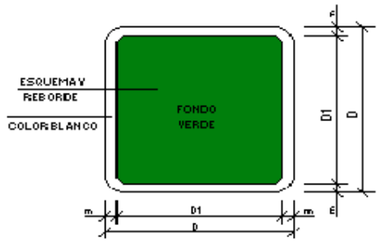
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA



PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS

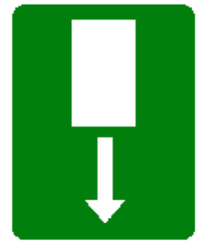


VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES



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









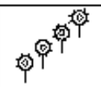
PRIMEROS AUXILIOS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO: PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TÍTULO: MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO-INTERSECCIÓN CA-325	MUNICIPIO: MIENGO PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: MARTA UREÑA CONDE	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: SEPTIEMBRE 2023	Nº DE PLANO: 9

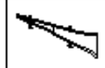
ELEMENTOS LUMINOSOS

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)

TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS



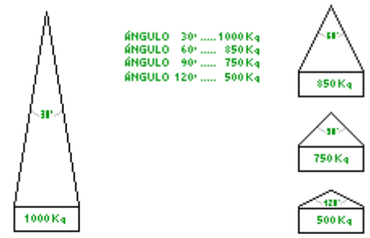


MÉTODO CORRECTO

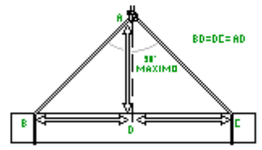
MÉTODOS INCORRECTOS

MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA



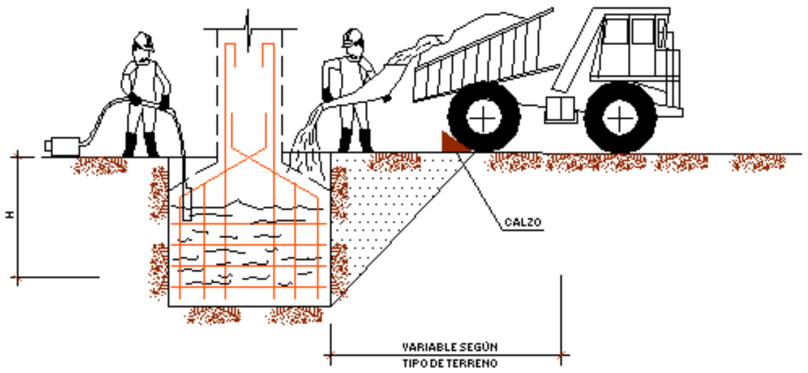
RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



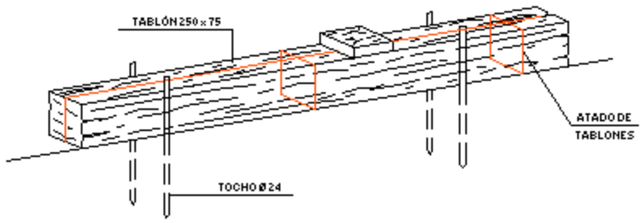
LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A 90°

DIÁMETRO DEL CABLE	NÚMERO DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12 mm	3	6 diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 diámetros

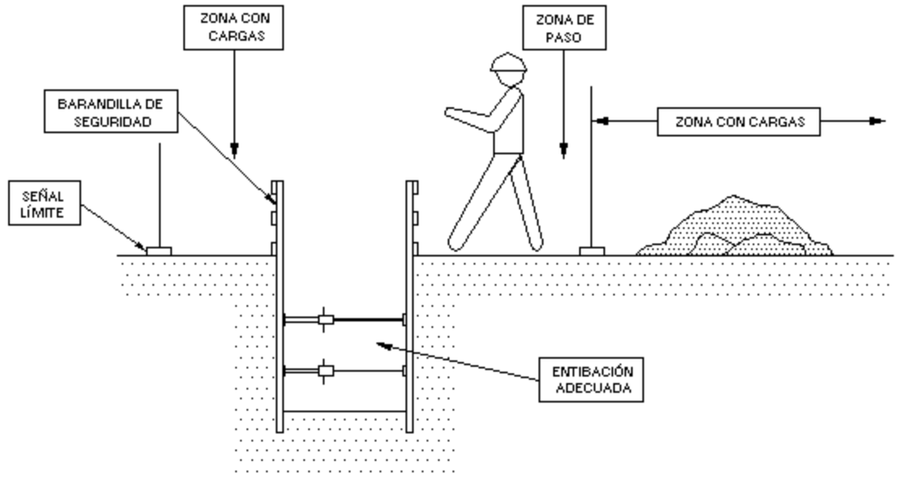
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO: PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TÍTULO: MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO-INTERSECCIÓN CA-325	MUNICIPIO: MIENGO PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: MARTA UREÑA CONDE	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: SEPTIEMBRE 2023	Nº DE PLANO: 10

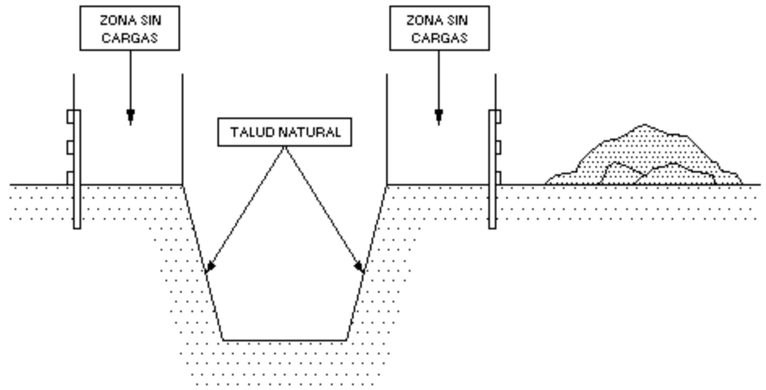


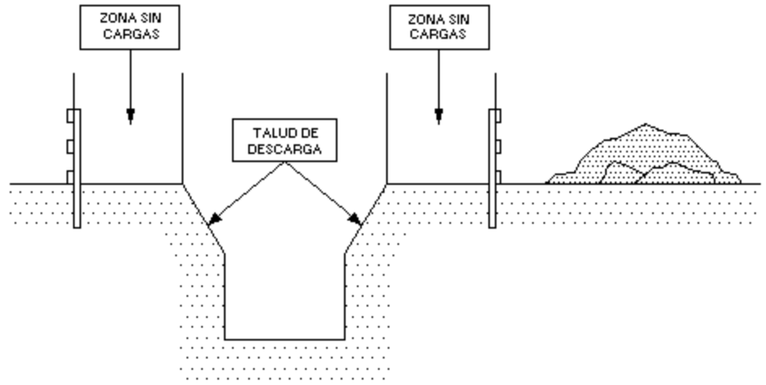
CONJUNTO



DETALLE DEL CALZO







ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO: PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TÍTULO: MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO-INTERSECCIÓN CA-325	MUNICIPIO: MIENGO PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: MARTA UREÑA CONDE	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: SEPTIEMBRE 2023	Nº DE PLANO: 11

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. ÁMBITO DE LA APLICACIÓN 3
2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA 3
3. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA 4
4. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA 7
4.1. CONDICIONES GENERALES 7
4.2. INFORMACIÓN PREVIA 7
4.3. SERVICIOS AFECTADOS 7
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 8
5.3. ZONAS DE ESPECIAL RIESGO 9
5.4. ZONAS DE TRÁNSITO 9
5.5. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES 9
5.6. RUIDOS Y VIBRACIONES 10
5.7. CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN 10
5.8. CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 11
5.9. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA 11
5.10. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS 12
5.11. IZADO DE CARGAS 12
6. EQUIPOS DE TRABAJO 13
6.1. CONDICIONES PREVIAS 13
6.2. SEÑALIZACIONES 13
6.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN 13
6.4. INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES 13
6.5. CONDICIONES NECESARIAS PARA SU UTILIZACIÓN 14
7. INSTALACIONES PROVISIONALES 15
7.1. GENERALIDADES 15
7.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS 15
7.3. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE 16
7.4. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR 16
8. SEÑALIZACIONES 17
9. PROTECCIONES PERSONALES 17
9.1. PRESCRIPCIONES GENERALES 17
9.2. MONOS Y BUZOS 17
9.3. TRAJE IMPERMEABLE DE PVC 18
9.4. CHALECO REFLECTANTE 18
9.5. CASCO DE SEGURIDAD 18

9.6. CALZADO DE SEGURIDAD 19
9.7. CALZADO IMPERMEABLE 19
9.8. PROTECTOR AUDITIVO 20
9.9. GUANTES DE SEGURIDAD 20
9.10. GUANTES AISLANTES ELÉCTRICOS 20
9.11. GAFAS DE SEGURIDAD 21
9.12. MASCARILLAS ANTIPOLVO 21
9.13. FAJA PARA SOBREESFUERZOS 21
10. PROTECCIONES COLECTIVAS 22
10.1. PRESCRIPCIONES GENERALES 22
10.2. VALLAS DE PROTECCIÓN Y DELIMITACIÓN 22
10.3. BARANDILLAS Y PASARELAS 23
10.4. ESCALERAS DE MANO 23
10.5. PROTECCIÓN ANTE LA ELECTRICIDAD 23
10.6. EXTINTORES 23
11. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD 23
12. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE 24
12.1. BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS 24
13. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 25

1. ÁMBITO DE LA APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud para el proyecto de construcción llamado "Proyecto de mejora y trazado y ampliación de la carretera CA-322. Tramo: Mogro-Intersección CA-325". Estamos redactando este Pliego de acuerdo con las regulaciones establecidas en el Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, que establece los requisitos mínimos de seguridad y salud en las obras de construcción. Según este Real Decreto.

En consecuencia, este Pliego se centra en enumerar las leyes y regulaciones que se aplican al proyecto y en establecer las pautas organizativas y técnicas necesarias para prevenir riesgos laborales durante la construcción. También define la responsabilidad del contratista y, si es necesario, de los subcontratistas, en lo que respecta a medidas de prevención, así como las prescripciones técnicas para los sistemas y equipos de protección que se utilizarán en la obra, ya sean parte de las máquinas y equipos de trabajo o no.

Dado que las condiciones que debemos regular son bastante detalladas y específicas, el contenido de este Pliego se complementa significativamente con las definiciones proporcionadas en la Memoria del Estudio de Seguridad y Salud. Esta Memoria detalla los requisitos técnicos específicos que deben cumplirse en relación con las máquinas y equipos de trabajo, así como con los sistemas y equipos de protección personal y colectiva, incluyendo su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según sea necesario. En resumen, tanto este Pliego como la Memoria forman un conjunto completo de directrices que deben seguirse durante la ejecución del proyecto de construcción.

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 estos.
- 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 tiene la responsabilidad de cumplir con las exigencias establecidas en las disposiciones preventivas que son de aplicación general para todos los empresarios. Estas regulaciones incluyen:

- La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, enmendada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social, el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, que aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, y la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, que reforma el marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- El Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, que 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.
- La Circular 1/02 de la Secretaría General de la Consejería de Obras Públicas, de 2 de enero de 2002, que establece el procedimiento de gestión 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.

Independientemente de su inclusión en el ESS o en EBSS, el contratista debe cumplir las siguientes prescripciones en este ámbito:

- 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) debe ser firmado y asumido 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).Presentar el PSS al Director de Obra en un plazo de 25 días naturales desde la fecha de adjudicación y realizar modificaciones si es necesario.
- 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 con la Circular 1/02 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 14- 03-2002).
- Todas las actividades de la obra deben cumplir con la planificación preventiva establecida.
- No se puede iniciar ninguna actividad cuyo procedimiento de ejecución no esté en conformidad con el 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 llevará a cabo de manera meticulosa y con el nivel de responsabilidad requerido todas sus tareas preventivas cuando existan situaciones en las que se requiera la simultaneidad de actividades, tal como se describe en el Artículo 24 de la Ley de Procedimientos Regulatorios (LPR), y que se ejecuten, según lo establecido en el Artículo 24 de la Ley de Procedimientos Regulatorios (LPR) y detalladas en el RD 171/2004, tanto en colaboración con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios que participen en los servicios afectados, entre otras acciones.
- 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 la 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, el contratista garantizará la presencia de recursos preventivos y se asegurará de que todos sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sin importar su nivel, cumplan con el Plan de Seguridad y Salud (PSS), de acuerdo con lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Entregará a cada subcontratista la parte relevante del PSS con suficiente

antelación para su revisión antes de la próxima Reunión de Coordinación, además de supervisar su implementación durante la ejecución.

También instará a los subcontratistas a informar a sus trabajadores sobre el contenido del PSS y exigirá el Recibí correspondiente, que se archivará como documentación preventiva de la obra. El contratista principal asumirá la responsabilidad solidaria por cualquier incumplimiento de los subcontratistas, como se establece en la legislación.

- El contratista informará a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a los trabajadores autónomos sobre las medidas de seguridad y salud en la obra, así como sobre 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 estas 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 estas.
- En cuanto a los equipos de protección personal, el contratista debe asegurarse de que todos los trabajadores en la obra tengan los equipos necesarios según lo especificado en el PSS o las disposiciones aplicables para cada tipo de actividad. Además, debe garantizar que se utilicen de manera adecuada.
- El contratista debe informar al coordinador de Seguridad y Salud con suficiente antelación sobre la incorporación de cualquier contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.
- El contratista debe informar de inmediato al coordinador de Seguridad y Salud (o al D.O.) sobre cualquier accidente o incidente en la obra, sin importar su gravedad, así como sobre los "accidentes en blanco" (sin baja). Luego, presentará un informe completo, incluyendo la información generada por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones, si corresponde. El contratista también debe proporcionar esta información cuando estas instituciones intervengan por cualquier otra causa preventiva.

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 en la obra, algunas de estas responsabilidades pueden ser asumidas por una sola persona, excepto la del técnico de prevención. 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 de comenzar la obra, debe informar por escrito al Director de Obra y al Coordinador de Seguridad y Salud sobre el personal designado, y también debe comunicar cualquier cambio justificado durante la ejecución del proyecto de la misma manera.

4. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

4.1. CONDICIONES GENERALES

- No se permitirá el inicio de ninguna labor en la construcción sin contar con la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud, que será elaborado por la Empresa Constructora.
- Antes de dar inicio a la obra, será necesario asegurar que los espacios y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores estén debidamente instalados.
- Antes de emprender cualquier tipo de actividad en la construcción, será un requisito que el contratista obtenga todos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias necesarias, tales como la colocación de cercas o vallas, señalización, desvíos de tráfico peatonal y vehicular, accesos y áreas de almacenamiento, entre otros.
- Asimismo, previo al inicio de cualquier tarea en la obra, se deben tomar las medidas de protección adecuadas, en caso de que se estén llevando a cabo actividades molestas, dañinas, insalubres o peligrosas en las proximidades de la construcción que puedan poner en riesgo la salud de los trabajadores.

4.2. INFORMACIÓN PREVIA

Antes de iniciar cualquier operación o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista debe investigar y obtener información relevante que pueda influir en las condiciones de seguridad y salud necesarias. Con este propósito, deberá recopilar previamente datos relacionados principalmente con los siguientes aspectos:

- 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.
- Evaluar la intensidad y el tipo de tráfico en las vías de circulación cercanas al lugar de la obra, así como las cargas dinámicas generadas por este tráfico, con el fin de analizar posibles riesgos como desprendimientos, hundimientos u otras acciones que puedan producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Identificar y considerar las vibraciones, trepidaciones u otros efectos similares que puedan ser causados por actividades o trabajos realizados en las proximidades de la obra y que puedan afectar las condiciones de seguridad y salud de los empleados.
- Tomar en cuenta las actividades llevadas a cabo en las inmediaciones de la obra que puedan representar riesgos para la salud de los trabajadores, ya sea debido a su naturaleza perjudicial, insalubre o peligrosa.

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 crucen la zona de trabajo o estén en su proximidad, de manera que puedan interferir con la ejecución de la obra, no se debe comenzar la labor hasta que la compañía suministradora haya realizado las modificaciones necesarias en dichas líneas. Para lograr esto, se debe solicitar a la propia compañía que realice la descarga de la línea o su desvío.

  Si esto no es posible, se deben establecer distancias mínimas de seguridad, medidas desde el punto más cercano bajo tensión hasta la parte más cercana del cuerpo o herramienta del trabajador, o de la maquinaria, teniendo siempre en cuenta la situación más desfavorable. Es fundamental supervisar continuamente que estas distancias de seguridad se mantengan en todo momento.
- En el caso de redes subterráneas de gas, agua o electricidad que puedan verse afectadas por la obra, antes de iniciar cualquier trabajo, es necesario confirmar con exactitud su ubicación. En situaciones de duda, se debe obtener la información necesaria de las compañías pertinentes y considerar la posibilidad de desviar o desconectar temporalmente estas redes, acciones que deben ser llevadas a cabo por las compañías responsables.

  Si no es factible realizar estas acciones, se procederá a identificar las redes en el terreno y, una vez localizadas, se marcará su dirección, trayecto y profundidad. Además, se establecerá un área de seguridad y se colocarán carteles visibles que adviertan del peligro, junto con las medidas de protección adecuadas.

4.4. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

- En cada punto de entrada a la obra, se deberán instalar señales que indiquen las siguientes restricciones: " Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Uso obligatorio de casco", y, en las entradas para vehículos, se colocará un letrero que señale "Entrada y salida de vehículos".
- Antes de que los vehículos ingresen a la vía pública, deberán contar con un área horizontal de terreno consistente o pavimentado que tenga una longitud mínima equivalente a una vez y media la distancia entre ejes o de 6 metros. Si esta condición no puede cumplirse, se deberá contar con personal de señalización adicional para llevar a cabo las maniobras de manera segura.
- Las rampas diseñadas para el desplazamiento de camiones y maquinaria deberán tener un ancho mínimo de 4.5 metros, aumentando su amplitud en las curvas. Las pendientes de estas rampas no deberán superar el 12% en tramos rectos y el 8% en curvas, teniendo en cuenta en todo momento la capacidad de maniobra de los vehículos utilizados.
- Se requiere establecer áreas claramente definidas y delimitadas para las actividades de carga, descarga, almacenamiento y acopio de materiales.

5. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

5.1. GENERALIDADES

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se acatarán en todo momento las pautas establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y se seguirán las órdenes e instruccionesde la Dirección Facultativa en lo que respecta 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 de este.
- 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 tomarán medidas para suspender los trabajos en caso de condiciones climáticas adversas, como fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.

Después de completar cualquier sección de la obra:

- Se instalarán los dispositivos de protección colectiva y las medidas de seguridad necesarias para prevenir posibles situaciones de riesgo adicionales.
- Se proporcionarán a los trabajadores las advertencias y orientaciones necesarias sobre el uso, conservación y mantenimiento de la parte de la obra ejecutada, así como de los sistemas de protección colectiva y las medidas de seguridad implementadas.

Una vez concluidos los trabajos, se llevará a cabo la retirada de equipos y medios auxiliares, herramientas, materiales sobrantes y escombros de la zona de trabajo.

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:

- La cantidad de empleados que los ocuparán.
- Las cargas máximas que puedan tener que soportar, junto con su distribución y posibles fuerzas laterales.
- Las influencias externas que puedan afectarlos.

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 de este.

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.

También es importante delimitar y señalizar adecuadamente el área ocupada por el personal que realiza tareas de muestreo y ensayo en el lugar.

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.
- Se asegurará que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.
- Cuando se utilicen vehículos o equipos de transporte en las vías de circulación, se deben tomar medidas para asegurar distancias de seguridad adecuadas o utilizar dispositivos de protección apropiados para proteger a los peatones.
- Los lugares de la obra por los que los trabajadores deban desplazarse y que puedan representar peligro debido a su reciente construcción, falta de finalización u otras razones, deben contar con pasos o pasarelas formadas por tablones con un ancho mínimo de 60 cm y otros dispositivos similares para garantizar la seguridad de las personas que deban transitar por ellos. En caso contrario, se debe restringir el acceso a dichas áreas.
- Las pasarelas ubicadas a una altura superior a 2 metros sobre el nivel del suelo o el suelo deben tener un ancho mínimo de 60 cm. Además, deben contar con un piso unido y disponer de barandillas con una altura de 90 cm y rodapiés de 20 cm. Estas pasarelas deben tener accesos cómodos y seguros y deben mantenerse despejadas de obstáculos. Se deben tomar medidas para prevenir que el suelo sea resbaladizo.
- Se debe evitar sobrecargar los pisos o plataformas de trabajo más allá de lo estrictamente necesario para llevar a cabo las tareas, elevando los materiales solo según sea necesario
- Cualquier abertura o hueco que pueda representar un peligro debido a su ubicación debe ser adecuadamente protegido mediante barandillas sólidas, mallazos u otros elementos sólidos y estables, según sea necesario para el trabajo.
- Cuando sea necesario utilizar escaleras de mano de madera, los largueros deben ser una sola pieza.
- No se permiten empalmes de dos escaleras, y los peldaños deben estar bien ensamblados, sin permitir únicamente su fijación mediante clavos.
- 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.
- Cualquier área que carezca de protección debe ser condenada para evitar aproximaciones peligrosas, y se debe colocar la señalización correspondiente.

5.5. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES

- La manipulación y almacenamiento de sustancias que pueden generar partículas en el aire, emisiones, olores, gases o nieblas corrosivas, así como radiaciones, que puedan poner en riesgo la salud o vida de los trabajadores, deberá llevarse a cabo en espacios aislados y con la menor cantidad de empleados posible, tomando las precauciones necesarias, a menos que los reglamentos aplicables indiquen lo contrario.
- La utilización de estas sustancias se preferirá en dispositivos herméticos que impidan la liberación de elementos nocivos al entorno. En caso de que esto no sea factible, las emisiones, nubes, vapores y gases resultantes deberán ser capturados desde su origen mediante sistemas de aspiración para prevenir su dispersión. Además, se deberá instalar un sistema de ventilación general eficiente, ya sea natural o artificial, para mantener el aire de estos espacios constantemente renovado.
- El personal que realice labores con riesgos especiales deberá recibir previamente formación de parte de expertos competentes y deberá demostrar su competencia a través de un examen teórico-práctico.

- Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas, infecciosas, irritantes o radiactivas deberán estar etiquetados con información sobre su contenido y las precauciones que deben tomar los trabajadores al utilizarlos.
- Para prevenir olores persistentes o particularmente molestos, se deberán emplear sistemas de captación y expulsión altamente efectivos, y en caso de que esto no sea posible, se requerirá el uso obligatorio de máscaras respiratorias.
- Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas, infecciosas o radiaciones peligrosas deberán contar con ropa de trabajo y equipos de protección personal adecuados. Además, recibirán información sobre los riesgos inherentes a su tarea y las medidas de seguridad disponibles, tanto verbalmente como a través de instrucciones por escrito.

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.
- En el caso de maquinaria que emita ruidos o vibraciones molestas, se llevarán a cabo medidas de aislamiento apropiadas. Se prestará una atención especial al mantenimiento y cuidado de máquinas y dispositivos que puedan generar vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y especialmente, se prestará atención a los órganos móviles y los dispositivos encargados de transmitir las vibraciones generadas por estos.
- Si el nivel de ruido alcanza o supera los 80 decibelios, y no es posible reducirlo mediante otros métodos, se requerirá el uso obligatorio de dispositivos de protección personal, como tapones para los oídos o cascos. Cuando el nivel de ruido llega a los 110 decibelios, se deberá incrementar significativamente la protección para evitar cualquier molestia o daño auditivo.
- 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

- Los trabajadores no pueden acercarse a ningún equipo de baja tensión a menos de 0,50 metros sin llevar la protección adecuada, que incluye gafas de seguridad, casco, guantes aislantes y herramientas diseñadas para trabajar con baja tensión. Si se sospecha que el equipo está bajo alta tensión, se debe obligar a los trabajadores y las herramientas a mantenerse a una distancia de al menos 4 metros mediante una señalización adecuada.
- Si la obra afecta a una línea aérea de baja tensión que no puede retirarse, se deben instalar pórticos de protección, asegurando que el dintel del pórtico esté a una distancia mínima de 0,50 metros de los conductores.
- Las medidas de protección contra contactos indirectos se lograrán siguiendo las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Se combinará 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 voltios.
- Para obtener la toma de tierra, se utilizarán picas de acero revestidas de cobre con un diámetro mínimo de 14 milímetros y una longitud mínima de 2 metros. Si se usan varias picas, se colocarán a una distancia mínima igual a su longitud y media, con sus cabezas siempre 50 centímetros por debajo del suelo. Estas picas se conectarán en paralelo utilizando un cable de cobre de 35 milímetros cuadrados de sección y deben tener una resistencia inferior a 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 resistencia de la toma de tierra se verificará nuevamente durante la temporada más seca del año.

5.8. CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Cuando haya componentes de alta tensión relacionados con la obra o que puedan obstaculizarla, el Contratista debe asegurarse de conocer la tensión exacta. Para obtener esta información, deberá comunicarse con la compañía eléctrica distribuidora o con la entidad propietaria de los elementos con tensión.

De acuerdo con la tensión identificada, se establecerán distancias de seguridad mínimas para la realización de trabajos cerca de las instalaciones bajo tensión. Estas distancias se medirán desde el punto más cercano con tensión hasta cualquier parte extrema del cuerpo del trabajador o de las herramientas que se utilicen. Las distancias mínimas son las siguientes:

- Para tensiones de 1 a 18 kV: 0,50 metros.
- Para tensiones de 18 kV hasta 35 kV: 0,70 metros.
- Para tensiones de 35 kV hasta 80 kV: 1,30 metros.
- Para tensiones de 80 kV hasta 140 kV: 2,00 metros.
- Para tensiones de 140 kV hasta 250 kV: 3,00 metros.
- Para tensiones superiores a 250 kV: 4,00 metros.

Si la obra interfiere 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 no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de operarios, se atendrá a la tabla dada anteriormente.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión deben ser realizados por personal especializado y, como mínimo, por dos personas que puedan brindarse mutuamente apoyo. Deben tomarse las siguientes precauciones:

- 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.
- Se deben conectar a tierra y cortocircuitar todas las posibles fuentes de tensión.
- Es fundamental colocar las señales de seguridad adecuadas para delimitar la zona de trabajo.

Solo se debe restablecer el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión cuando se esté completamente seguro de que no hay ningún trabajador en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

1) En el lugar de trabajo, se retirarán la conexión a tierra y el material de protección adicional, y el jefe de trabajo, después de realizar la última verificación, informará que los trabajos han concluido.
2) En el origen de alimentación, una vez recibida la notificación de que se han finalizado los trabajos, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los dispositivos 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 Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

5.9. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

- Las áreas internas de circulación, zonas de tránsito, espacios de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar para los trabajadores deben mantenerse en condiciones óptimas de salubridad e higiene. Esto implica llevar a cabo las tareas de limpieza necesarias de manera regular.
- 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 áreas donde pueda generarse una gran cantidad de polvo, la limpieza debe realizarse utilizando métodos húmedos o, en su defecto, empleando aspiradoras especialmente diseñadas para esta tarea.
- Todos los espacios de trabajo deben someterse a limpieza periódica, ajustada a la frecuencia requerida.
- 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.
- La limpieza debe realizarse con especial cuidado en las áreas cercanas a máquinas, equipos o dispositivos que representen un mayor riesgo. Los suelos no deben quedar inundados ni contener manchas de aceite, grasa u otras sustancias 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.
- Es responsabilidad de los trabajadores que manejan aparatos, máquinas e instalaciones mantenerlos en un estado constante de limpieza y orden.
- Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

5.10. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

- El Contratista está obligado a implementar todas las precauciones necesarias para:
  - Prevenir cualquier riesgo de incendio.
  - Actuar de manera rápida y efectiva en la extinción de cualquier brote de incendio.
  - Garantizar una evacuación ágil y segura de las personas en caso de producirse un 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 solo al personal autorizado.
- Se prohíbe fumar en cualquier lugar donde se almacenen materiales inflamables o fácilmente combustibles, y se deben instalar señales que indiquen esta prohibición.
- En todos los lugares de trabajo confinados, como túneles, pozos de excavación y otros espacios cerrados donde gases, vapores o polvos inflamables puedan representar un peligro, se deben seguir estas pautas:
  - Utilizar exclusivamente equipos eléctricos debidamente protegidos.
  - Evitar el uso de llamas desnudas o cualquier otra fuente de combustión similar.
  - Colocar avisos que indiquen la prohibición de fumar.
  - Retirar rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y prendas de vestir impregnadas con aceite u otras sustancias que puedan presentar riesgo de combustión espontánea.
  - Asegurarse de que haya una ventilación adecuada.
- No se debe permitir la acumulación de materiales combustibles en los lugares de trabajo. Estos materiales deben guardarse en contenedores y áreas adecuadas.
- Se deben realizar inspecciones periódicas en lugares con 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 deben estar equipados con:
  - Suficientes y adecuados equipos de extinción de incendios que estén visibles y de fácil acceso.
  - Un suministro adecuado de agua a la presión requerida.
- Un técnico competente en seguridad y salud debe inspeccionar regularmente los equipos de extinción de incendios, los cuales deben mantenerse en perfecto estado de conservación y funcionamiento. El acceso a estos equipos debe estar siempre despejado.
- 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.
- Se debe instruir a los trabajadores sobre los procedimientos de evacuación en caso de incendio, y todas las salidas de emergencia deben estar debidamente señalizadas.
- Deben instalarse sistemas de alarma adecuados que sean audibles en todos los lugares donde trabajen empleados.
- Deberán fijarse en sitios bien visibles avisos que indiquen:
  - La ubicación del dispositivo de alarma más cercano.
  - Números de teléfono y direcciones de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.

5.11. IZADO DE CARGAS

- Es fundamental evitar que las personas transiten debajo de cargas suspendidas, y siempre que sea factible, se debe delimitar claramente el área donde se llevará a cabo la elevación de 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 elevar elementos como puntales, tablones y materiales similares, es necesario asegurar previamente estas piezas para prevenir cualquier deslizamiento y, por consiguiente, la caída de componentes de la carga.

- Cuando se lleva a cabo la elevación de sustancias como morteros o hormigones, se deben utilizar cubos que cuenten con una compuerta de descarga y patas de apoyo. Además, se debe tener cuidado de no llenar estos cubos hasta el punto de que rebosen por el borde.
- Los trabajadores encargados de levantar objetos en alturas deben llevar puesto un cinturón de seguridad, a menos que haya barandillas de protección alrededor del área. 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 proporcionarán instrucciones para evitar dejar objetos colgando por encima de otros trabajadores o en áreas exteriores de la obra que puedan representar un riesgo para personas, vehículos o estructuras.
- El operador de la grúa debe ubicarse en un lugar con una buena visibilidad, y en caso de que esto no sea posible, debe contar con la ayuda de otras personas que le indiquen mediante señales preestablecidas. Está estrictamente prohibido estar debajo de objetos suspendidos por las grúas.

6. EQUIPOS DE TRABAJO

6.1. 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 por 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.

6.2. SEÑALIZACIONES

- El equipo de trabajo debe contar con advertencias y señalizaciones esenciales para asegurar 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.

6.3. 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 debe ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión tanto del equipo en sí como de las sustancias producidas o utilizadas en el equipo o almacenadas en él.
- 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.
- Los equipos de trabajo que presenten riesgos debidos a la emisión de gases, vapores, líquidos o la liberación de polvo deben estar equipados con dispositivos de captación y/o extracción adecuados cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.

6.4. 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 de sus partes desmontables que superen los 500 kg.
- Se especificará la posición de transporte que asegure 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 brindarán las instrucciones necesarias para el montaje adecuado de los equipos de trabajo, con el mínimo riesgo posible.
- Se facilitarán instrucciones para el funcionamiento normal de los equipos de trabajo, incluyendo información sobre los espacios de maniobra y las zonas peligrosas que podrían afectar a las personas como resultado de su uso.

6.5. 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 también deberá asegurarse de que los equipos de trabajo proporcionados a los empleados sean adecuados para las tareas que deben realizar y estén debidamente adaptados para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores durante su uso.
- Para equipos que contengan partes giratorias cuya rotura o desprendimiento pueda causar lesiones, se requerirá un sistema de protección que retenga cualquier fragmento impidiendo su impacto sobre las personas.
- Cuando existan partes del equipo que, si se sueltan, puedan representar un peligro, se tomarán precauciones adicionales para evitar que esas partes puedan afectar a las 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.
- Para equipos de trabajo que presenten riesgos relacionados con la caída de objetos, proyecciones, explosiones o roturas de sus elementos, deberán estar equipados con dispositivos de seguridad adecuados para abordar estos 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 puedan alcanzar temperaturas extremadamente altas o bajas deben contar con protecciones adecuadas para evitar el contacto o la proximidad de los trabajadores cuando sea necesario.
- 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. No podrán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales. Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.
- 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 debe estar equipado con un sistema de parada total que pueda ser activado en condiciones de seguridad. Las órdenes de parada del equipo deben tener prioridad sobre las órdenes de iniciar su funcionamiento.
- 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.

7. INSTALACIONES PROVISIONALES

7.1. GENERALIDADES

- Las instalaciones deben ser diseñadas de tal manera que no representen un riesgo de incendio o explosión y que las personas estén adecuadamente protegidas contra los peligros de electrocución, tanto por contacto directo como 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.

7.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Montaje

- 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

- Los cuadros eléctricos se instalarán en lugares donde no haya riesgo de caída de materiales u objetos desde áreas de trabajo superiores, a menos que se utilice una protección específica para evitar dicho riesgo. Esta protección también se aplicará tanto al área donde se ubica cada cuadro como a la zona de acceso para las personas que necesiten acercarse a ellos.
- Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán ubicados de manera que estén separados de las rutas de paso de maquinaria y vehículos, siempre dentro del perímetro 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.
- En la medida de lo posible, se instalará el cuadro general en un lugar cercano a las oficinas de obra o donde se encuentren las personas responsables del mantenimiento de la instalación.

Puesta a tierra

- Las estructuras de máquinas y equipos, así como las cubiertas de sus motores, cuando operen a tensiones superiores a 24 voltios y no dispongan de aislamiento doble, junto con las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en cajas o sobre ellas, deben conectarse 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 pueden ser de cobre o hierro galvanizado, y se pueden utilizar en forma de picas o placas.

  Para picas:

  - El diámetro mínimo de las de cobre debe ser de 14 mm.
  - El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado debe ser de 25 mm.

- La longitud mínima en ambos casos es de 2 metros.

Para placas:

- El espesor mínimo de las de cobre debe ser de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado debe ser de 2,5 mm.
- En ningún caso, la superficie útil de la placa debe ser inferior a 0,5 m^2.

- El uso de otros materiales debe cumplir con los requisitos del Reglamento mencionado anteriormente y debe ser calculado por un técnico especializado. Los electrodos que no cumplan con estos requisitos mínimos serán rechazados.
- Se prefiere que el terreno esté húmedo.

7.3. 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 serán debidamente señalizados, con indicaciones claras de si el agua es potable o no.
- En ausencia de agua potable, se pondrá a disposición un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferiblemente de plástico debido a su facilidad de limpieza y resistencia a roturas.
- En caso de incertidumbre sobre la potabilidad del agua, se realizarán pruebas adecuadas en un laboratorio autorizado, y se prohibirá su consumo hasta que se confirme su idoneidad para el consumo humano. Mientras tanto, se seguirán las pautas mencionadas anteriormente.
- Cuando existan conducciones de agua potable y no potable, se tomarán medidas extremas para evitar la contaminación.
- Se tendrá en cuenta que estén separadas de las áreas donde haya instalaciones eléctricas.
- Además, se ubicarán en lugares que no presenten riesgo de caídas de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados en niveles superiores.

7.4. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

- Los espacios destinados a vestuarios, comedores, servicios de higiene, aseos y duchas en el lugar de trabajo serán definidos de acuerdo con las regulaciones específicas y, en particular, de acuerdo con los apartados 15 a 18 de la Sección A del Real Decreto 1627/1997. En todo caso, se garantizará la disponibilidad de un baño por cada 25 trabajadores, ubicado a menos de 50 metros de las áreas de trabajo; un lavabo por cada 10 trabajadores; y un espacio de almacenamiento adecuado, como taquillas, para que cada trabajador pueda guardar su ropa y objetos personales. Además, se asegurará el suministro suficiente de agua potable en condiciones adecuadas para el uso de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- Un botiquín estará siempre disponible en el sitio de construcción, mantenido adecuadamente y de fácil acceso, señalizado con los números de emergencia. Al menos un trabajador capacitado en primeros auxilios estará presente en el sitio de trabajo.
- Todas las instalaciones y servicios en el lugar de trabajo se detallarán en el Plan de Seguridad y Salud, y el Jefe de Obra designará personal específico para tareas de limpieza y mantenimiento de las instalaciones.
- El diseño de las instalaciones y servicios deberá cumplir con las siguientes condiciones:
  - La superficie recomendada para los vestuarios es de aproximadamente 2,00 m^2 por trabajador, que incluye taquillas, bancos y asientos.
  - La altura mínima de estos locales será de 2,50 m.
  - Las taquillas deberán contar con cerraduras y espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.
  - Se proporcionarán duchas adecuadas en número suficiente, con dimensiones adecuadas y suministro de agua caliente y fría. Si las duchas y los vestuarios están separados, se facilitará la conexión entre ellos.
  - En todas las obras de construcción, se dispondrá de duchas y lavabos adecuados en una proporción de al menos 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en el mismo turno. Las dimensiones mínimas de las duchas serán de 70 x 70 cm.
  - Cerca de los puestos de trabajo, locales de descanso, vestuarios y duchas, se proporcionarán locales separados con suficientes retretes y lavabos. La dotación mínima incluirá un retrete por cada 25 hombres y uno por cada 15 mujeres, así como un urinario por cada 25 hombres.
  - 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, con las precauciones específicas de este tipo de instalaciones.

- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes serán separados para hombres y mujeres, con instalaciones especiales para desechos higiénicos en los servicios para mujeres.
- Las instalaciones contarán con la correspondiente 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.

8. SEÑALIZACIONES

Existen dos categorías de señalización en obras: la señalización que afecta a los trabajadores en obra y la que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra.

En el primer caso, se aplican las disposiciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.

Por otro lado, la señalización y balizamiento del tráfico se rigen según las pautas definidas en la Norma 8.3-IC de la Dirección General de Carreteras, conforme 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.

9. PROTECCIONES PERSONALES

9.1. PRESCRIPCIONES GENERALES

- Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 542/2020 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 Orden de 17 de mayo de 1974 por la que se regula la homologación de los medios de protección personal de los trabajadores.
- En términos generales, se han seleccionado equipos de protección personal ergonómicos con el propósito de fomentar su aceptación y uso por parte de los trabajadores. Todos los equipos utilizados en el lugar de trabajo deberán llevar la marca "CE", conforme a las normativas de Equipos de Protección Individual (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.
- Si se detecta un desgaste acelerado o deterioro de alguna prenda o equipo debido a las condiciones de trabajo, se procederá a su reemplazo independientemente de su duración estimada o fecha de entrega.
- Cualquier prenda o equipo de protección que haya alcanzado su límite de uso previsto será retirado y reemplazado de inmediato.
- Aquellas prendas que presenten desgaste o tolerancias superiores a las permitidas por el fabricante serán sustituidas de inmediato.
- Es fundamental que todos los equipos de protección personal y elementos de protección colectiva sean diseñados y fabricados de manera adecuada, garantizando que su uso nunca represente un riesgo o peligro por sí mismos.

9.2. MONOS Y BUZOS

- Estarán fabricados 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. Contarán con 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. Estarán fabricados en algodón, en colores amarillo o naranja. Tendrán marca CE., según normas E.P.I.

- El mono o buzo de trabajo cumplirá las siguientes normas: UNE 863/96, UNE 1149/96.

9.3. TRAJE IMPERMEABLE DE PVC

- Estará fabricado en los colores amarillo o naranja en PVC termosoldado, formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta estará dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujetará y ajustará a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo.
- Con marca CE., según normas E.P.I.

9.4. CHALECO REFLECTANTE

- Compuesto por un peto y una parte trasera, este conjunto estará confeccionado en tejidos sintéticos que permiten la transpiración y que cuentan con propiedades reflectantes o captadiópticas. Estará disponible en colores blanco, amarillo o naranja y se podrá ajustar a la cintura mediante cintas con cierre tipo "Velcro".
- Estos chalecos reflectantes cumplirán con las siguientes normativas: UNE.EN 471/95 y UNE.EN 966/95.

9.5. CASCO DE SEGURIDAD

- Los cascos que los trabajadores pueden utilizar se dividen en los siguientes tipos:
  - Clase N: Son cascos destinados al uso normal y proporcionan aislamiento para tensiones bajas (hasta 1,000 V).
  - Clase E: Esta categoría se subdivide en dos clases:
    a. Clase E-AT: Estos cascos son aislantes para altas tensiones (hasta 25,000 V).
    b. Clase E-B: Son cascos resistentes a muy bajas temperaturas (hasta -15°C).
- El casquete estará sujeto a la cabeza mediante un arnés o atalaje, que garantizará una sujeción correcta y ergonómica. La cinta de sujeción ajustable en contacto con la barbilla se fijará en dos o más puntos.
- La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa (parte más alta del casquete) 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 hasta la parte más alta del mismo, variará entre 75 milímetros y 85 milímetros, dependiendo de la talla.
- El peso total del casco completo, excluyendo los accesorios, no superará en ningún caso los 450 gramos. La banda de contorno tendrá un ancho mínimo de 25 milímetros.
- Los cascos se fabricarán con materiales que sean incombustibles y resistentes a grasas, sales y condiciones atmosféricas adversas.
- Las partes del casco que entren en contacto con la cabeza del usuario no causarán daño ni presiones incómodas, serán rígidas, hidrófugas y fáciles de limpiar y desinfectar.
- La superficie del casquete será lisa, sin rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que afecten su resistencia y protección. Los bordes serán redondeados y no habrá aristas o resaltes peligrosos tanto en el exterior como en el interior.
- 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 prototipo será sometido a una serie de ensayos, que incluyen:
  - Ensayo de choque con un percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o el casquete presente roturas.
  - Ensayo de perforación con un punzón de acero, sin que la penetración supere los 8 milímetros.
  - Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen.
  - Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de 2 kV, 50 Hz durante tres segundos. La corriente de fuga no podrá ser superior a 3 mA. En el ensayo de perforación, elevando la tensión a 2,5 kV durante quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los 3 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 utilicen los operarios deben estar homologados según las especificaciones y ensayos establecidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, como se indica en la Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14/12/1974.
- Estos cascos de seguridad deben cumplir con las normativas UNE.EN 397/95 y UNE.EN 966/95.

9.6. CALZADO DE SEGURIDAD

- El calzado de seguridad consistirá en botas de seguridad clase III, 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 deberá someterse a los siguientes ensayos:
  - 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.
  - Ensayo de impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura.
  - Ensayo de perforación, mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kg (1079 N.) sobre la suela, sin que se aprecie perforación.
  - Ensayo de plegado mediante flexómetro, permitiendo 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. No se deberá observar ni roturas ni grietas o alteraciones.
  - Ensayo de corrosión 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 utilizadas por los trabajadores deberán cumplir con las especificaciones y pruebas establecidas en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, según la Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31 de enero de 1980.
- 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.

9.7. CALZADO IMPERMEABLE

- Las botas resistentes al agua y a la humedad que serán usadas por los trabajadores deberán pertenecer a la categoría N, y también podrán ser de categoría E.
- Estas botas impermeables deben cubrir adecuadamente el pie y al menos el tercio inferior de la pierna, permitiendo que el usuario pueda moverse cómodamente mientras trabaja en la mayoría de las ocupaciones. Estas botas deben ser fabricadas con caucho natural o sintético, así como otros materiales sintéticos que no sean rígidos, siempre y cuando no irriten la piel del usuario.
- Estas botas deben estar libres de imperfecciones, deformaciones o cualquier otro defecto que pueda afectar 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 las botas debe ser impermeable para evitar que la humedad ambiente penetre en su 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.
- Las botas pueden tener soporte o no, pueden estar forradas o no en su interior con una o más capas de tejido no absorbente que no sea perjudicial para 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.
- Es importante que las botas sean lo suficientemente flexibles para no causar incomodidades al usuario y que sean fáciles de poner.
- Si los sistemas de cierre o cualquier otro accesorio son metálicos, deben 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 estándar debe superar varios ensayos, como el envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, humedad, impermeabilidad y perforación con punzón.
- Todas las botas impermeables deben cumplir con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, de acuerdo con la Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3 de diciembre de 1981.

9.8. PROTECTOR AUDITIVO

- Los operarios deberán utilizar protectores auditivos de al menos la categoría E.
- El protector consistirá 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 estos, y el sistema de sujeción por arnés.
- El modelo tipo habrá sido probado por una 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, denominado “escucha”.
- 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.
- Para las pruebas de atenuación en el umbral, se utilizarán tonos puros en las siguientes frecuencias: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz.
- Para frecuencias bajas de 250 Hz, la atenuación mínima requerida será de 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, se exigirá una atenuación mínima de 20 dB, con una suma total de atenuación mínima de 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, se requerirá una atenuación mínima de 35 dB.
- Todos los protectores auditivos utilizados por los operarios deberán estar homologados mediante ensayos que cumplan con las especificaciones de la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, de acuerdo con la Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28 de junio de 1975.
- Los cascos auriculares protectores auditivos deberán cumplir con las normas UNE.EN 352-1/94, UNE.EN 352-2/94 y UNE.EN 352-3/94.

9.9. GUANTES DE SEGURIDAD

- Los guantes de seguridad a utilizar serán de uso general y contarán con propiedades anticorte, antipinchazos y antierosiones.
- Estos guantes se confeccionarán a partir de materiales naturales o sintéticos que no sean rígidos y que sean impermeables a sustancias corrosivas comúnmente utilizadas. Deberán estar libres de orificios, grietas o cualquier tipo de deformación que pueda afectar su eficacia.
- Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidiestros.
- 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 de los guantes, medida desde la punta del dedo medio o corazón hasta el borde del guante o el extremo de la manga, generalmente será de 320 milímetros o menos. En otras palabras, los guantes serán de longitud corta en su mayoría, a menos que se requieran guantes de longitud media (de 320 a 430 milímetros) o guantes largos (más de 430 milímetros) para trabajos específicos.
- Los materiales utilizados en la fabricación de los guantes no causarán dermatitis.
- Los guantes fabricados en cuero flor y loneta cumplirán con la norma UNE.EN 388/95, al igual que los guantes hechos de loneta de algodón impermeabilizada.

9.10. GUANTES AISLANTES ELÉCTRICOS

- Los guantes aislantes eléctricos 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.
- Es esencial que estos guantes carezcan de costuras, grietas o cualquier tipo de deformación o imperfección que pueda disminuir sus propiedades aislantes.
- En la fabricación de estos guantes, se permite el uso de colorantes y otros aditivos, siempre y cuando no comprometan las propiedades de aislamiento eléctrico del guante ni causen dermatitis en los usuarios.
- Los guantes aislantes eléctricos deben adaptarse adecuadamente a la forma de las manos para garantizar un uso cómodo, pero en ningún caso deben ser ambidiestros, es decir, no deben poder utilizarse indistintamente en ambas manos.
- Para los guantes aislantes de baja tensión, estos serán de longitud normal, con una medida desde la punta del dedo medio o corazón hasta el borde del guante igual o menor a 430 milímetros. En cambio, los guantes aislantes de alta tensión serán de longitud larga, con una medida superior a 430 milímetros. El grosor de los guantes puede variar en diferentes puntos, pero no debe exceder los 2,6 milímetros en su máximo espesor.

- En el modelo estándar, 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 eléctricos utilizados por los operarios deben cumplir con las especificaciones y ensayos establecidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, según lo dispuesto en la Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28 de julio de 1975.

9.11. GAFAS DE SEGURIDAD

- Las gafas de seguridad que los trabajadores utilizarán deben tener una montura universal diseñada para resistir impactos y, como mínimo, deben ser de clase A, siendo preferibles las de clase D.
- Estas gafas deben ser ligeras y tener un acabado de alta calidad, sin rebabas ni bordes afilados o punzantes. Deben ser fáciles de limpiar y poder soportar desinfecciones periódicas sin perder sus propiedades. Además, no debe haber espacios libres en el ajuste de los lentes a la montura, y deben tener suficiente aireación para evitar el empañamiento de los lentes 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 contengan no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 º C de temperatura.
- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura y no se desprenderán como consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas. Estarán fabricados 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. Su transmisión, medida con espectrofotómetro, será superior al 89 %.
- La clasificación de las gafas se determina según las pruebas que superen. Si el modelo estándar pasa la prueba de impacto de la bola de acero de 44 gramos desde 130 cm de altura, repetida tres veces, se clasifica como clase A. Si supera la prueba de impacto con punzón, será de clase B. Si resiste el impacto de perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro, se clasificará como clase C. Si supera todas estas pruebas, se clasifica como clase D.
- Todas las gafas de seguridad deben cumplir con las especificaciones y pruebas establecidas en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, de acuerdo con la Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14 de junio de 1978.
- Las pruebas de las gafas de seguridad contra proyecciones e impactos deben cumplir con las normas UNE.EN 167/96 y UNE.EN 168/96.

9.12. MASCARILLAS ANTIPOLVO

- Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastoméricos o plásticos. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los materiales de las cintas de los arneses serán elastómeros y tendrán las características mencionadas anteriormente.
- Las mascarillas estarán disponibles en diferentes tallas y siempre serán lo suficientemente grandes como para cubrir completamente las vías respiratorias.
- La pieza que conecta el filtro no debe tener fugas cuando se acopla.
- En cuanto a la válvula de inhalación, no debe permitir una fuga superior a 2.400 ml/min durante la exhalación y la resistencia al flujo de aire durante la inhalación no debe ser superior a 25 milímetros de columna de agua.
- En las válvulas de exhalación, la fuga durante la inhalación no debe superar los 40 ml/min y la resistencia al flujo de aire durante la exhalación no debe ser mayor a 25 milímetros de columna de agua.
- La mascarilla debe ajustarse adecuadamente a la cara del usuario y todas sus partes deben cerrar de manera hermética.
- Todas las mascarillas antipolvo utilizadas por los trabajadores deben estar certificadas de acuerdo con las especificaciones y pruebas descritas en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, según la Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28 de julio de 1975.

9.13. FAJA PARA SOBREESFUERZOS

- Se producirá en varios tamaños y estará hecha de un material sintético elástico y liviano. Será ajustable mediante cierres tipo "Velcro". Cumplirá con la marca CE de acuerdo con las normas de Equipos de Protección Individual (EPI).

- Esta prenda se utilizará en todas las labores que involucren la carga, descarga y transporte de objetos pesados en los hombros, así como en cualquier otra actividad que conlleve el riesgo de esfuerzo excesivo, tal como se detalla en el análisis de riesgos análisis de riesgos contenido en la Memoria del presente Estudio.

10. PROTECCIONES COLECTIVAS

10.1. PRESCRIPCIONES GENERALES

Las prescripciones determinadas a continuación se ven complementadas por lo expuesto con relación a las protecciones colectivas en la Memoria del presente Estudio.

- 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 esta, 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.
- El Plan de Seguridad y Salud, elaborado por el contratista, deberá cumplir con estas directrices y solo podrá modificarlas con justificación. Cualquier modificación debe ser aprobada por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Las protecciones colectivas deben cumplir con la legislación vigente en cuanto a dimensiones, resistencia, construcción, anclajes y otras características, de acuerdo con su función de protección.
- Deben ser nuevas y estar en condiciones de uso antes de ser requeridas.
- El responsable de seguridad y salud designado por el contratista las examinará para asegurar que cumplen con las especificaciones del estudio y del Plan de Seguridad y Salud.
- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. De esta manera, se prohíbe el comienzo 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 Plan de Ejecución de Obra especificará las fechas de montaje, mantenimiento, reubicación y retirada de cada protección colectiva mencionada en este estudio.
- Serán desmontadas de inmediato las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá 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 ejecución 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 una modificación 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 de Seguridad y Salud.
- El Contratista, en virtud de la legislación vigente, se hará cargo del montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación. En caso de fallo de las protecciones, estará obligado a conservar estas en su posición de uso prevista y montada hasta que se lleve a cabo la investigación necesaria, dando cuenta al Coordinador de Seguridad y Salud.
- El uso y montaje correcto de las protecciones colectivas definidas en este estudio es preferible a la utilización de equipos de protección individual para protegerse del mismo riesgo. Por lo tanto, no se permitirá el reemplazo de protecciones colectivas por equipos de protección individual.

10.2. VALLAS DE PROTECCIÓN Y DELIMITACIÓN

Las barreras autónomas para protección y demarcación de áreas se construirán utilizando tubos de metal soldados. Deben tener una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en colores blancos, amarillos o naranjas brillantes. Es importante que la pintura se encuentre en buen estado de conservación en todo momento y que no muestre signos de oxidación ni piezas dobladas o rotas.

10.3. 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 situaciones de impacto por desplazamiento o desplome violento.
- La resistencia total de referencia de las barandillas debe ser igual o superior a 150 kilogramos por metro.
- Todas las pasarelas y plataformas de trabajo deben tener un ancho mínimo de 60 centímetros. Cuando se encuentren a una altura superior a 2 metros desde el suelo, deben estar equipadas con barandillas que tengan al menos 90 centímetros de altura, un listón intermedio y un rodapié de al menos 15 centímetros.

10.4. ESCALERAS DE MANO

Las escaleras de mano siempre deben contar con zapatas antideslizantes y deben ser lo suficientemente estables. Nunca se deben unir varias escaleras entre sí en un lugar de trabajo, ni se deben colocar sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

10.5. PROTECCIÓN ANTE LA ELECTRICIDAD

- La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la 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 componentes eléctricos, como fusibles, disyuntores e interruptores, deben ser de tipo cerrado, diseñados para prevenir el contacto eléctrico accidental de personas o objetos. Los bornes de conexión también deben contar con 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 deben tener mangos aislantes y dispositivos protectores para la lámpara. Deben ser alimentadas con 24 voltios o, en su defecto, a través de un transformador que aísle los circuitos.
- Todas las máquinas eléctricas deben estar conectadas a tierra, con una resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios. Deben utilizar cables con doble aislamiento impermeable y una cubierta lo suficientemente resistente.
- Las mangueras de conexión a las tomas de tierra deben incluir un hilo adicional para la conexión al polo de tierra del enchufe.

10.6. EXTINTORES

Los extintores utilizados en el lugar de trabajo serán del tipo polvo polivalente y deben cumplir con la Norma UNE 23010. Estos extintores se ubicarán en los lugares donde exista un mayor riesgo de incendio y se instalarán a una altura de 1,50 metros sobre el nivel del suelo. Además, es esencial que estén claramente señalizados para su fácil identificación y acceso en caso de emergencia.

11. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

Este apartado incluye las siguientes unidades y sus respectivas descripciones:

- Comité de Seguridad y Salud. Compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes. Se abona por horas.
- Formación de Seguridad y Salud en el Trabajo: Esta formación se imparte una hora a la semana y se lleva a cabo bajo pedido. Se paga por horas.
- Reconocimiento Médico Obligatorio: Este reconocimiento médico se realiza al inicio de las obras y se aplica a todos los trabajadores. El pago se realiza por unidad, donde las unidades corresponden al número de trabajadores.

- Equipo de Limpieza y Conservación: Se asigna una hora diaria para la limpieza y conservación de las instalaciones provisionales de la obra. El costo se calcula por horas.
- Contratación de Empresa de Primeros Auxilios: Esta contratación tiene como objetivo proporcionar asistencia a los trabajadores en caso de accidentes, incluyendo el traslado en ambulancia a un centro médico apropiado. El pago se realiza mensualmente.

12. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

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 Director de Obra, 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 deberá recoger dentro de su Plan de Seguridad y Salud los siguientes principios de socorro:

- Dar prioridad absoluta a la atención del trabajador accidentado para prevenir el agravamiento de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o de accidente eléctrico, teniendo en cuenta que pueden existir lesiones graves, 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 a los accidentados y su evacuación.
- El Contratista comunicará indicará en el 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 comunique 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. Se instalarán rótulos en el acceso a la obra, en la oficina de obra, en el comedor, en los vestuarios, en los aseos del personal y en el interior de cada botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

Además, se debe incluir en el Plan de Seguridad y Salud un itinerario recomendado para evacuar a posibles accidentados. Esto tiene como objetivo evitar errores en situaciones críticas que puedan empeorar las lesiones del trabajador accidentado.

12.1. BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En la obra y en los lugares designados, debe haber maletines de primeros auxilios que contengan los siguientes elementos:

- Agua oxigenada.
- Alcohol al 96%.
- Tintura de yodo.
- Mercurocromo 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 cardíacos de emergencia.
- Jeringuillas desechables.

13. 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 adaptadas a sus medios y métodos de ejecución, según lo prescrito en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

El mencionado Plan de Seguridad y Salud será presentado a la Administración pública que haya adjudicado la obra, acompañado por el informe del Coordinador en materia de seguridad y salud. Este Coordinador supervisará la aplicación práctica del plan durante la ejecución de la obra.

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 de 2023



Fdo.: Marta Ureña Conde

PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. MEDICIONES 2

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 9

3. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS 13

4. RESUMEN DE PRESUPUESTO 18

1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	INSTALACIONES PROVISIONALES					
01.01	CASETAS DE OBRA					
D41AA210	ALQUILER CASETA OFICINA	Ud				
	Ud. 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.					22,00
D41AA310	ALQUILER CASETA COMEDOR	Ud				
	Ud. 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.					22,00
D41AA320	ALQUILER CASETA VESTUARIOS.	Ud				
	Ud. 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.					44,00
D41AA410	ALQUILER CASETA ASEOS DE OBRA	Ud				
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas 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.					44,00
D41AA820	TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD	Ud				
	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.					6,00
01.02	ACOMETIDAS					
D41AE001	ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.	Ud				
	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.					6,00
D41AE101	ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.	Ud				
	Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.					6,00
D41AE201	ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.	Ud				
	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.					6,00
01.03	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO					
D41AG201	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.	Ud				
	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)					12,00
D41AG210	BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.	Ud				
	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)					3,00
D41AG401	JABONERA INDUSTRIAL.	Ud				
	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)					4,00
D41AG630	MESA MELAMINA 10 PERSONAS.	Ud				
	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)					2,00
D41AG410	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR	Ud				
	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)					4,00
D41AG610	CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS	Ud				
	Ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado. (20 usos)					

D41AG700 **Ud** **DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.**

Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)

1,00

D41AG801 **Ud** **BOTIQUIN DE OBRA.**

Ud. Botiquín de obra instalado.

2,00

D41AG820 **Ud** **CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES**

Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)

1,00

02	**SEÑALIZACIONES**	
02.01	**SEÑALES**	
D41CA010	**Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.** Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		6,00
D41CA040	**Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR** Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	
		6,00
D41CA240	**Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.** Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	
		3,00
02.02	**ACOTAMIENTOS**	
D41CC020	**Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE.** Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	
		35,00
D41CC040	**Ud VALLA CONTENCION PEATONES.** Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	
		25,00
D41CC210	**Ml VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.** Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.	
		50,00
D41CC230	**Ml CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.** Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
		3.000,00

03.01 PROTECCIONES PARA CABEZA

D41EA001 Ud **CASCO DE SEGURIDAD.**
Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.
15,00

D41EA201 Ud **PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.**
Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.
4,00

D41EA210 Ud **PANTALLA CONTRA PARTICULAS.**
Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.
7,00

D41EA220 Ud **GAFAS CONTRA IMPACTOS.**
Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.
13,00

D41EA230 Ud **GAFAS ANTIPOLVO.**
Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.
13,00

D41EA401 Ud **MASCARILLA ANTIPOLVO.**
Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.
14,00

D41EA410 Ud **FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.**
Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.
28,00

D41EA601 Ud **PROTECTORES AUDITIVOS.**
Ud. Protectores auditivos, homologados.
13,00

03.02 PROTECCIONES PARA CUERPO

D41EC001 Ud **MONO DE TRABAJO.**
Ud. Mono de trabajo, homologado CE.
12,00

D41EC010 Ud **IMPERMEABLE.**
Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.
12,00

D41EC030 Ud **MANDIL SOLDADOR SERRAJE**
Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.
4,00

D41EC050 Ud **PETO REFLECTANTE BUT./AMAR.**
Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.
12,00

D41EC401 Ud **CINTURON SEGURIDAD CLASE A.**
Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.
6,00

D41EC500 Ud **CINTURON ANTILUMBAGO**
Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.
6,00

D41EC510 Ud **FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.**
Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.
12,00

D41EC520 Ud **CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**
Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.
12,00

D41EC600 Ud **CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1M**
UD. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.
6,00

03.03 PROTECCIONES PARA MANOS

D41EE001 **Ud** **PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL**

Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.

14,00

D41EE010 **Ud** **PAR GUANTES NEOPRENO 100%**

Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.

12,00

D41EE020 **Ud** **PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM**

Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.

4,00

D41EE030 **Ud** **PAR GUANTES AISLANTES.**

Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.

4,00

03.04 PROTECCIONES PARA PIES

D41EG001 **Ud** **PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**

Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.

12,00

D41EG010 **Ud** **PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.**

Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.

12,00

D41EG030 **Ud** **PAR BOTAS AISLANTES.**

Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.

4,00

D41EG401 **Ud** **PAR POLAINAS SOLDADOR**

Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.

4,00

04	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	
04.01	**PROTECCIONES HORIZONTALES**	
D41GA001	**M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.** M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	
		50,00
D41GA201	**M2 MALLAZO PROTECCION HUECOS.** M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	
		50,00
04.02	**PROTECCIONES VERTICALES**	
D41GC210	**MI BARANDILLA PUNTALES Y TABLON.** Ml. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	
		250,00
D41GC450	**MI ENREJADO MET.PREF.** Ml. 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.	
		700,00

05 MANO DE OBRA

D411IA001 **H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE**

H. 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.

44,00

D411IA020 **H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE**

H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

88,00

D411IA040 **Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT**

Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

12,00

D411IA201 **H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA**

H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

436,00

D411IA220 **CONTRATACIÓN EMPRESA DE PRIMEROS AUXILIOS**

Ud. Contratación de empresa de primeros auxilios por meses.

14,00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

0001 D41AA210 Ud Ud. 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. 132,98

CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0002 D41AA310 Ud Ud. 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. 113,69

CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0003 D41AA320 Ud Ud. 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. 124,02

CIENTO VEINTICUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

0004 D41AA410 Ud Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas 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. 189,48

CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0005 D41AA820 Ud Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida. 219,92

DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

0006 D41AE001 Ud Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. 105,42

CIENTO CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

0007 D41AE101 Ud Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra. 93,02

NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

0008 D41AE201 Ud Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. 77,17

SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

0009 D41AG201 Ud Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos) 12,97

DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0010 D41AG210 Ud Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos) 21,91

VEINTIÚN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

0011 D41AG401 Ud Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos) 4,94

CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0012	D41AG410	Ud	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	4,95
			CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0013	D41AG610	Ud	Ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado. (20 usos)	97,87
			NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0014	D41AG630	Ud	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	22,67
0015	D41AG700	Ud	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	18,80
			DIECIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0016	D41AG801	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.	21,43
			VEINTIÚN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0017	D41AG820	Ud	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	6,78
			SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0018	D41CA010	Ud	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	40,97
			CUARENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0019	D41CA040	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	17,81
			DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0020	D41CA240	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	7,04
			SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0021	D41CC020	Ud	Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	4,80
			CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0022	D41CC040	Ud	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	3,42
			TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0023	D41CC210	Ml	Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.	6,81
			SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0024	D41CC230	Ml	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	1,31
			UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
0025	D41EA001	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	3,05
			TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0026	D41EA201	Ud	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.	12,31
0027	D41EA210	Ud	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	13,25
			TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0028	D41EA220	Ud	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	11,36
			ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0029	D41EA230	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	2,52
			DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0030	D41EA401	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	2,84
			DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0031	D41EA410	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	0,69
			CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0032	D41EA601	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	7,89
			SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0033	D41EC001	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	16,41
			DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0034	D41EC010	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	9,47
			NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0035	D41EC030	Ud	Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	14,70

0036	D41EC050	Ud	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	18,93	DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
0037	D41EC401	Ud	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	66,89	SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0038	D41EC500	Ud	Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	17,45	DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0039	D41EC510	Ud	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	33,45	TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0040	D41EC520	Ud	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	22,09	VEINTIDÓS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS
0041	D41EC600	Ud	UD. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.	8,41	
0042	D41EE001	Ud	Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	1,89	UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0043	D41EE010	Ud	Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	2,52	DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
0044	D41EE020	Ud	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	7,89	SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0045	D41EE030	Ud	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	28,40	VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
0046	D41EG001	Ud	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	11,99	ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0047	D41EG010	Ud	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	24,61	VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
0048	D41EG030	Ud	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	26,19	VEINTISÉIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
0049	D41EG401	Ud	Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	10,41	DIEZ EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
0050	D41GA001	M2	M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	3,32	TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
0051	D41GA201	M2	M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	2,76	DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
0052	D41GC210	Ml	Ml. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	5,00	CINCO EUROS
0053	D41GC450	Ml	Ml. 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.	9,01	NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS
0054	D41IA001	H.	H. 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.	55,93	CINCUENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
0055	D41IA020	H.	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	12,40	DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

0056	D41IA040	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	43,33
			CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0057	D41IA201	H.	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	21,77
			VEINTIÚN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0058	D41IA220		Ud. Contratación de empresa de primeros auxilios por meses.	1.000,00
			MIL EUROS	

Santander, septiembre de 2023



Fdo.: Marta Ureña Conde

3. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**INSTALACIONES PROVISIONALES**			
01.01	**CASETAS DE OBRA**			
D41AA210	Ud ALQUILER CASETA OFICINA Ud. 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.	22,00	132,98	2.925,56
D41AA310	Ud ALQUILER CASETA COMEDOR Ud. 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.	22,00	113,69	2.501,18
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA VESTUARIOS. Ud. 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.	44,00	124,02	5.456,88
D41AA410	Ud ALQUILER CASETA ASEOS DE OBRA Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas 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.	44,00	189,48	8.337,12
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	6,00	219,92	1.319,52
	TOTAL 01.01			**20.540,26**
01.02	**ACOMETIDAS**			
D41AE001	Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	6,00	105,42	632,52
D41AE101	Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	6,00	93,02	558,12
D41AE201	Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	6,00	77,17	463,02
	TOTAL 01.02			**1.653,66**
01.03	**MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO**			
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	12,00	12,97	155,64
D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS. Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	3,00	21,91	65,73
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL. Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	4,00	4,94	19,76
D41AG630	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS. Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	2,00	22,67	45,34
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	4,00	4,95	19,80
D41AG610	Ud CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado. (20 usos)	1,00	97,87	97,87
D41AG700	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	1,00	18,80	18,80
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado.	2,00	21,43	42,86
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	1,00	6,78	6,78
	TOTAL 01.03			**472,58**
	TOTAL 01			**22.666,50**

02	**SEÑALIZACIONES**				
02.01	**SEÑALES**				
D41CA010	Ud	SEÑAL STOP I/SOPORTE.	6,00	40,97	245,82
		Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
D41CA040	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR	6,00	17,81	106,86
		Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.			
D41CA240	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.	3,00	7,04	21,12
		Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado			
		TOTAL 02.01			**373,80**
02.02	**ACOTAMIENTOS**				
D41CC020	Ud	VALLA DE OBRA CON TRIPODE.	35,00	4,80	168,00
		Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)			
D41CC040	Ud	VALLA CONTENCION PEATONES.	25,00	3,42	85,50
		Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)			
D41CC210	Ml	VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.	50,00	6,81	340,50
		Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.			
D41CC230	Ml	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.	3.000,00	1,31	3.930,00
		Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
		TOTAL 02.02			**4.524,00**
		TOTAL 02			**4.897,80**

03	**PROTECCIONES PERSONALES**				
03.01	**PROTECCIONES PARA CABEZA**				
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD.	15,00	3,05	45,75
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.				
D41EA201	Ud	PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.	4,00	12,31	49,24
	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.				
D41EA210	Ud	PANTALLA CONTRA PARTICULAS.	7,00	13,25	92,75
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.				
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS.	13,00	11,36	147,68
	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.				
D41EA230	Ud	GAFAS ANTIPOLVO.	13,00	2,52	32,76
	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.				
D41EA401	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO.	14,00	2,84	39,76
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.				
D41EA410	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.	28,00	0,69	19,32
	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.				
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS.	13,00	7,89	102,57
	Ud. Protectores auditivos, homologados.				
		TOTAL 03.01			529,83
03.02	**PROTECCIONES PARA CUERPO**				
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO.	12,00	16,41	196,92
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.				
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE.	12,00	9,47	113,64
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.				
D41EC030	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE	4,00	14,70	58,80
	Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.				
D41EC050	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR.	12,00	18,93	227,16
	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.				
D41EC401	Ud	CINTURON SEGURIDAD CLASE A.	6,00	66,89	401,34
	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.				
D41EC500	Ud	CINTURON ANTILUMBAGO	6,00	17,45	104,70
	Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.				
D41EC510	Ud	FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.	12,00	33,45	401,40
	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.				
D41EC520	Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.	12,00	22,09	265,08
	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.				
D41EC600	Ud	CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1M	6,00	8,41	50,46
	UD. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.				
		TOTAL 03.02			1.819,50
03.03	**PROTECCIONES PARA MANOS**				
D41EE001	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL	14,00	1,89	26,46
	Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.				
D41EE010	Ud	PAR GUANTES NEOPRENO 100%	12,00	2,52	30,24
	Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.				
D41EE020	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM	4,00	7,89	31,56
	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.				
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES.	4,00	28,40	113,60
	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.				
		TOTAL 03.03			201,86
03.04	**PROTECCIONES PARA PIES**				
D41EG001	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR	12,00	11,99	143,88
	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.				
D41EG010	Ud	PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.	12,00	24,61	295,32
	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.				
D41EG030	Ud	PAR BOTAS AISLANTES.	4,00	26,19	104,76
	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.				
D41EG401	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR	4,00	10,41	41,64
	Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.				
		TOTAL 03.04			585,60
		TOTAL 03			3.136,79

04	**PROTECCIONES COLECTIVAS**			
04.01	**PROTECCIONES HORIZONTALES**			
D41GA001	M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.	50,00	3,32	166,00
	M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.			
D41GA201	M2 MALLAZO PROTECCION HUECOS.	50,00	2,76	138,00
	M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.			
	TOTAL 04.01			**304,00**
04.02	**PROTECCIONES VERTICALES**			
D41GC210	MI BARANDILLA PUNTALES Y TABLON.	250,00	5,00	1.250,00
	MI. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.			
D41GC450	MI ENREJADO MET.PREF.	700,00	9,01	6.307,00
	MI. 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 04.02			**7.557,00**
	TOTAL 04			**7.861,00**

05	**MANO DE OBRA**			
D41IA001	H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE	44,00	55,93	2.460,92
	H. 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.			
D41IA020	H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	88,00	12,40	1.091,20
	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	12,00	43,33	519,96
	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.			
D41IA201	H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA	436,00	21,77	9.491,72
	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.			
D41IA220	CONTRATACIÓN EMPRESA DE PRIMEROS AUXILIOS	14,00	1.000,00	14.000,00
	Ud. Contratación de empresa de primeros auxilios por meses.			
	TOTAL 05			**27.563,80**
	TOTAL			**66.125,89**

4. RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	INSTALACIONES PROVISIONALES	22.666,50	34,28
02	SEÑALIZACIONES	4.897,80	7,41
03	PROTECCIONES PERSONALES	3.136,79	4,74
04	PROTECCIONES COLECTIVAS	7.861,00	11,89
05	MANO DE OBRA	27.563,80	41,68
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**66.125,89**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SESENTA Y SEIS MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Santander, septiembre de 2023



Fdo.: Marta Ureña Conde

ANEJO Nº28 – INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. FOTOGRAFÍAS 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se incluyen una serie de fotografías que dan parte de la situación actual de la carretera existente y del terreno en el que se realizará la obra.

2. FOTOGRAFÍAS

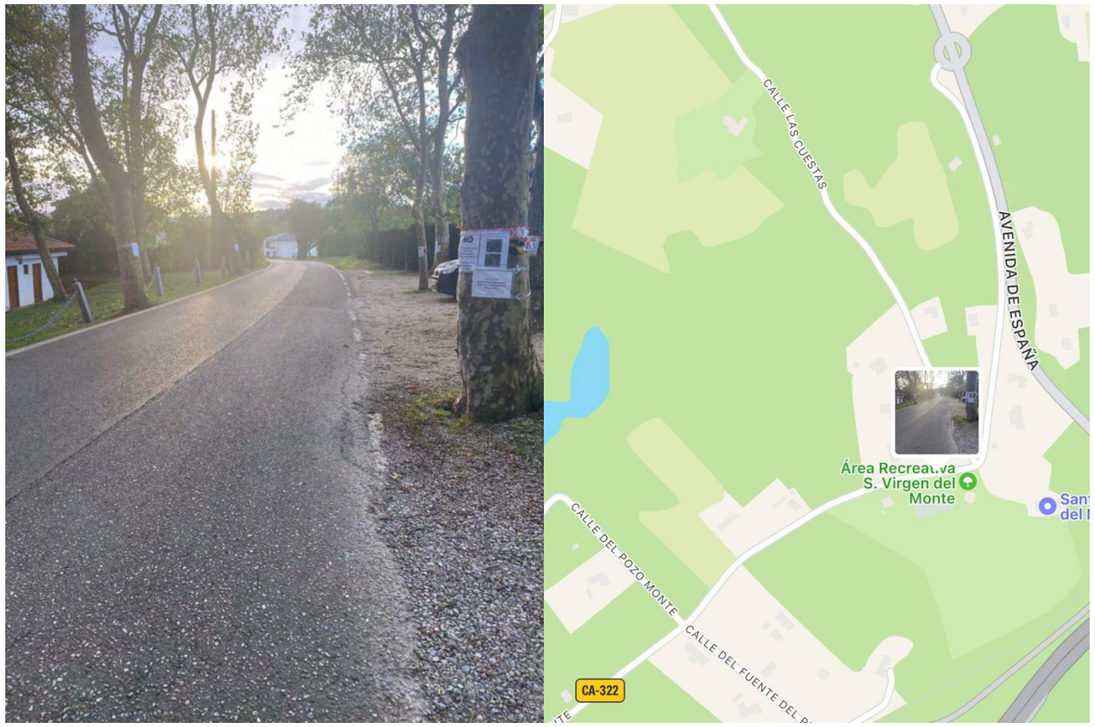


Figura 27.1. Estado actual de la carretera en la zona del Área Recreativa de S.Virgen del Monte. PK 0+430 del nuevo trazado.

Figura 27.2. Estado actual de la carretera con falta de señalización en el PK 0+550 del nuevo trazado.

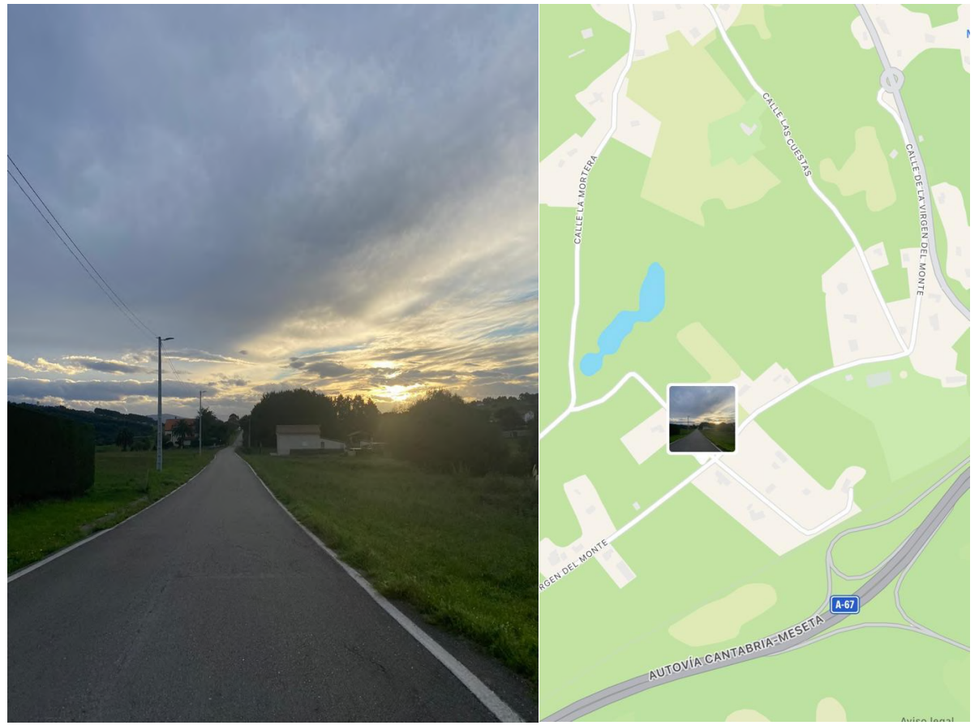


Figura 27.3. Estado actual de la carretera en mal estado y con falta de señalización en el PK 0+790 del nuevo trazado.

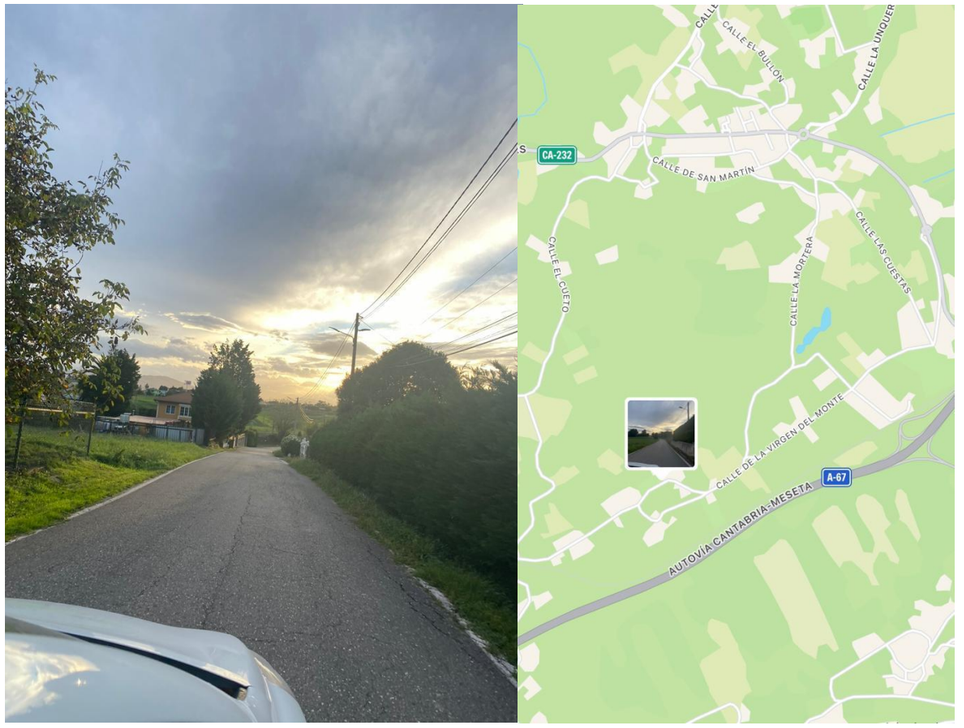


Figura 27.4. Mal estado y falta de señalización de la carretera en zona urbana en el PK 1+620 del nuevo trazado.

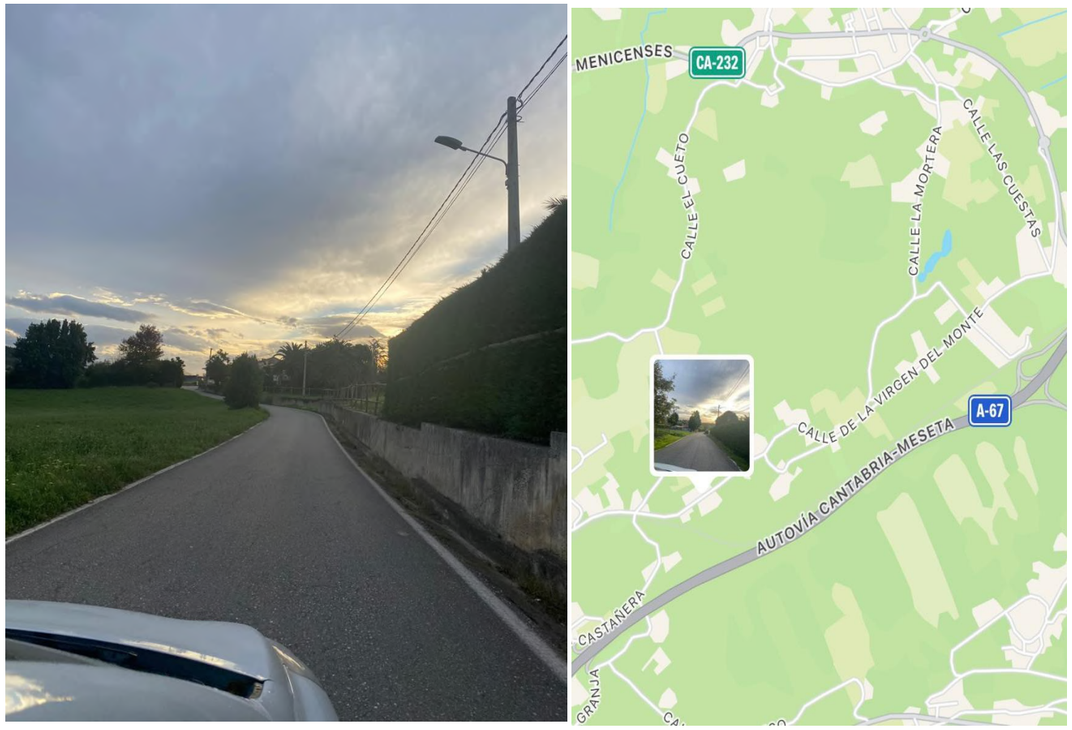


Figura 27.5. Mal estado y falta de señalización y seguridad de la carretera en zona urbana en el PK 1+900 del nuevo trazado.



Figura 27.6. Estado actual de la carretera en mal estado y con falta de señalización en curvas en el PK 2+700 del nuevo trazado.



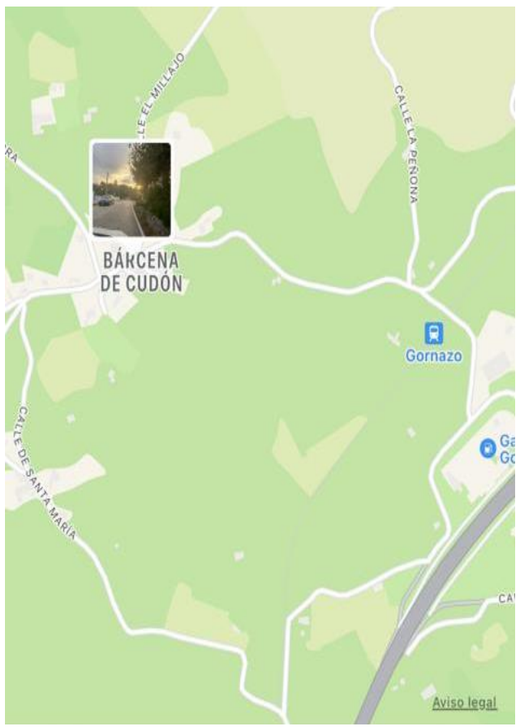


Figura 27.6. Mal estado y falta de seguridad de la carretera en zona urbana en el PK 3+560 del nuevo trazado.



Figura 27.7. Situación actual de las ODT, falta de cuidado en todos los caños de la carretera.



Figura 2.1 Situación actual del drenaje transversal, falta de cuidado a lo largo de toda la carretera.

DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

1.1. Situación.

1.2. Localización.

2.1. Conjunto con Ortofoto.

2.2. Director de Hojas.

3.1. Replanteo.

3.2. Perfil Longitudinal.

3.3. Planta.

3.4. Planta de Intersección.

4.1. Secciones Tipo.

4.2. Perfiles Transversales.

5.1. Planta de Drenaje.

5.2. Obras de Drenaje Transversal.

5.3. Detalles de Drenaje.


6.1. Señalización.

6.2. Detalles de Señalización.

7. Vegetación de Taludes.

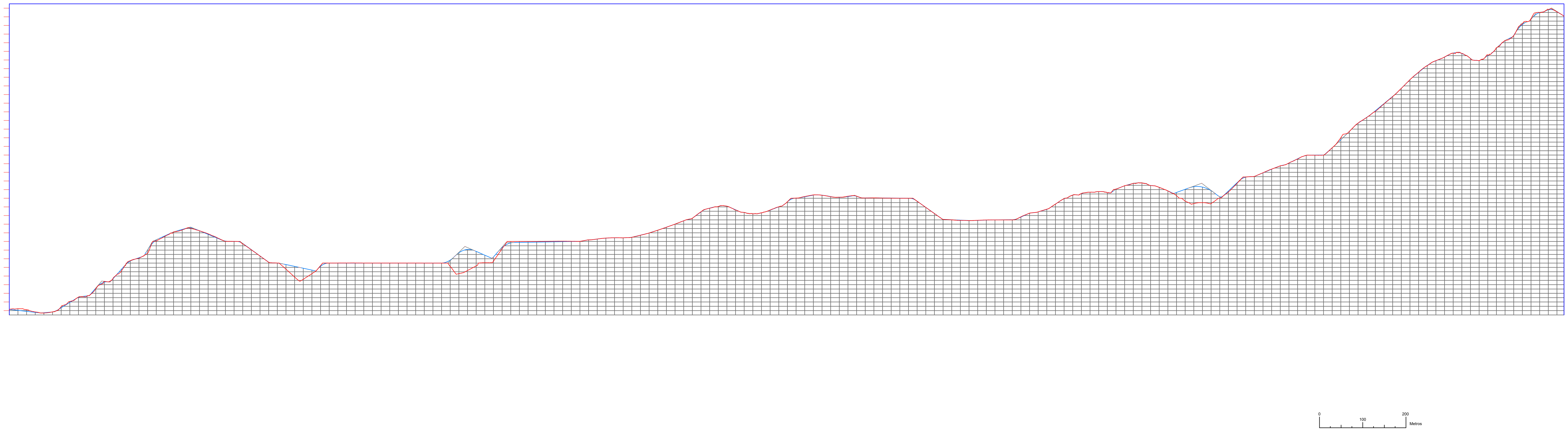


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SITUACIÓN	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 1.1. HOJA 1 DE 1



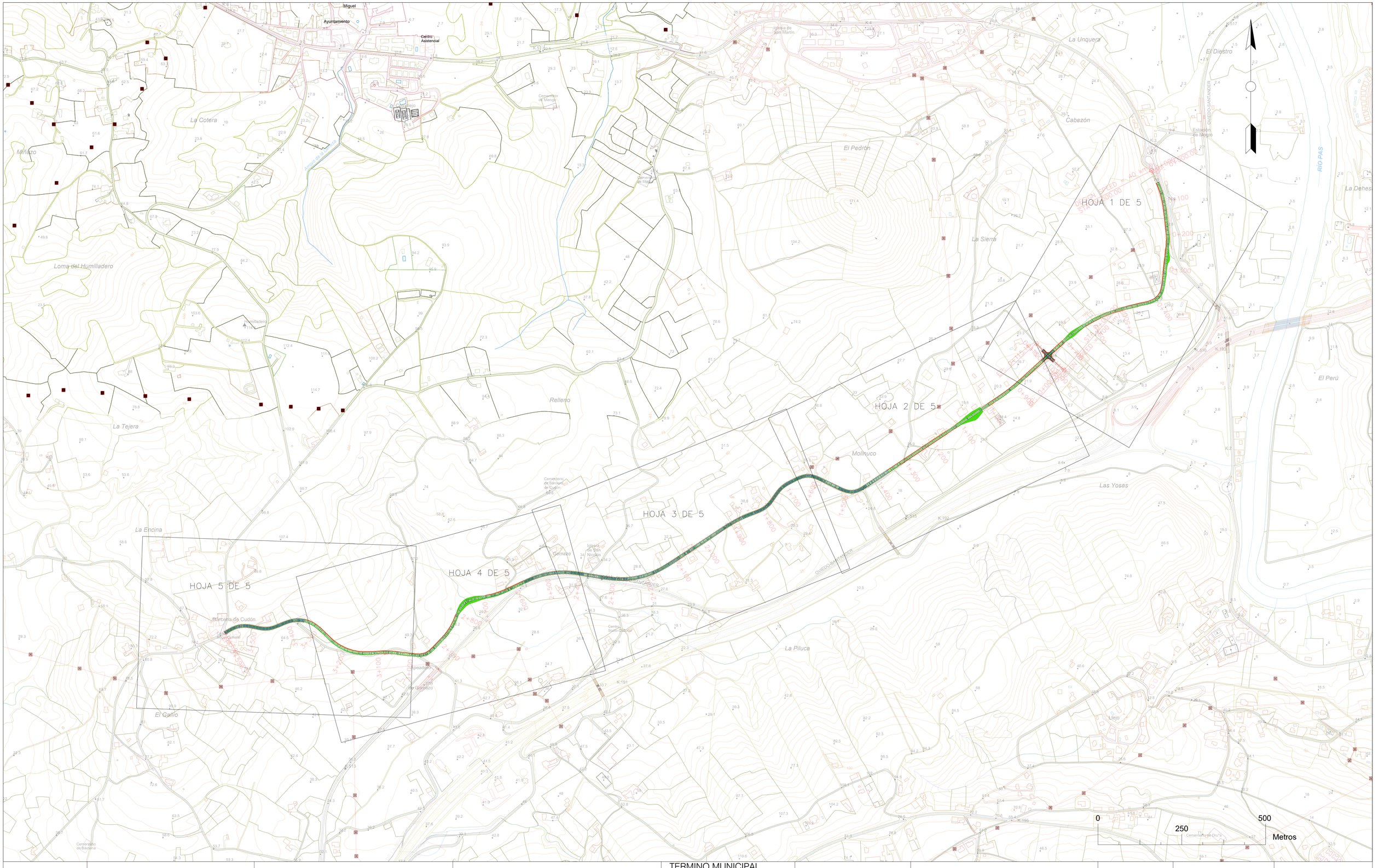
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO LOCALIZACIÓN	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:5000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 1.2. HOJA 1 DE 1

PERFIL: ALINEACION MOGRO—MAR

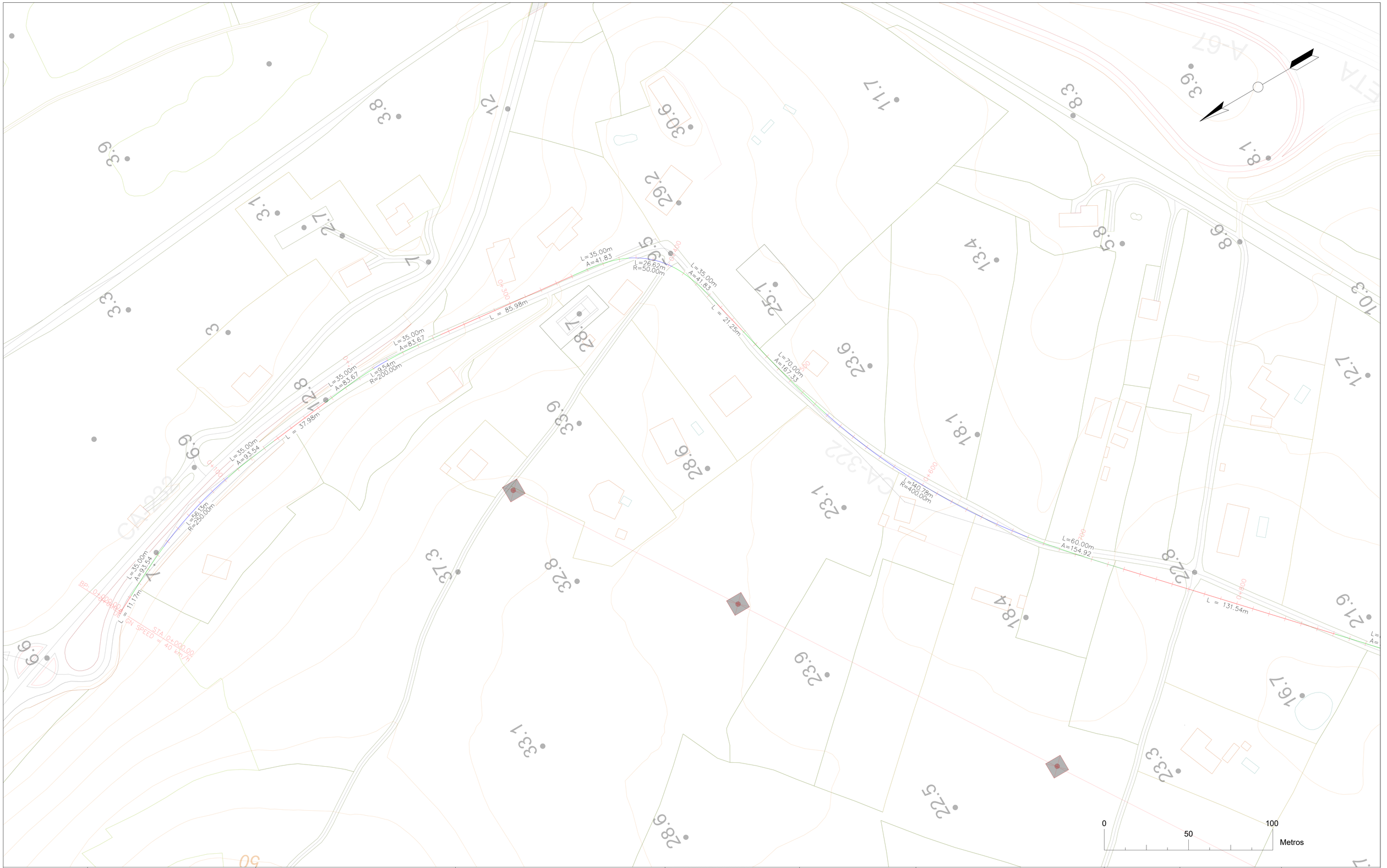




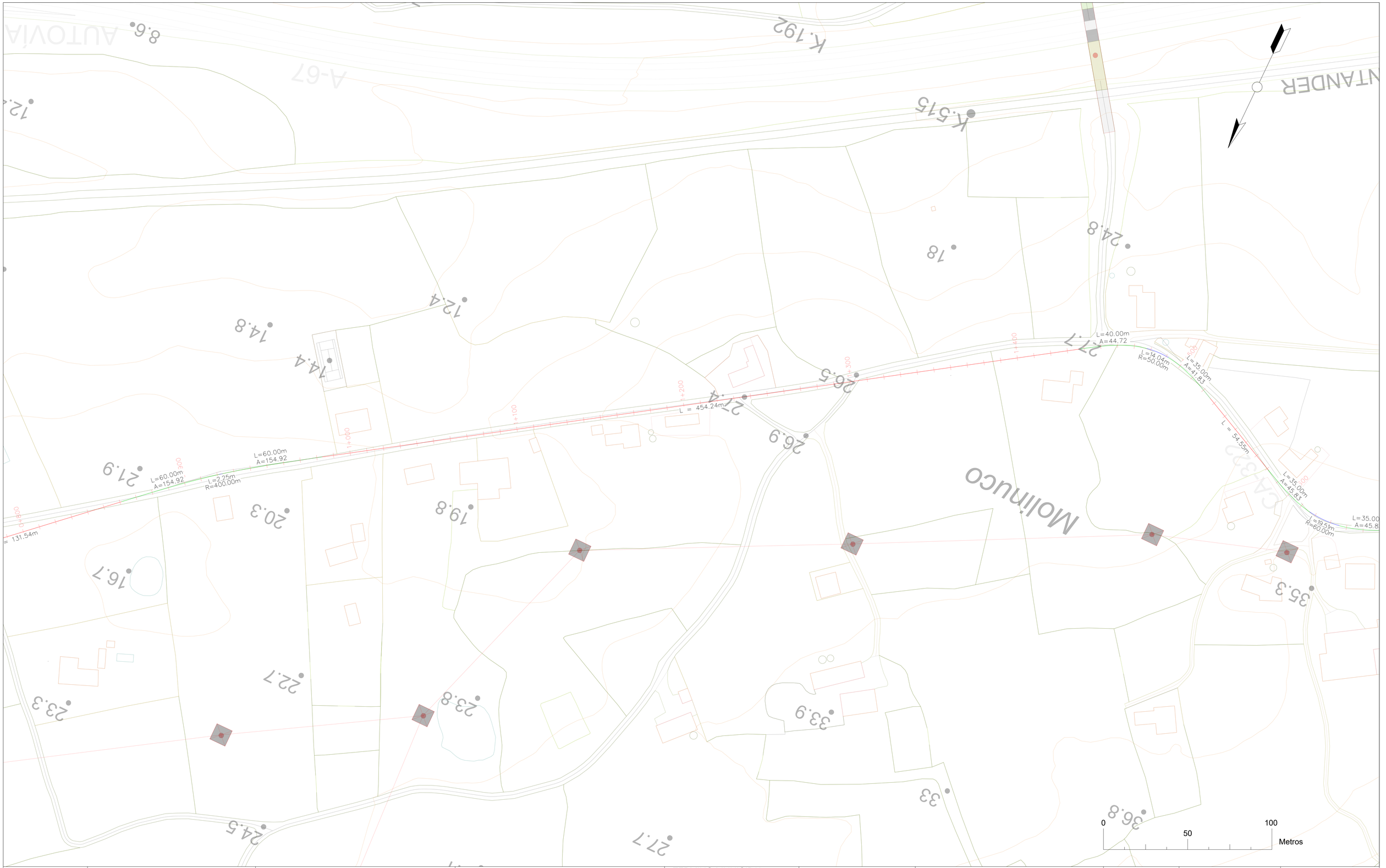
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO CONJUNTO	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA V1:500 H1:5000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 2.1 HOJA 1 DE 1



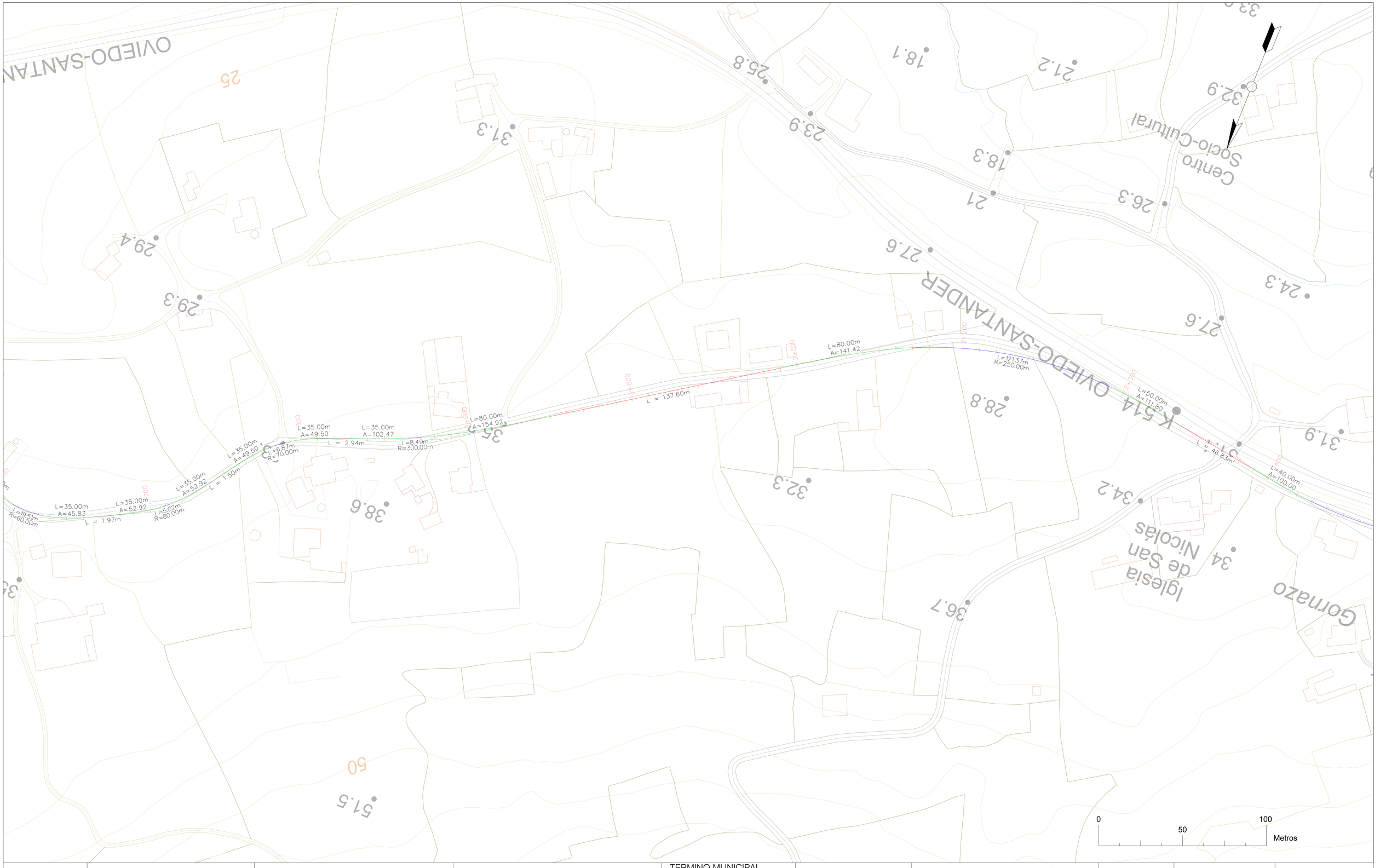
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DIRECTOR DE HOJAS	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:5000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 2.2 HOJA DE 1



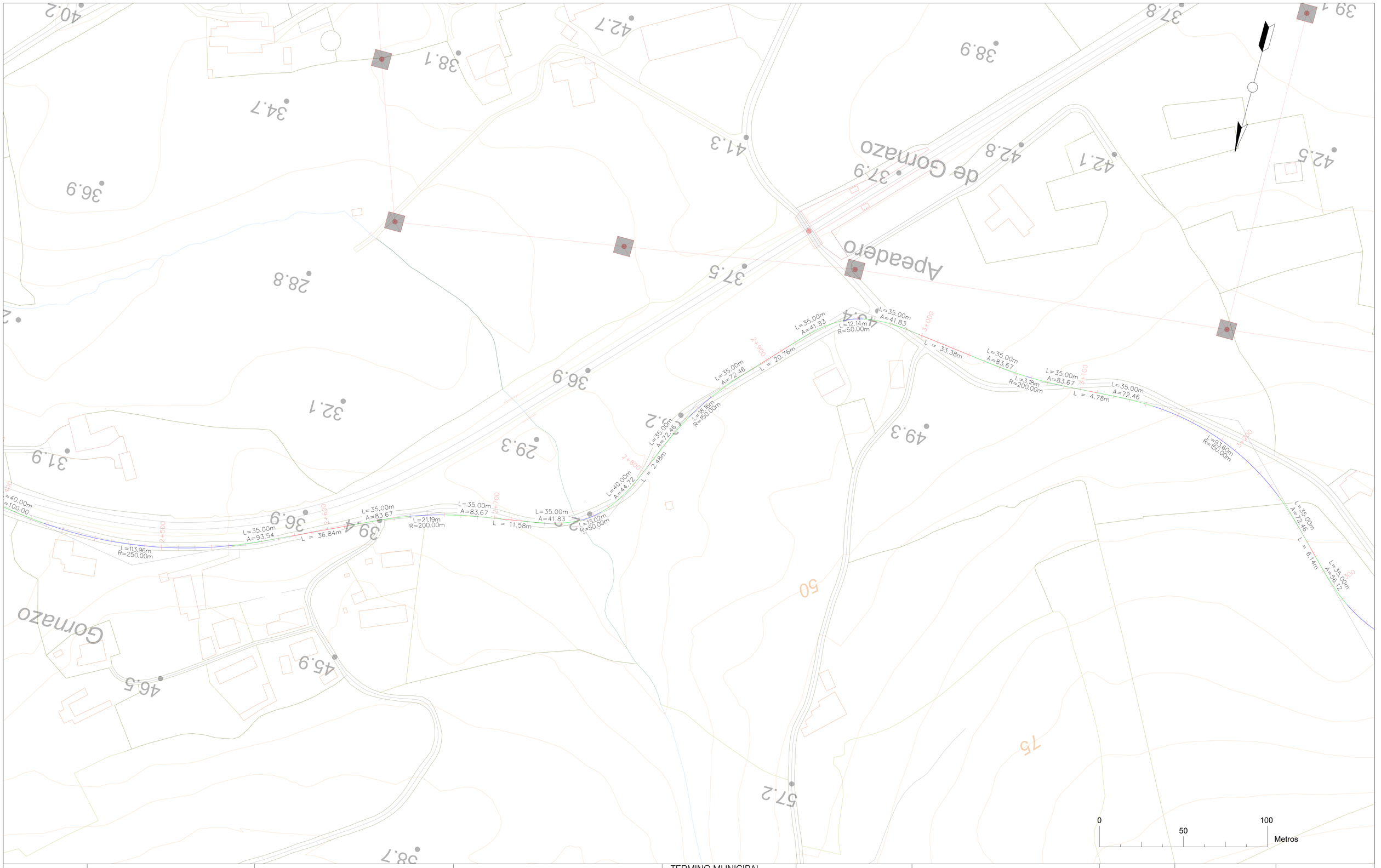
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REPLANTEO	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 3.1 HOJA 1 DE 5



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REPLANTEO	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 3.1 HOJA 2 DE 5



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REPLANTEO	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 3.1 HOJA 3 DE 5



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REPLANTEO	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 3.1 HOJA 4 DE 5

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO: PROY. DE CONSTRUCCIÓN

TITULO: MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322.
TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.

TERMINO MUNICIPAL: MIENGO
PROVINCIA: CANTABRIA

TITULO DEL PLANO: REPLANTEO

AUTOR: MARTA UREÑA CONDE

ESCALA: 1:1000

FECHA: SEPTIEMBRE 2023

PLANO 3.1 — HOJA 5 DE 5

Metros: 0, 50, 100

Bárcena de Cudón

Centro Socio-Cultural

100

75

99.8

86.4

57.9

67.3

72.2

74.1

80.8

76.7

72.5

64.5

66.9

46.2

49.3

42.8

42.1

42.5

90.9

L=710.00m
R=90.00m

L=35.00m
A=56.12

L = 7.52m

L=35.00m
A=45.83

L = 0.57m
R=60.00m

L = 1.17m

L=35.00m
A=52.92

L=25.63m
R=80.00m

L = 0.99m

L=35.00m

L = 6.14m

L=35.00m
A=72.46

L=93.60m
R=150.00m

L = 4.78m

L=35.00m
A=72.46

L=5.18m
R=200.00m

L=35.00m
A=83.67

L = 33.38m

3+500

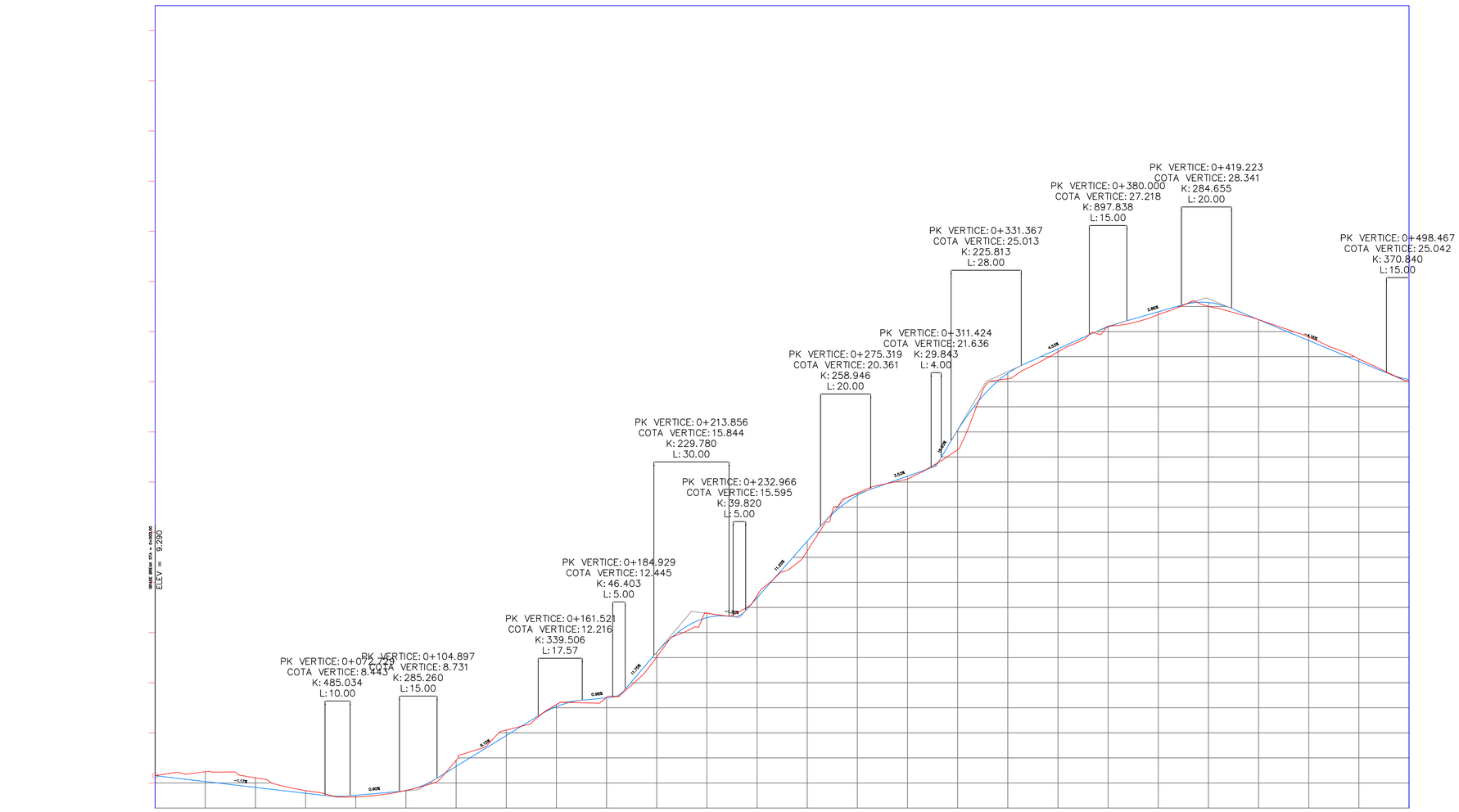
3+400

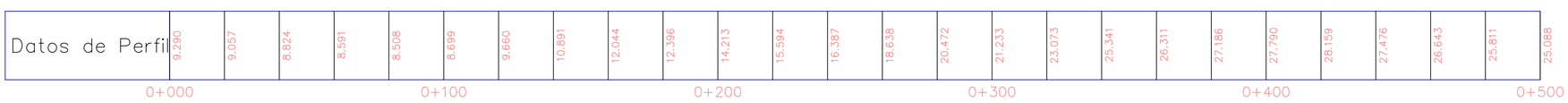
3+300

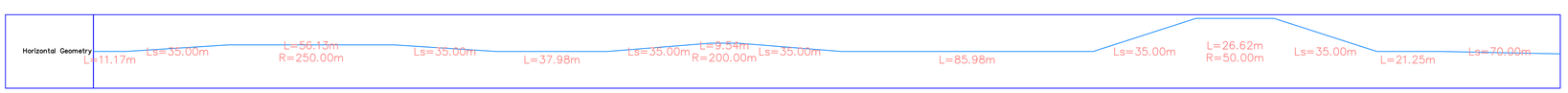
3+100

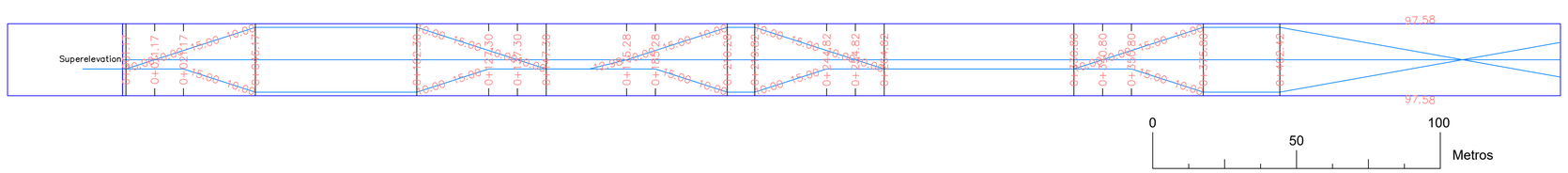
3+000

PERFIL: ALINEACION MOGRO-MAR



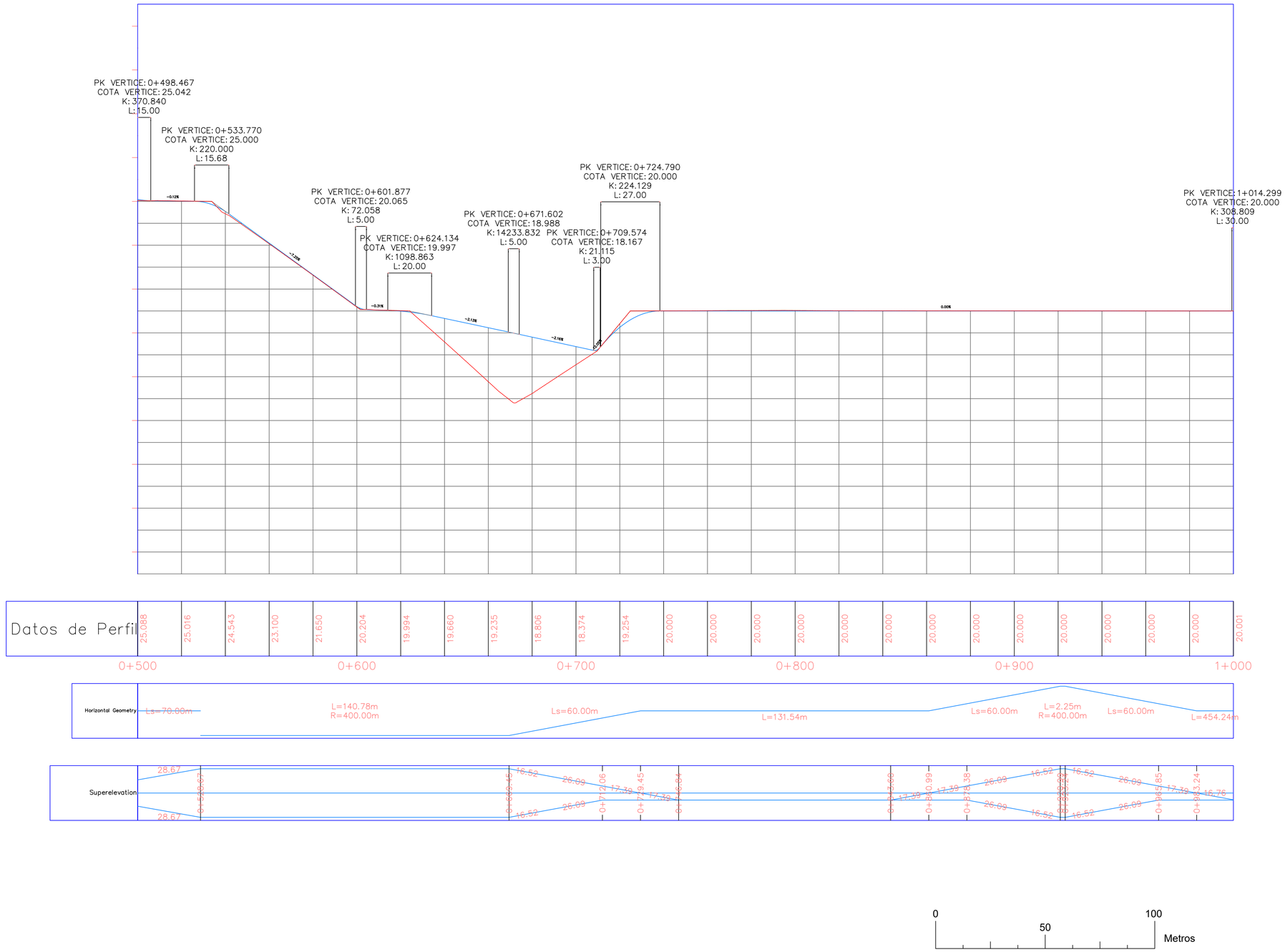






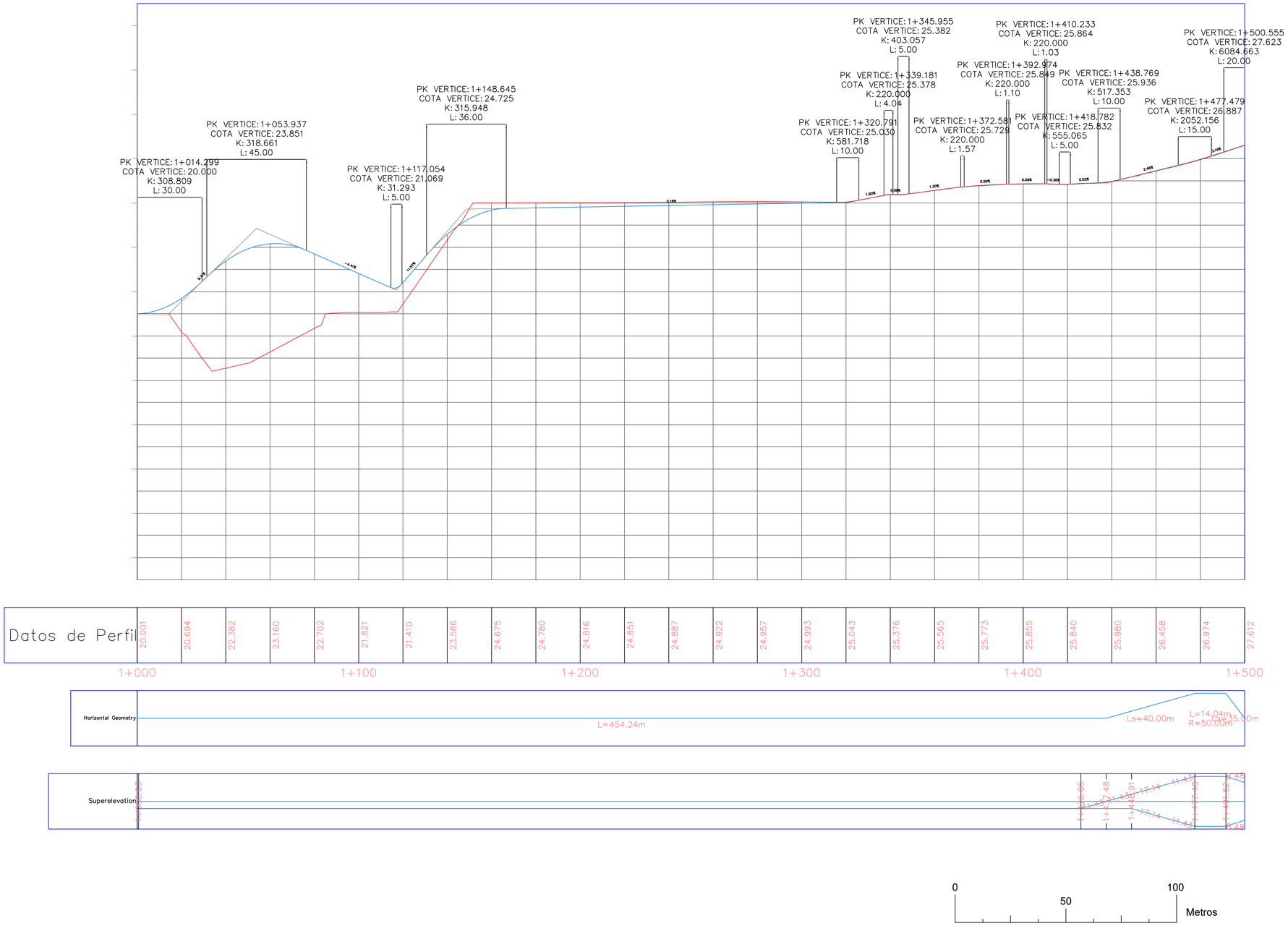
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA V1:100 H1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 3.2 HOJA 1 DE 7

PERFIL: ALINEACION MOGRO-MAR



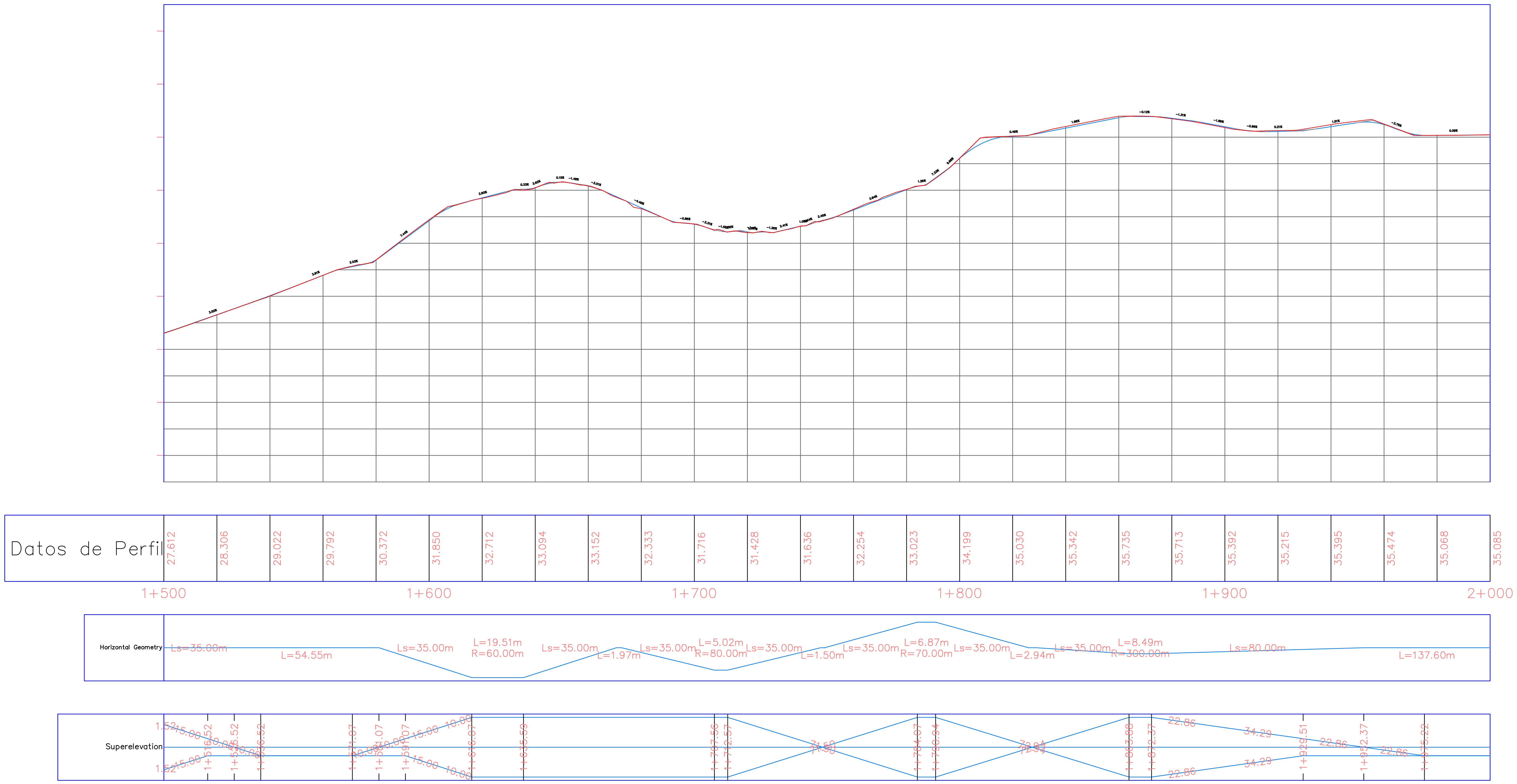
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA V1:100 H1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 3.2 HOJA 2 DE 7

PERFIL: ALINEACION MOGRO-MAR



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA V1:100 H1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 3.2 HOJA 3 DE 7

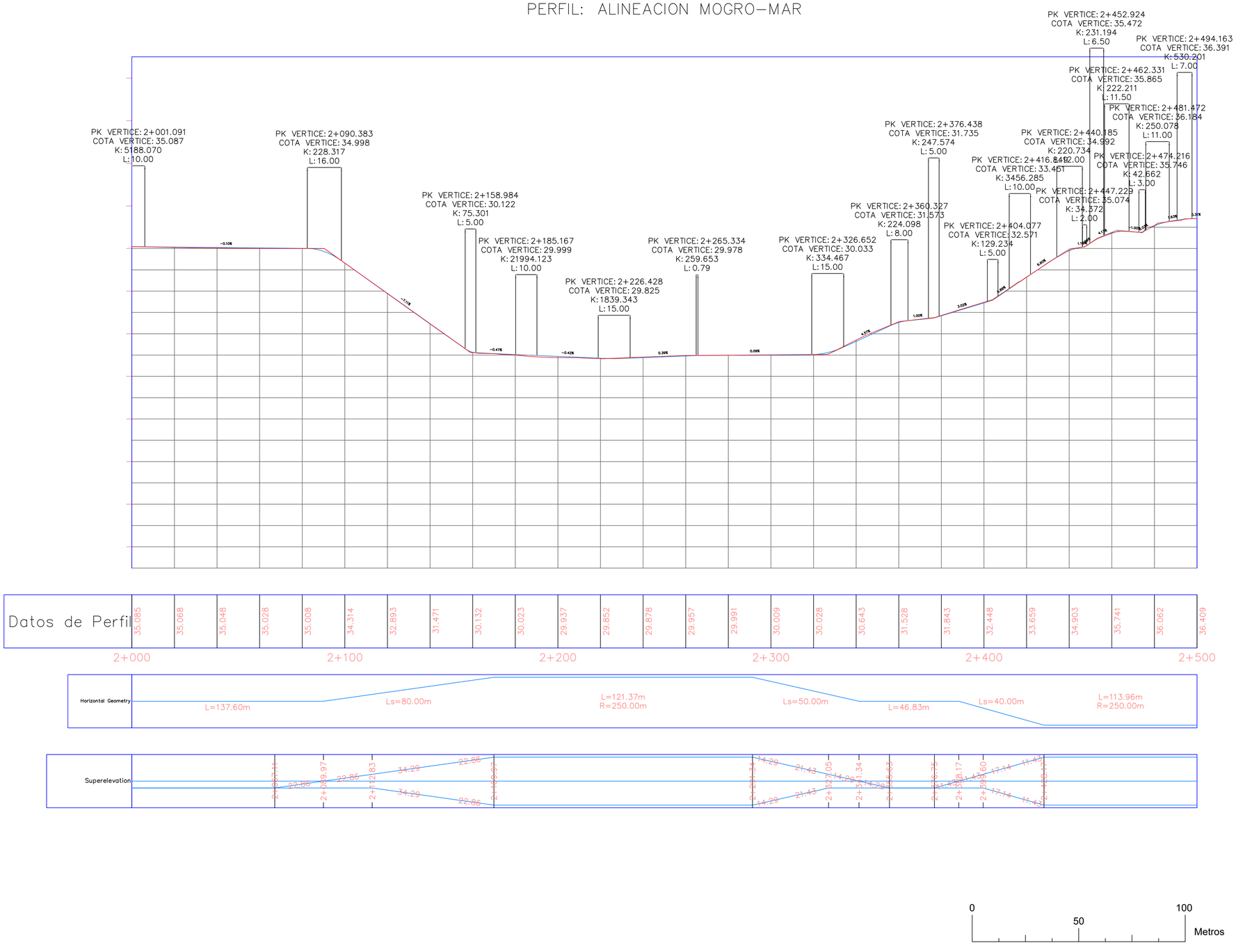
PERFIL: ALINEACION MOGRO–MAR



0 50 100 Metros

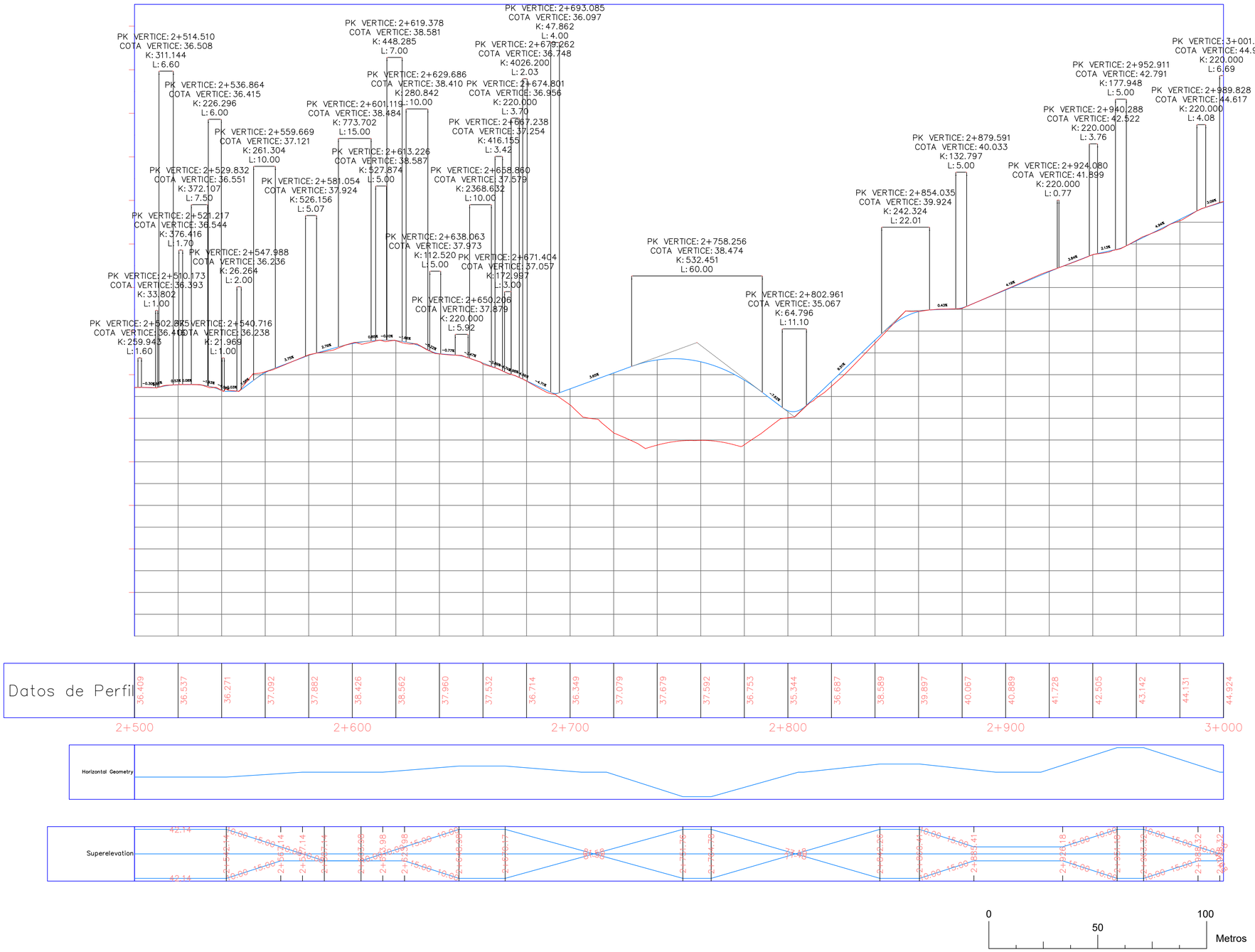
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA V1:100 H1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 3.2 HOJA 4 DE 7

PERFIL: ALINEACION MOGRO–MAR



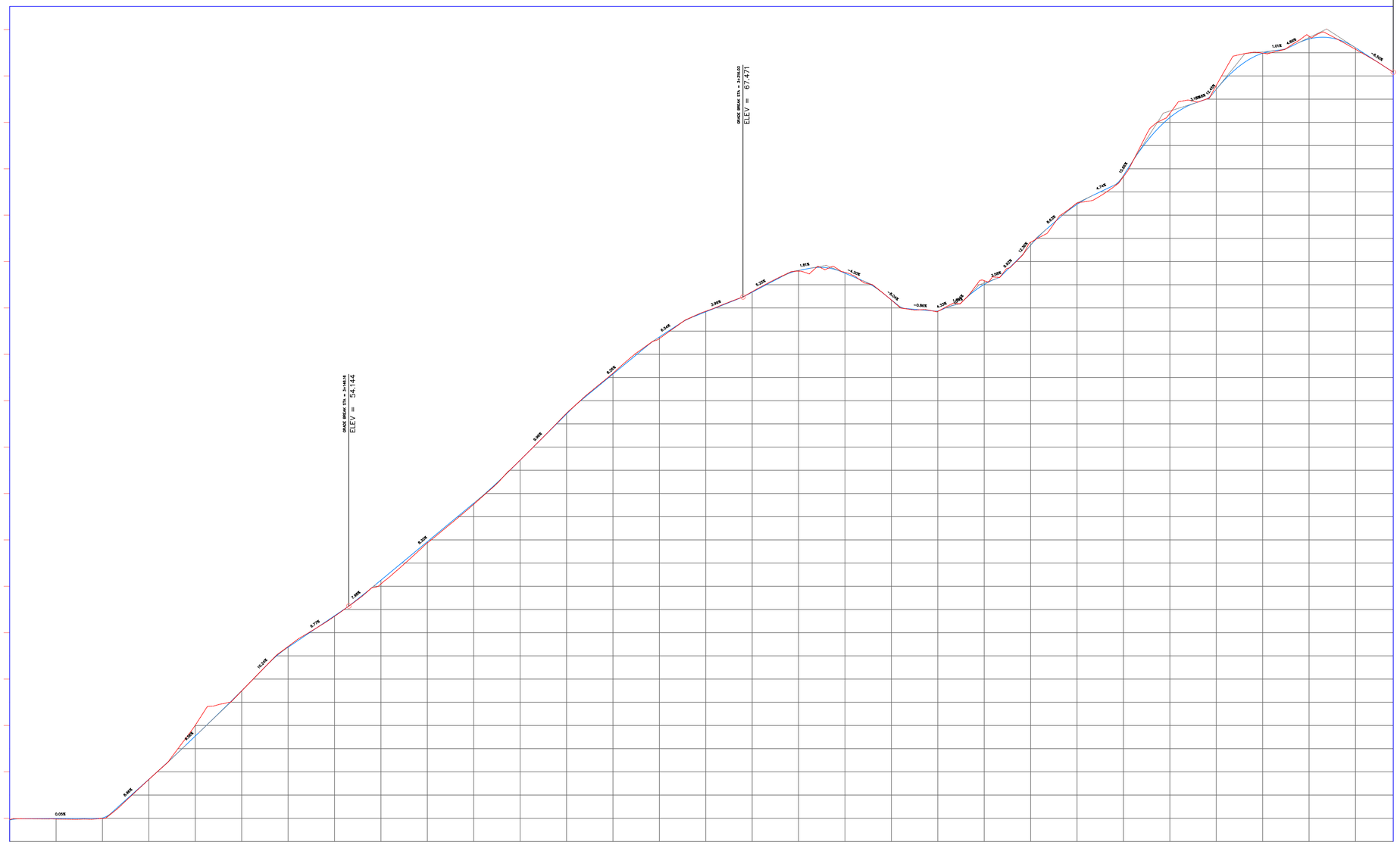
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA V1:100 H1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 2.3 HOJA 5 DE 7

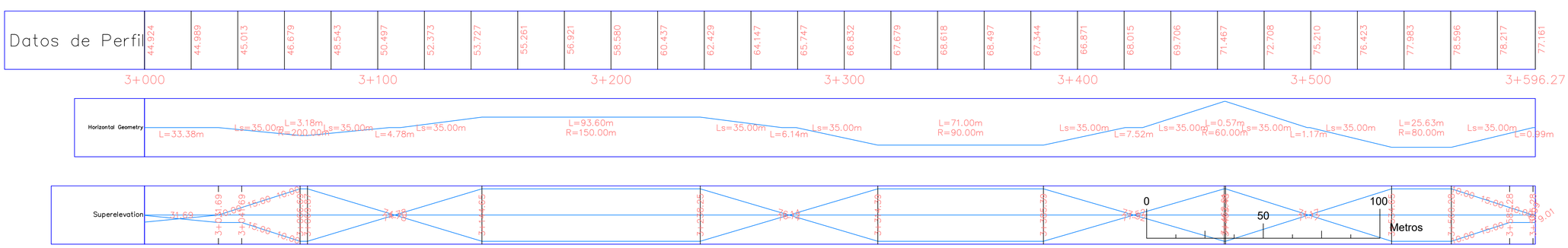
PERFIL: ALINEACION MOGRO-MAR



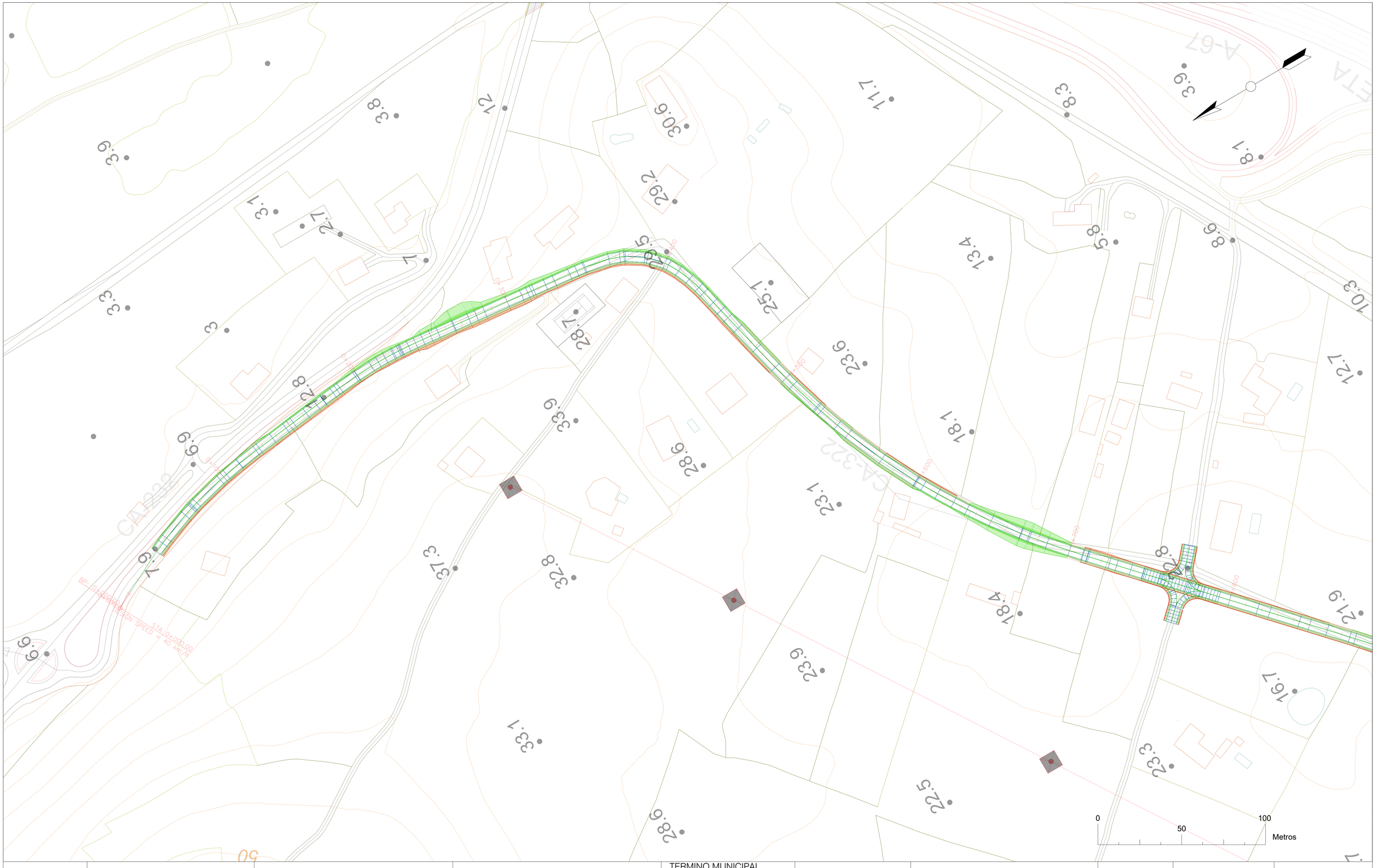
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA V1:100 H1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 3.2 HOJA 6 DE 7

PERFIL: ALINEACION MOGRO-MAR

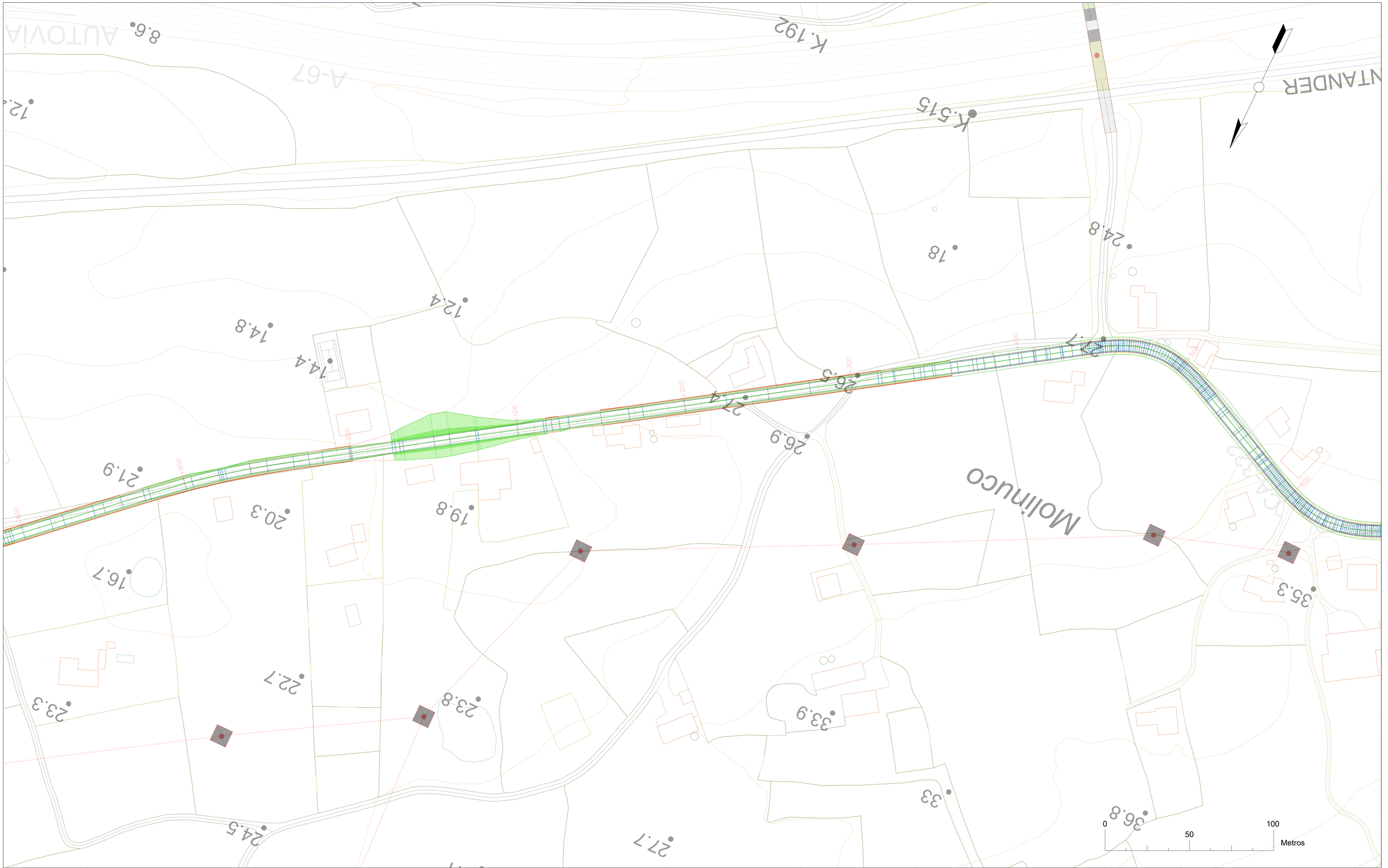




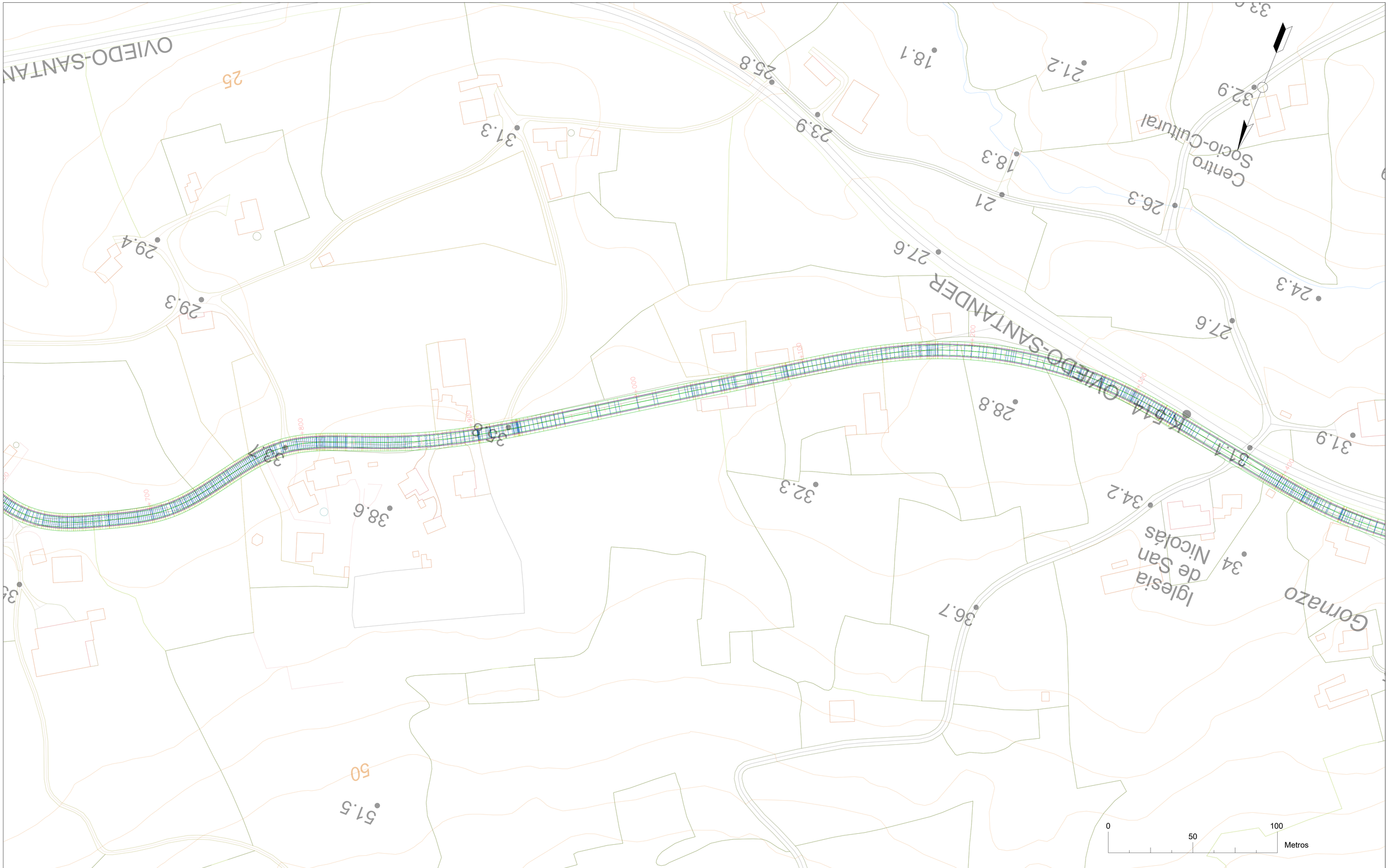
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA V1:100 H1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 3.2 HOJA 7 DE 7



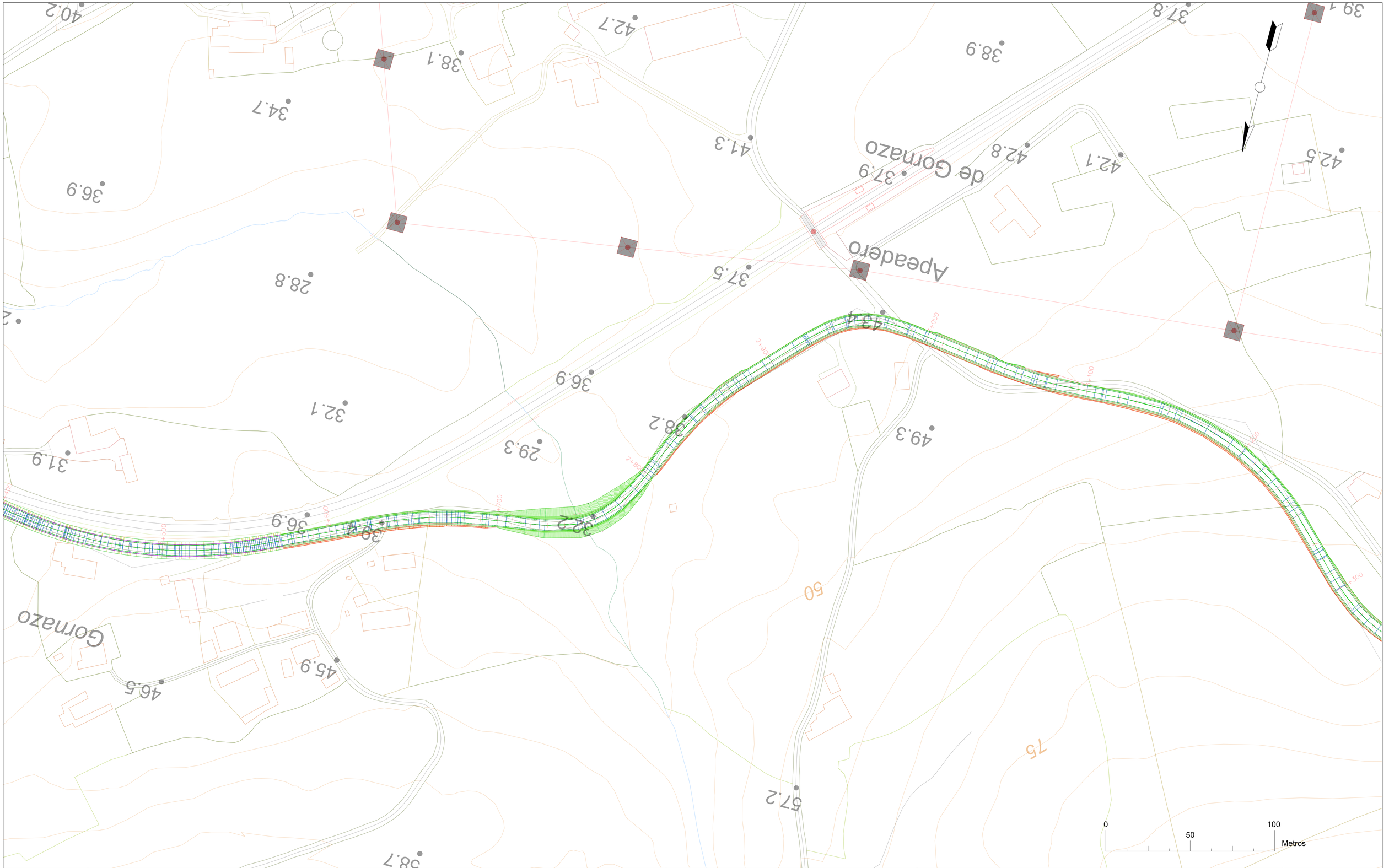
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 3.3 HOJA 1 DE 5



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 3.3 HOJA 2 DE 5



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 3.3 HOJA 3 DE 5



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 3.3 HOJA 4 DE 5

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
PROY. DE CONSTRUCCIÓN

TITULO
MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322.
TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.

TERMINO MUNICIPAL
MIENGO
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PLANTA

AUTOR
MARTA UREÑA CONDE

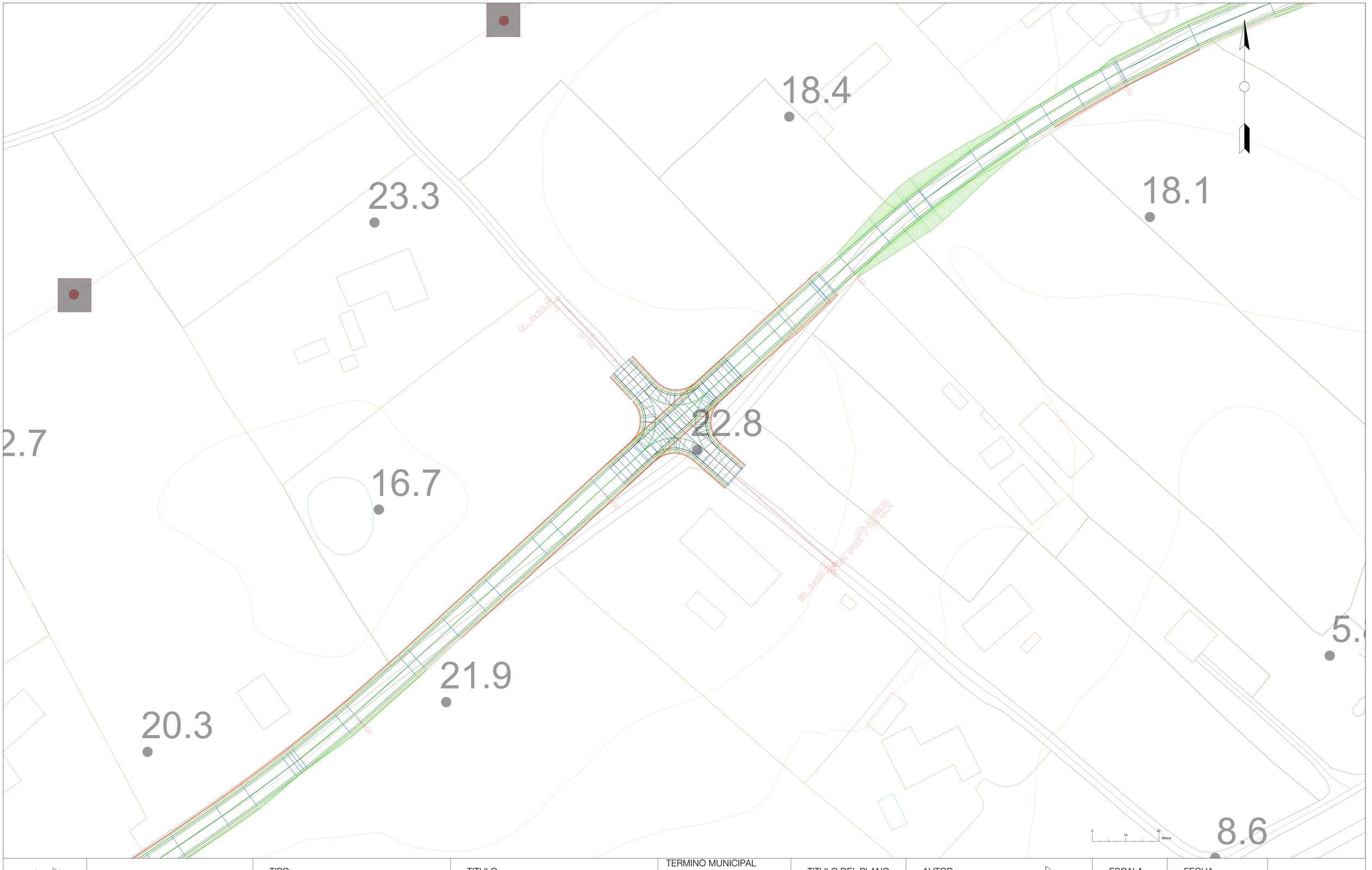
ESCALA
1:1000

FECHA
SEPTIEMBRE 2023

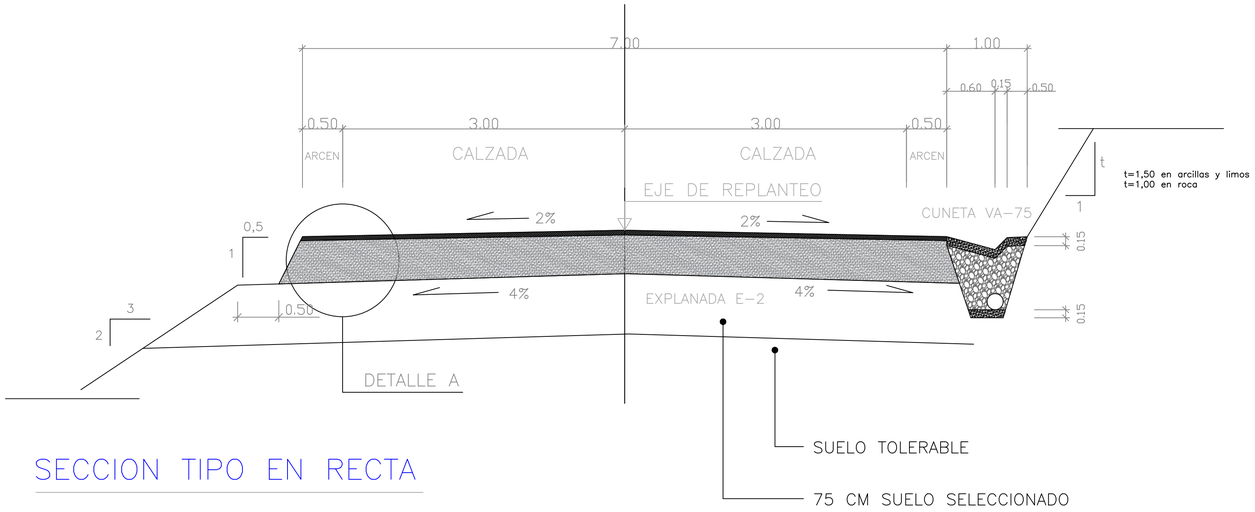
PLANO 3.3
HOJA 5 DE 5

Metros
0
50
100

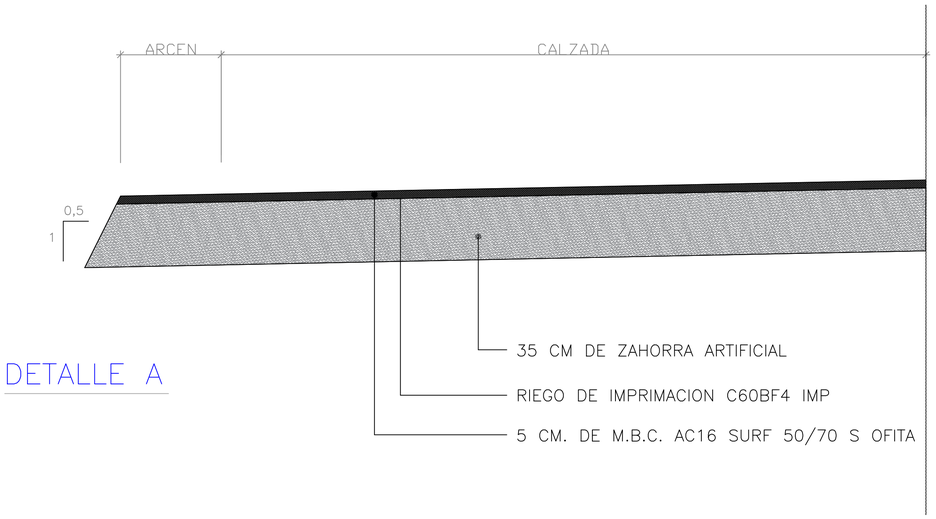
100
75
57.
57.9
99.8
86.4
67.3
Bárcena de Cudón
66.9
49.3
Centro
Socio-Cultural
64.5
72.2
74.1
80.8
76.7
72.5
46.2
42.8
42.1
42.5
90.9
A
d



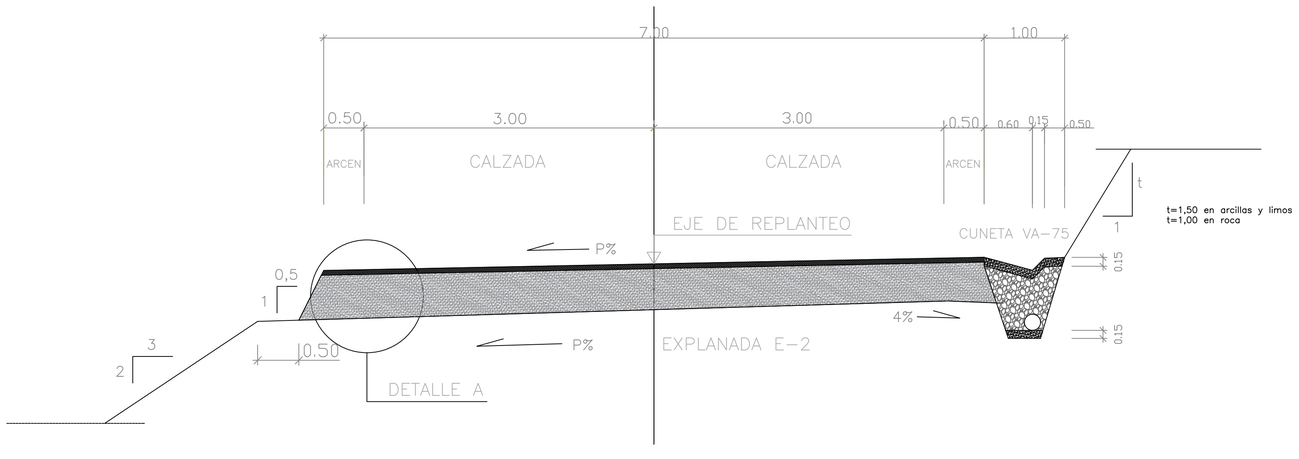
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA INTERSECCIÓN	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:500	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 3.4 HOJA 1 DE 1



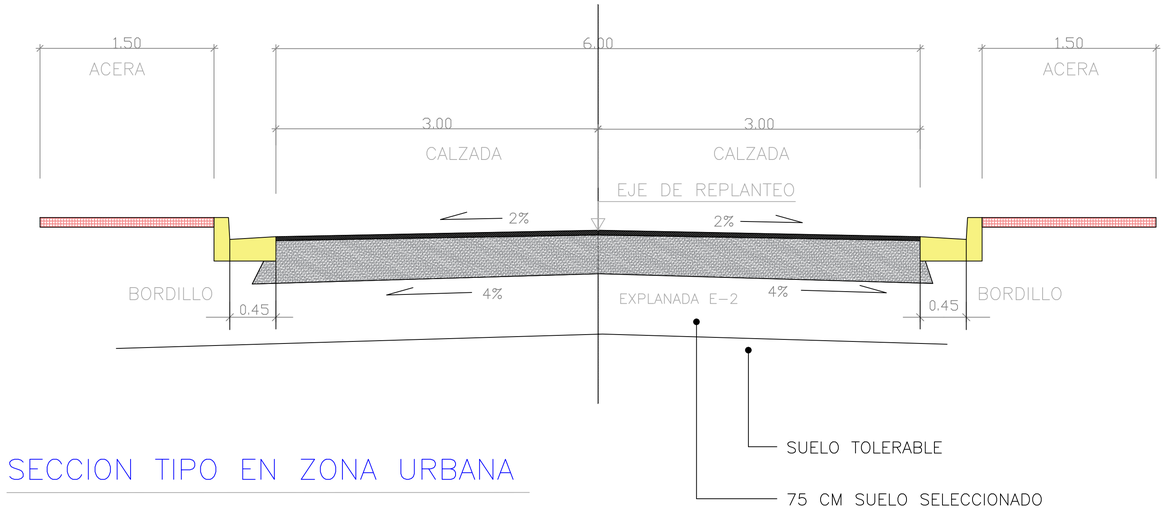
SECCION TIPO EN RECTA



DETALLE A

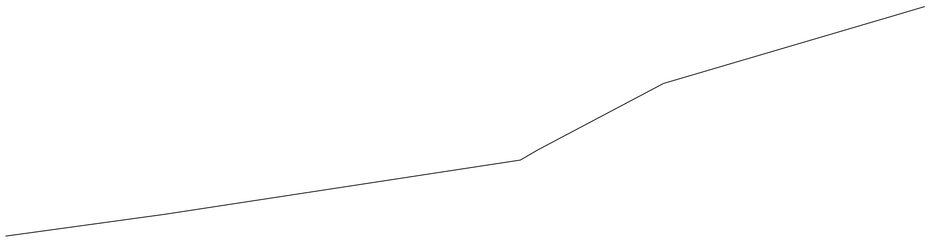


SECCION TIPO EN CURVA

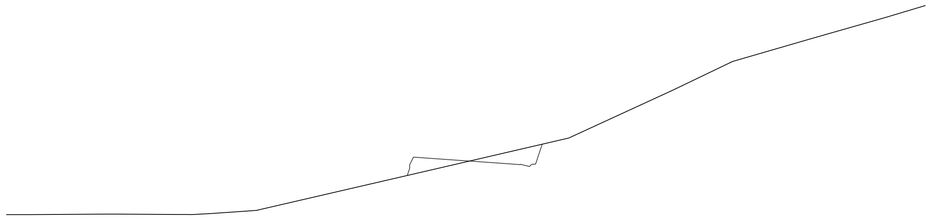


SECCION TIPO EN ZONA URBANA

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SECCIÓN TIPO	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.1 HOJA 1 DE 1

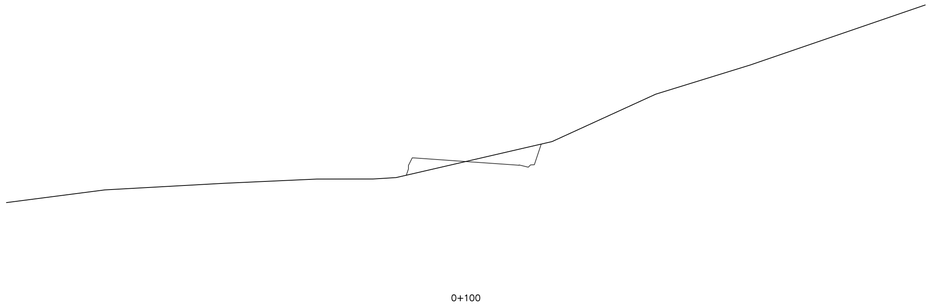


0+020

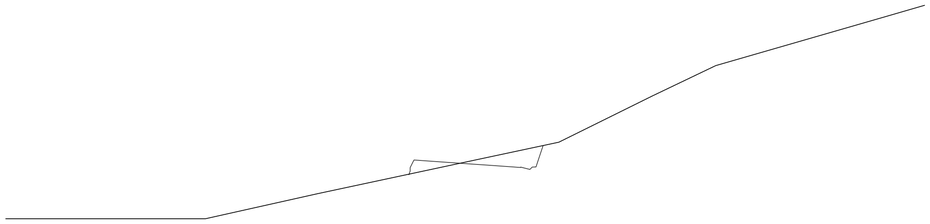


0+080

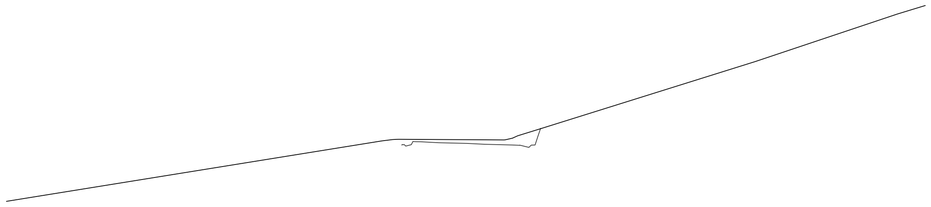
0+040



0+100



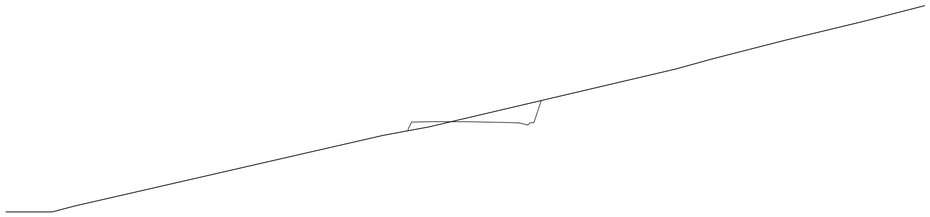
0+060



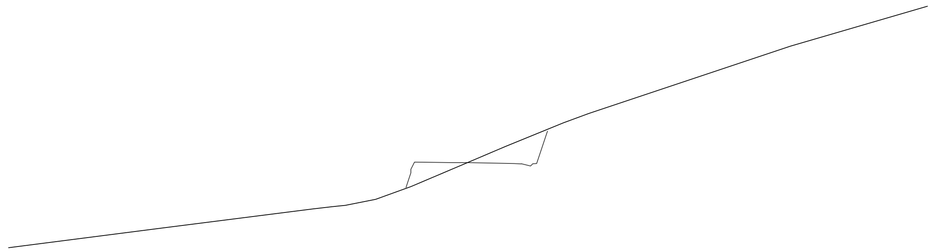
0+120

0 10 20 Metros

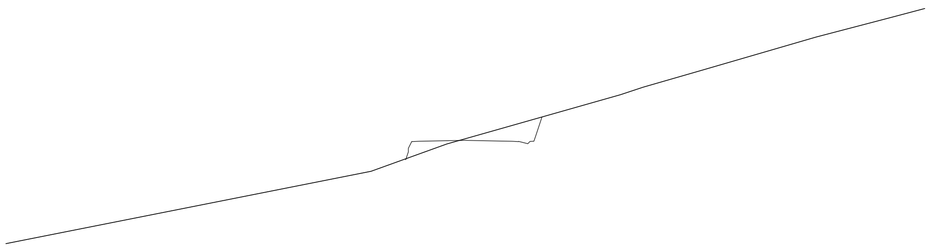
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 1 DE 25



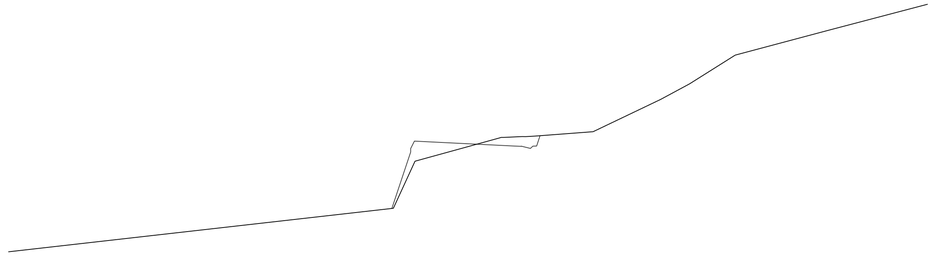
0+140



0+180



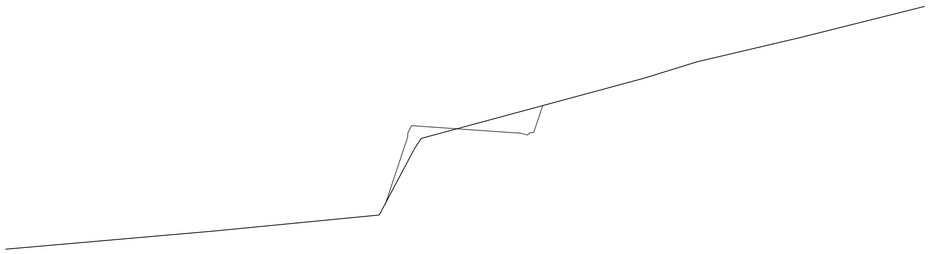
0+160



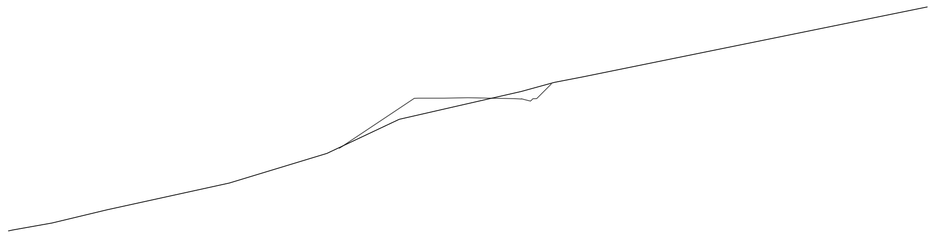
0+200

0 10 20 Metros

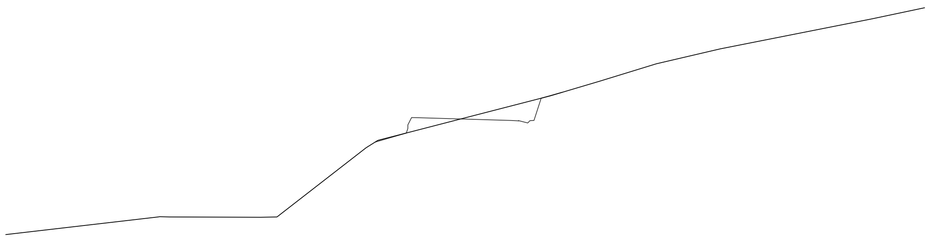
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 2 DE 25



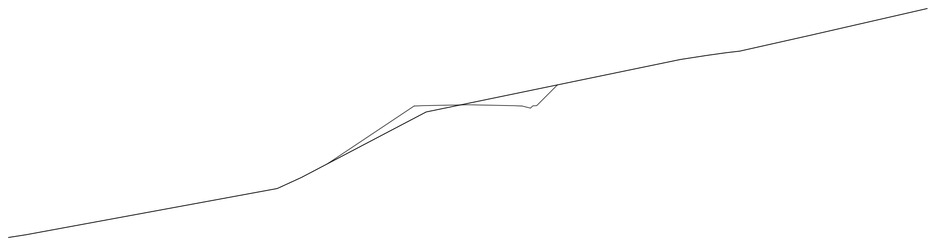
0+220



0+260



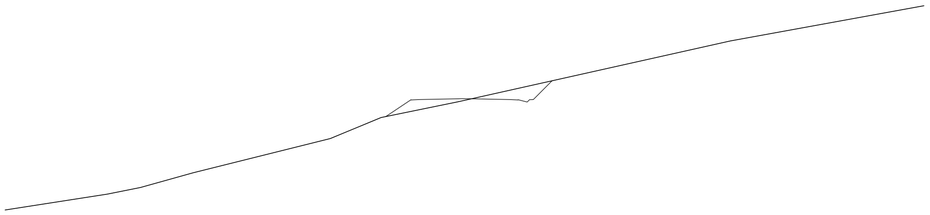
0+240



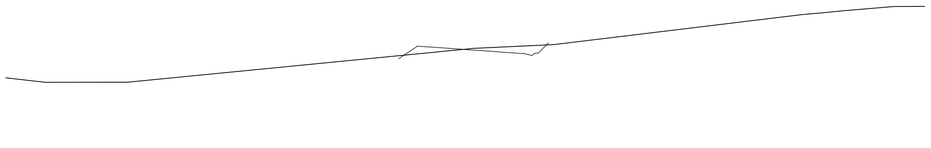
0+280

0 10 20 Metros

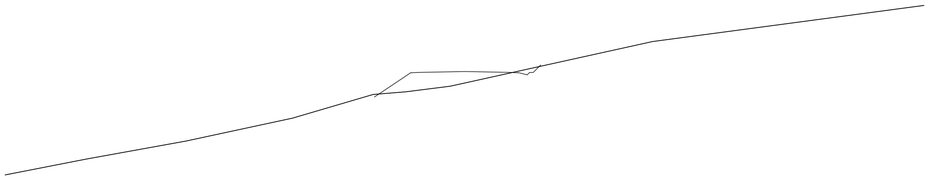
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 3 DE 25



0+300



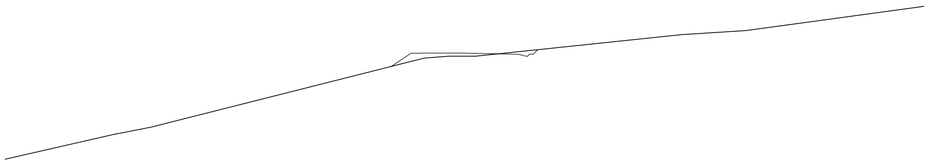
0+380



0+320



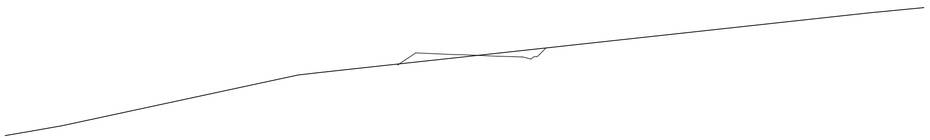
0+400



0+340



0+420



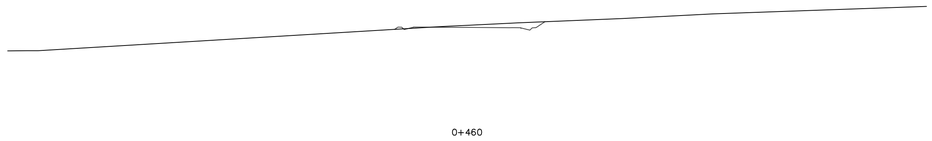
0+360



0+440

0 10 20 Metros

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 4 DE 25



0+460



0+540



0+480



0+560





0+500

0+580



0+520



0+600

0 10 20 Metros

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 5 DE 25



0+620



0+700



0+640



0+720



0+660

0+740



0+680

0+760

0 10 20 Metros

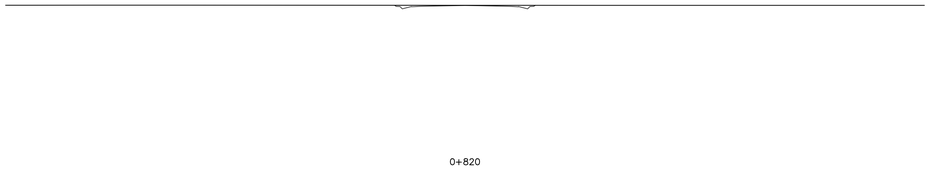
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 6 DE 25

0+780

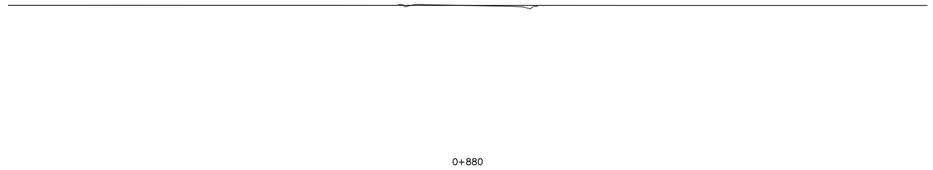
0+840

0+800

0+860



0+820



0+880

0 10 20 Metros

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 7 DE 25

0+900



0+960

0+920



0+980



0+940



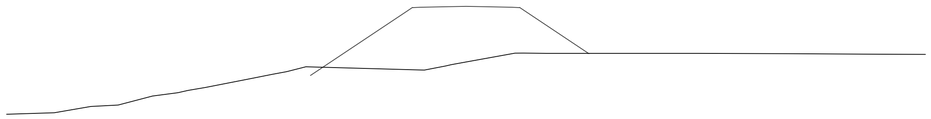
1+000

0 10 20 Metros

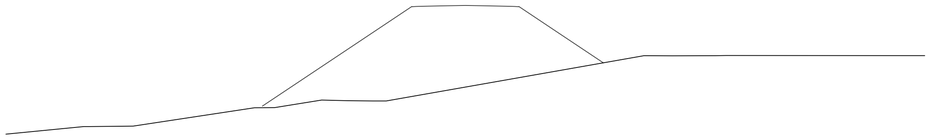
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 8 DE 25



1+020



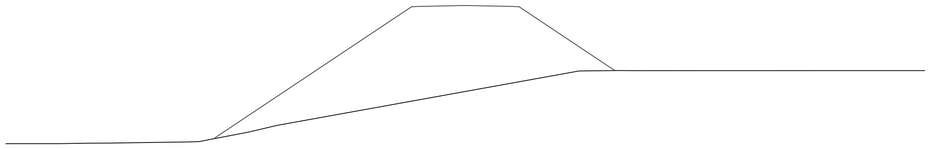
1+080



1+040



1+100



1+060

1+120

0 10 20 Metros

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 9 DE 25



1+140



1+160



1+180

1+200

1+220

1+240

1+260

1+280

1+300



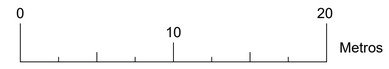
1+320



1+340



1+360



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 10 DE 25



1+380



1+500



1+400



1+520



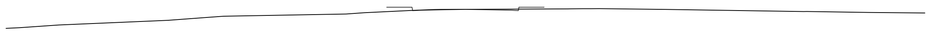
1+420



1+540



1+440



1+560



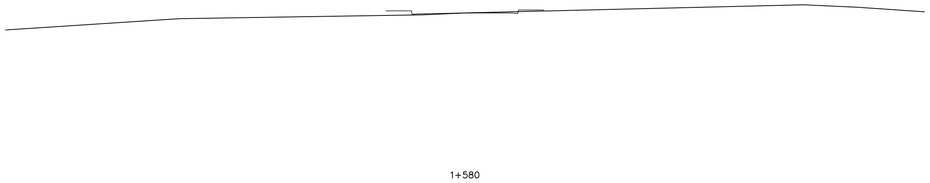
1+460



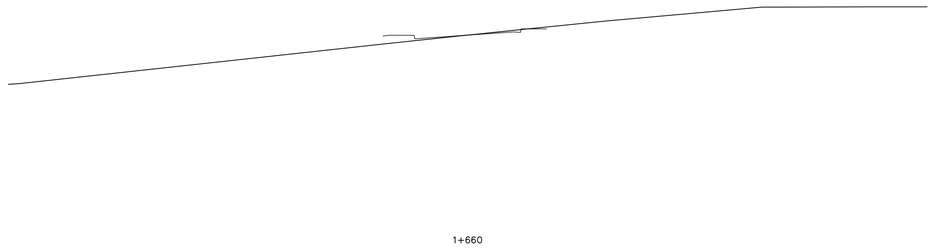
1+480

0 10 20 Metros

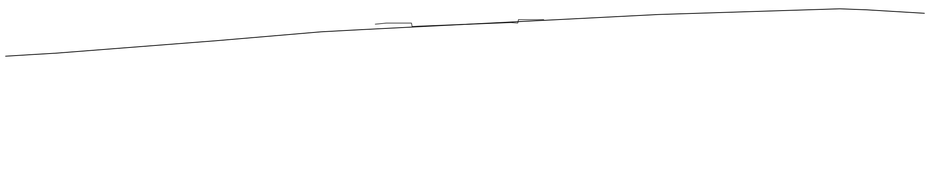
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 11 DE 25



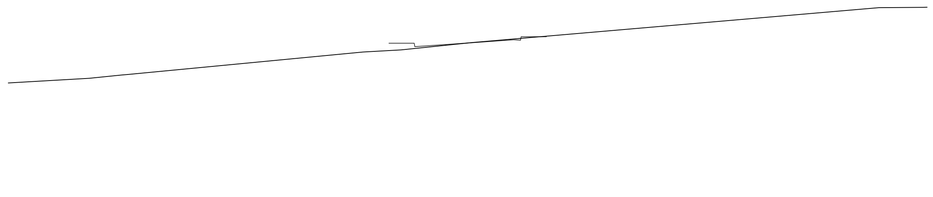
1+580



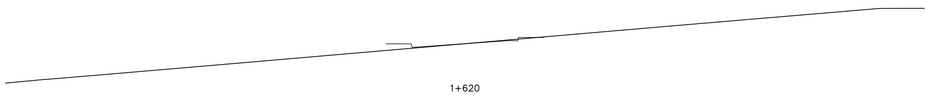
1+660



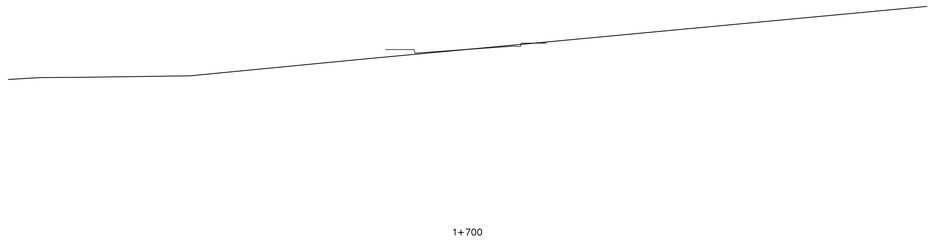
1+600



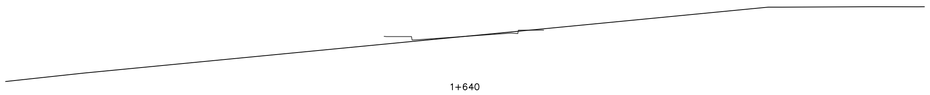
1+680



1+620



1+700



1+640

0 10 20 Metros

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 12 DE 25



1+720



1+800



1+740



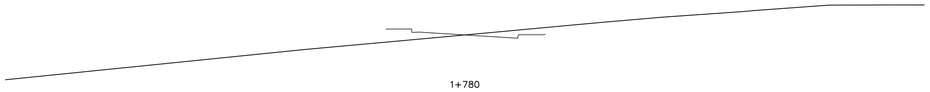
1+820



1+760



1+840



1+780



1+860

0 10 20 Metros

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 13 DE 25



1+880

2+000



1+900



2+020



1+920



2+040



1+940



2+060



1+960



2+080



1+980



2+100

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 14 DE 25



2+120



2+180



2+140

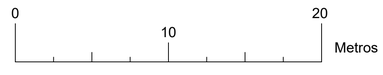


2+200

2+160



2+220



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 15 DE 25



2+240

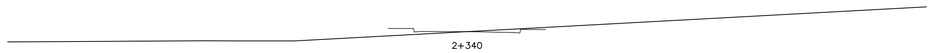
2+300



2+260

2+320

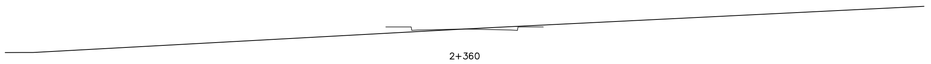
2+280



2+340

0 10 20 Metros

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 16 DE 25



2+360



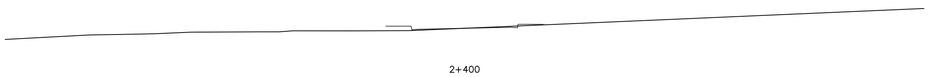
2+440



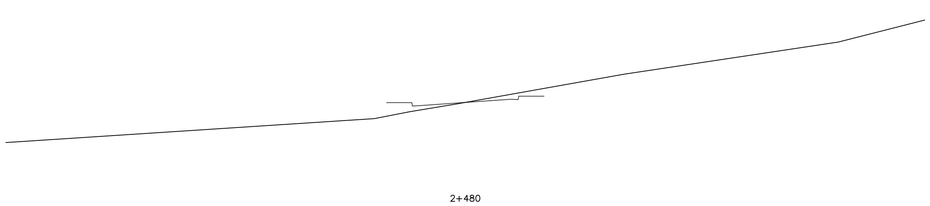
2+380



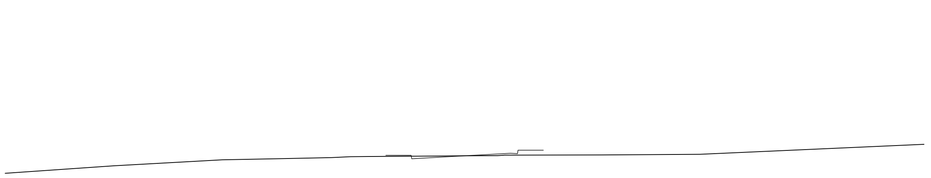
2+460



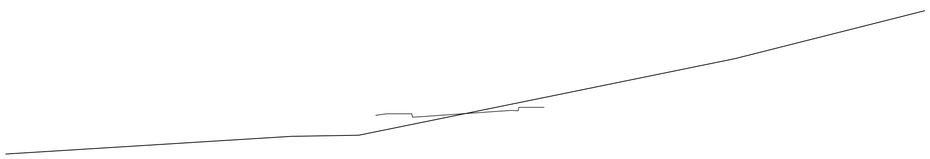
2+400



2+480



2+420



2+500

0 10 20 Metros

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 17 DE 25



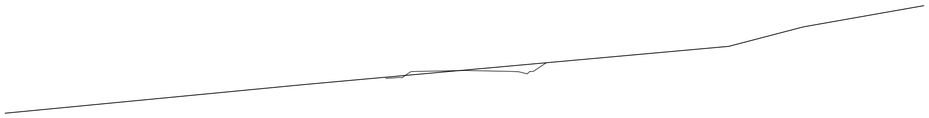
2+520



2+580



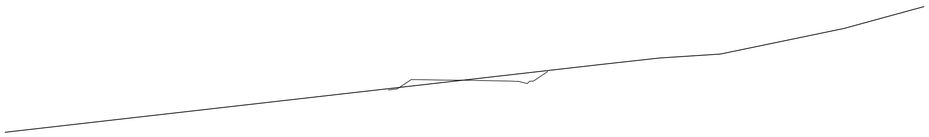
2+540



2+600



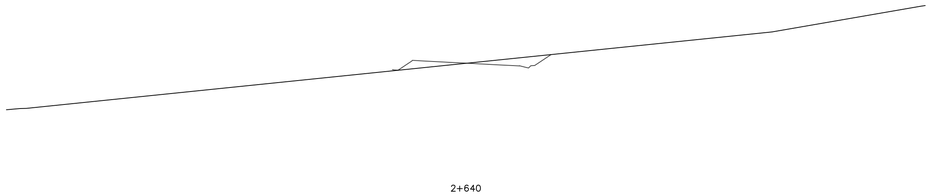
2+560



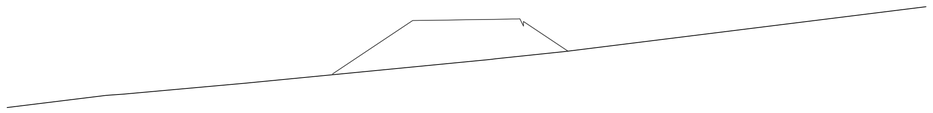
2+620

0 10 20 Metros

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 18 DE 25



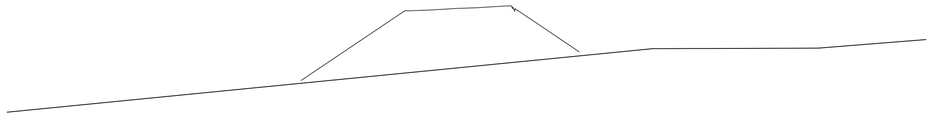
2+640



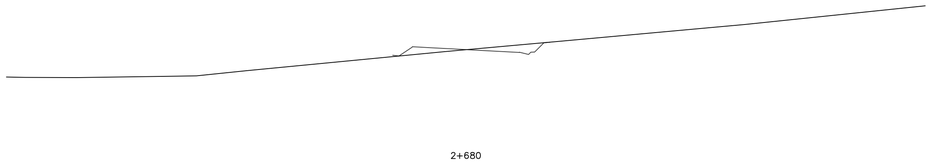
2+720



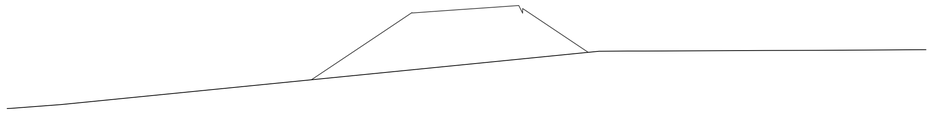
2+660



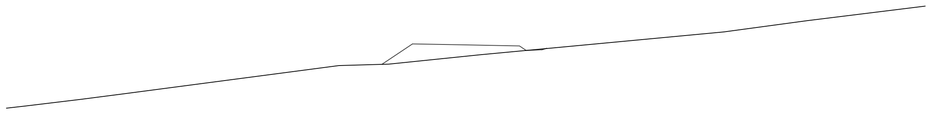
2+740



2+680



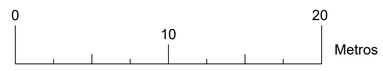
2+760



2+700



2+780



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 19 DE 25



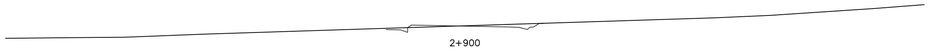
2+800



2+880



2+820



2+900



2+840



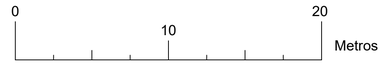
2+920



2+860



2+940



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 20 DE 25



2+960



3+040



2+980



3+060



3+000



3+080



3+020



3+100

0 10 20 Metros

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 21 DE 25



3+120



3+200



3+140



3+220



3+160



3+240



3+180



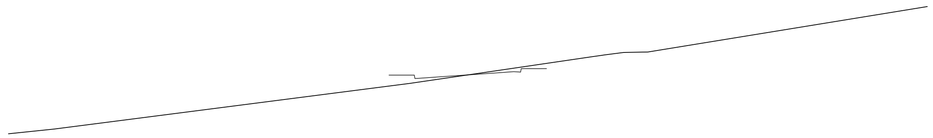
3+260

0 10 20 Metros

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 22 DE 25



3+280



3+360



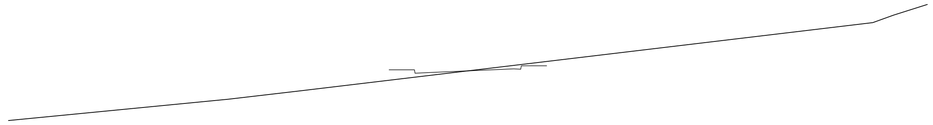
3+300



3+380



3+320



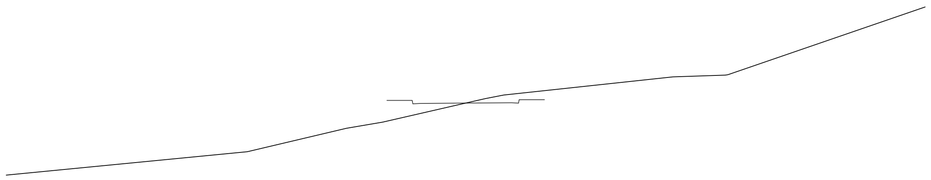
3+400



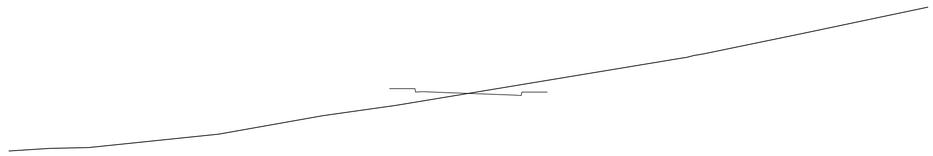
3+340

0 10 20 Metros

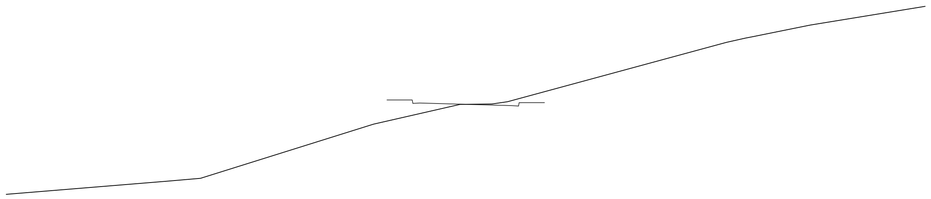
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 23 DE 25



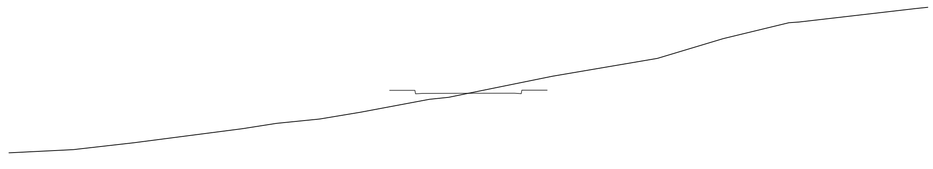
3+420



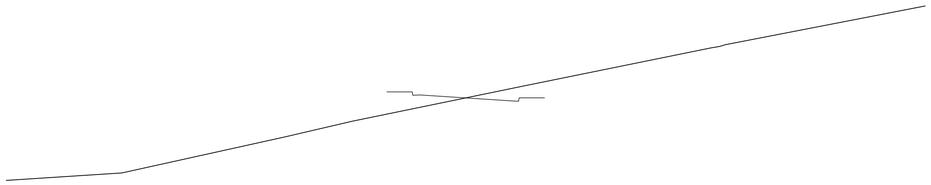
3+480



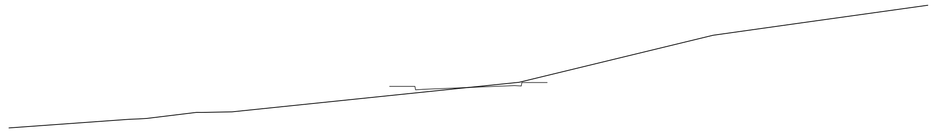
3+440



3+500



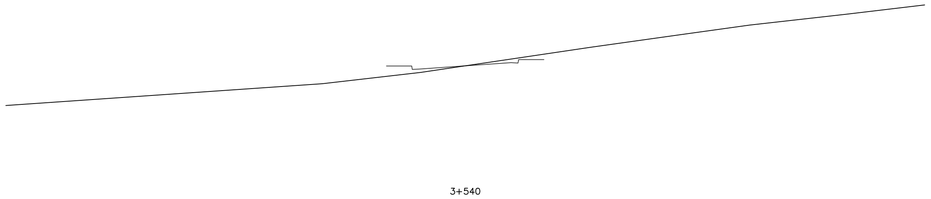
3+460



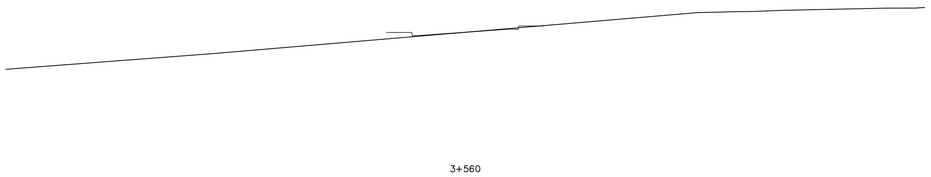
3+520

0 10 20 Metros

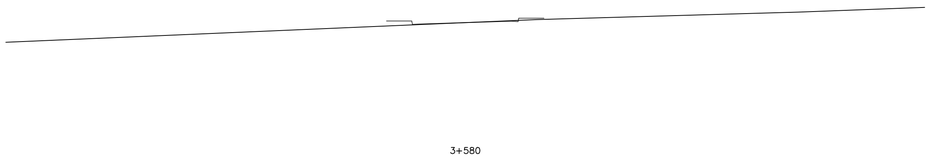
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 24 DE 25



3+540



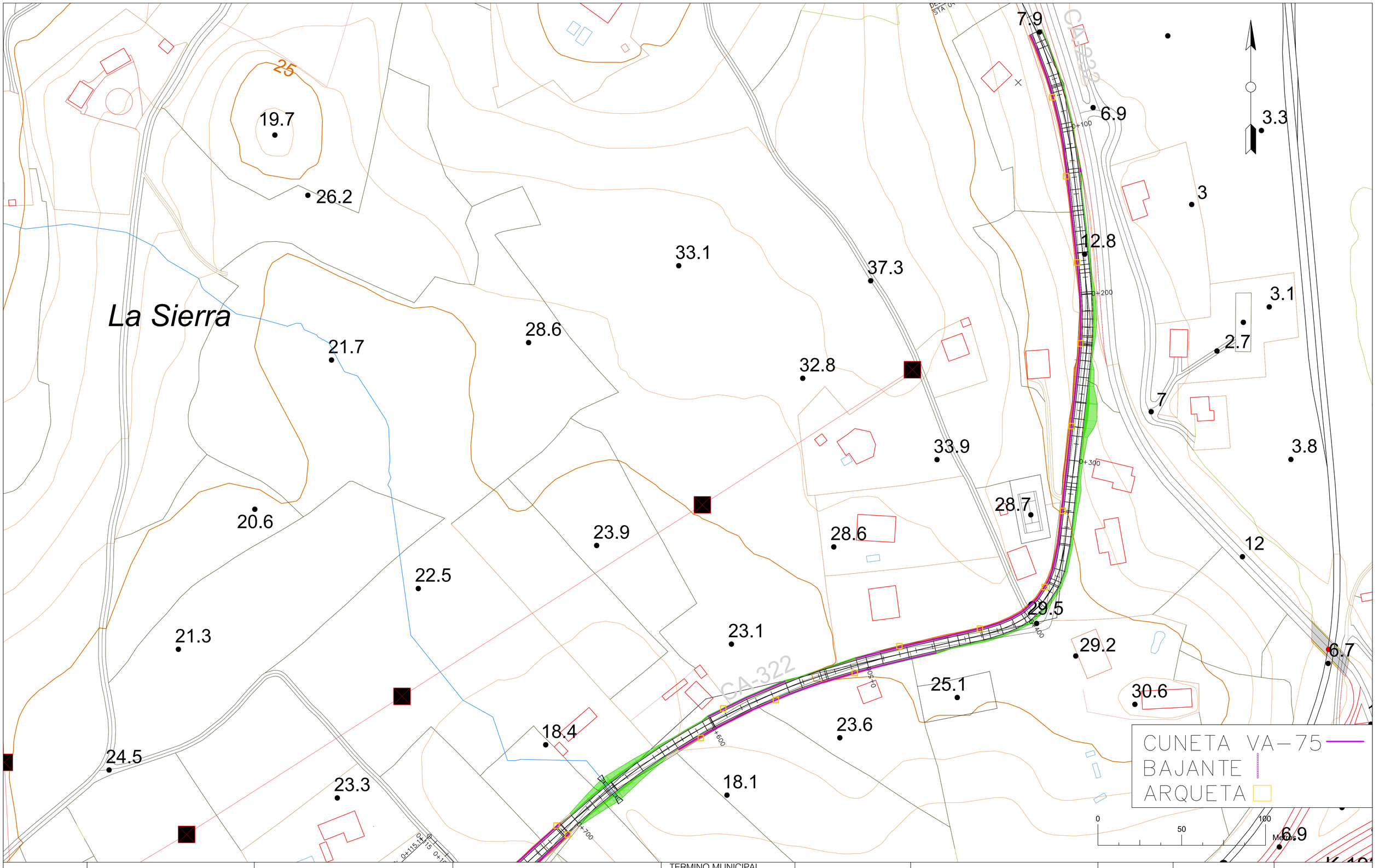
3+560



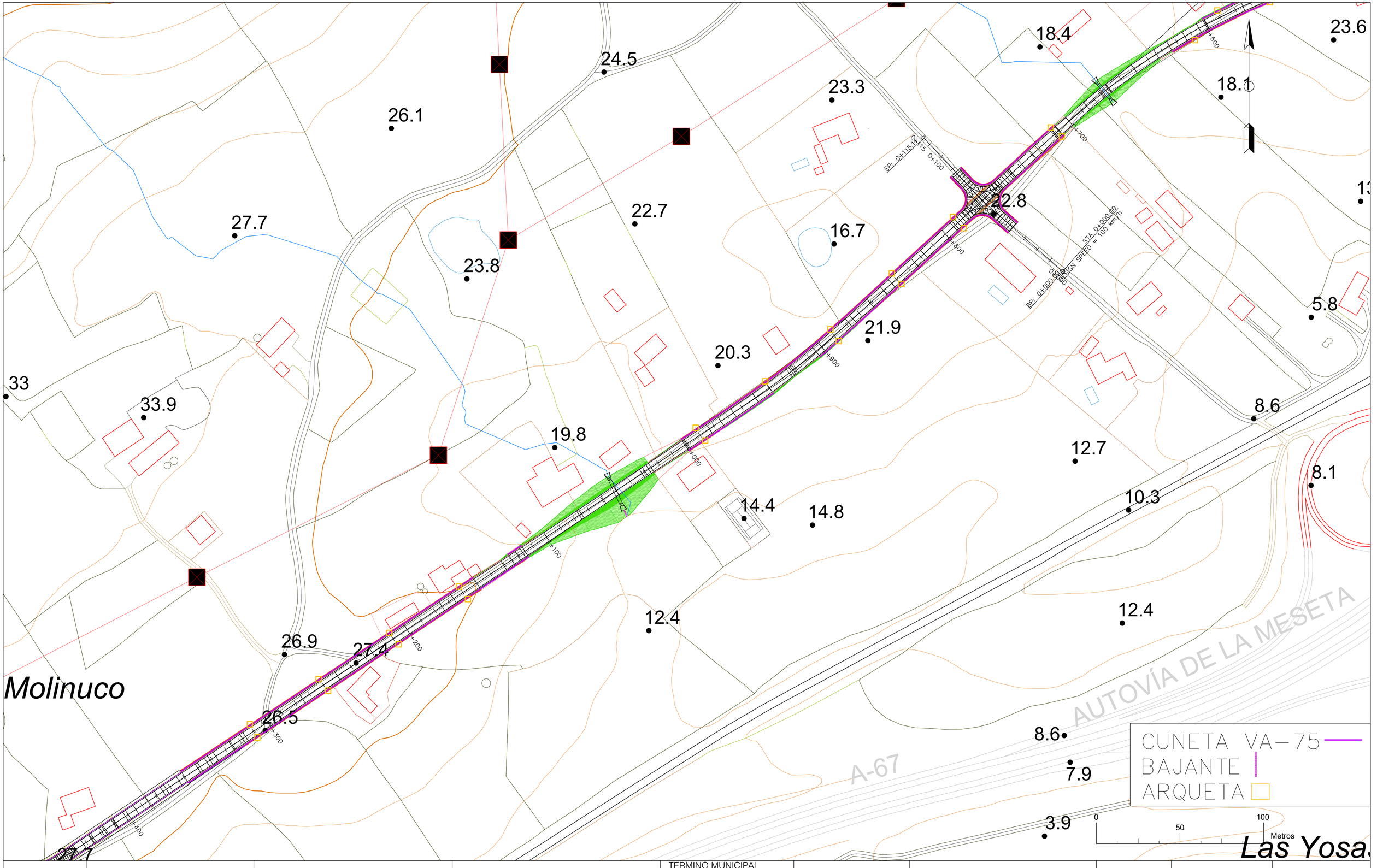
3+580

0 10 20 Metros

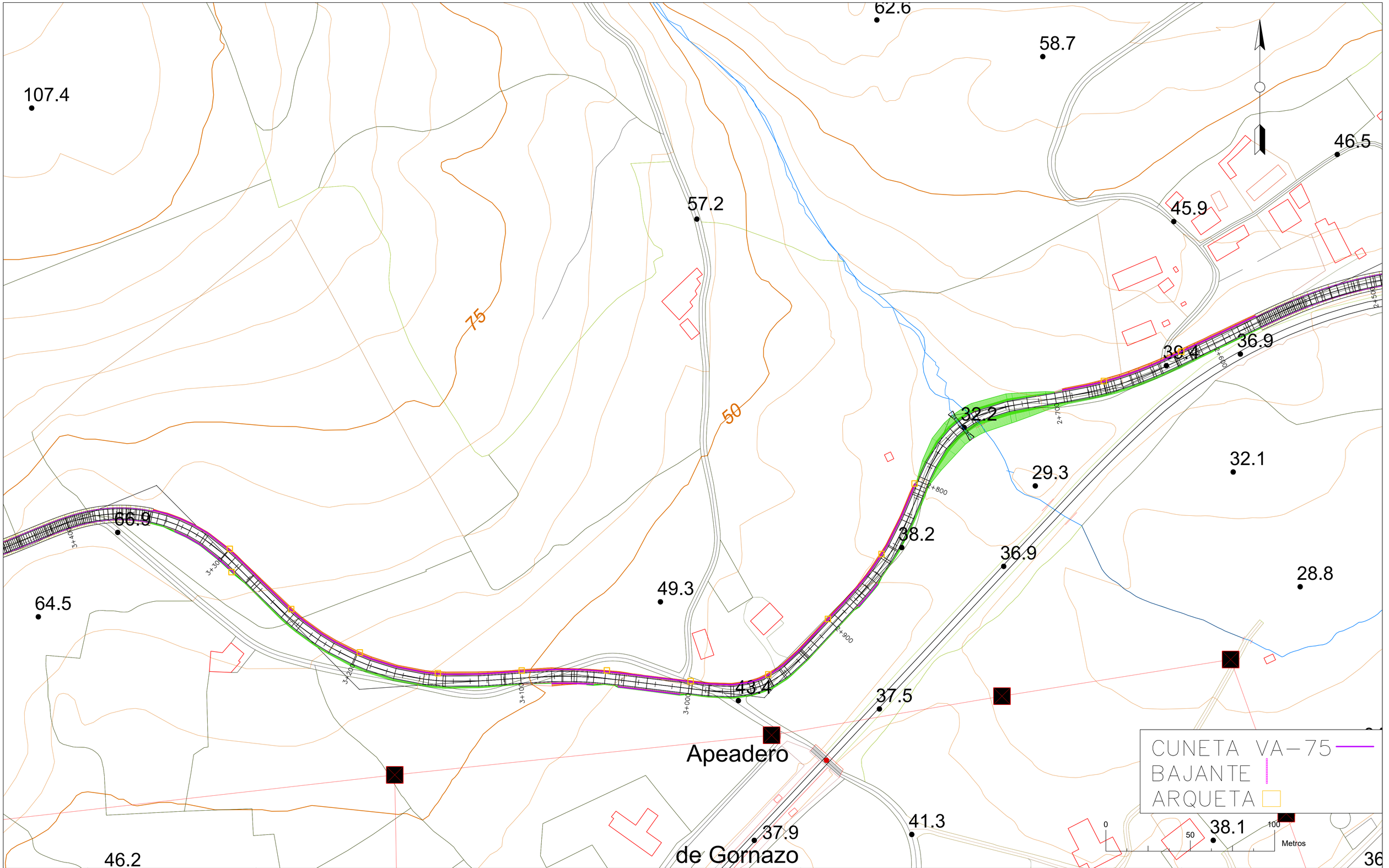
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 4.2 HOJA 25 DE 25



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DRENAJE	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 5.1 HOJA 1 DE 3

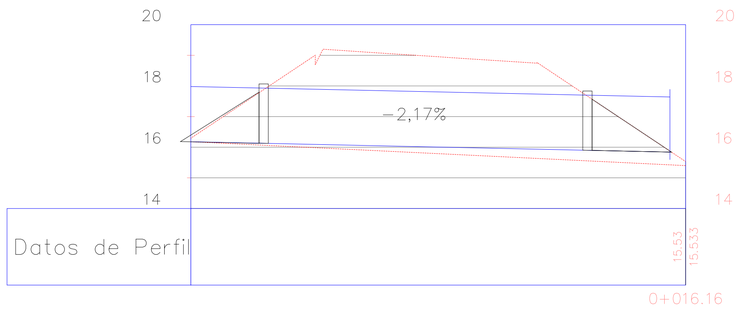


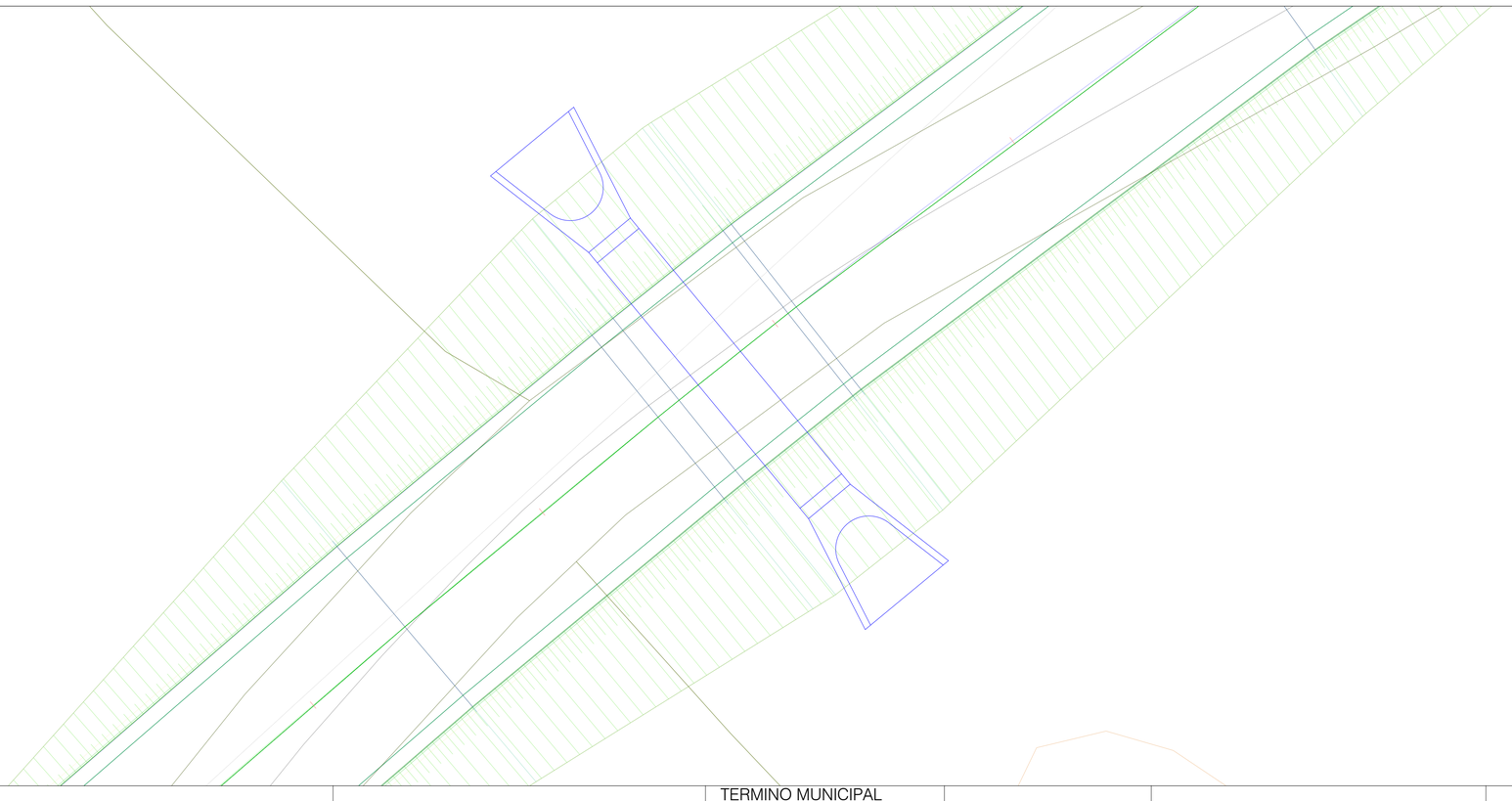
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DRENAJE	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 5.1 HOJA 2 DE 3



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DRENAJE	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 5.1 HOJA 3 DE 3

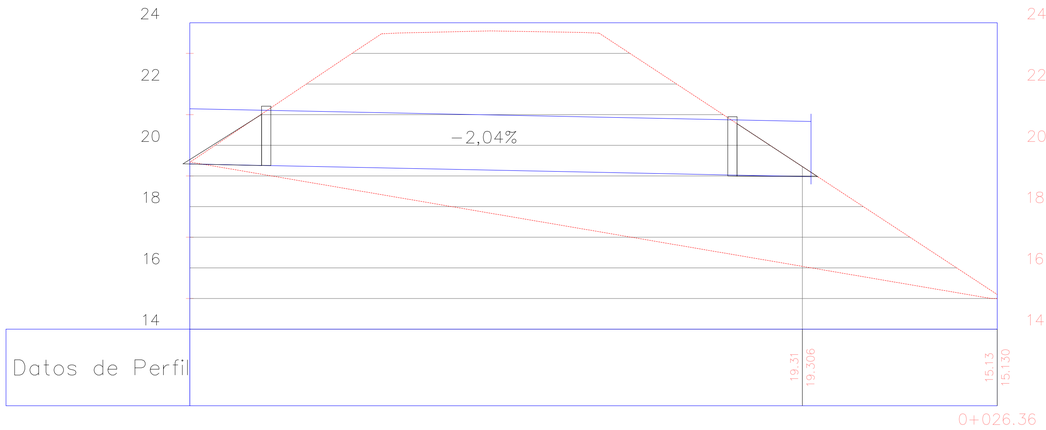
PERFIL: ODT P.K. 0+672.33

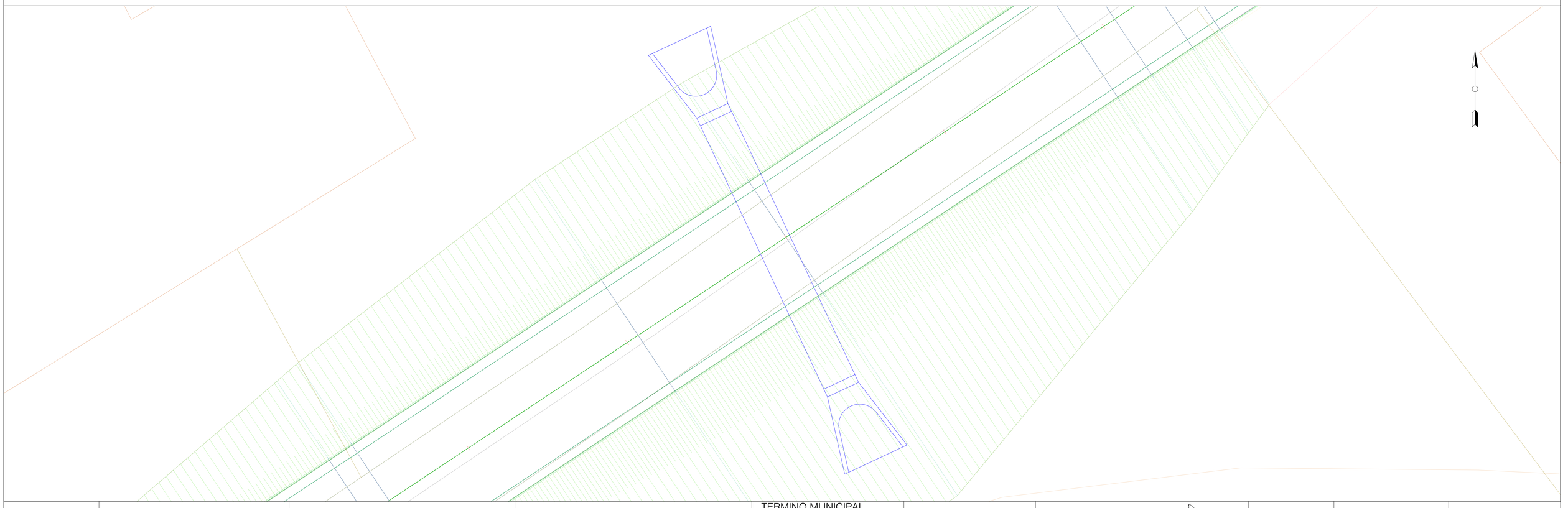




ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO ODT P.K. 0+672,33	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:100	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 5.2.1 HOJA 1 DE 1

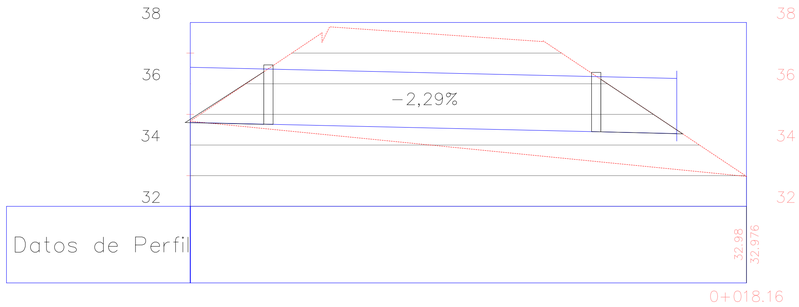
PERFIL: ODT P.K. 1+048





	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO ODT P.K. 1+048	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:100	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 5.2.2 HOJA 1 DE 1

PERFIL: ODT P.K. 2+759

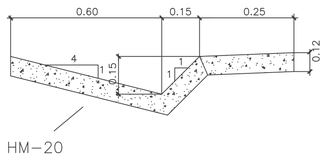


3.2.2

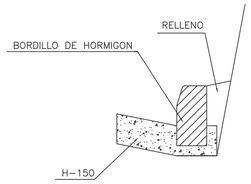
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO ODT P.K. 2+579	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:100	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 5.2.3 HOJA 1 DE 1

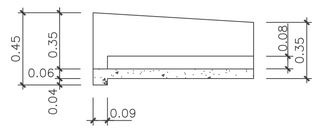
COTAS EN METROS (M)

DETALLE CUNETA



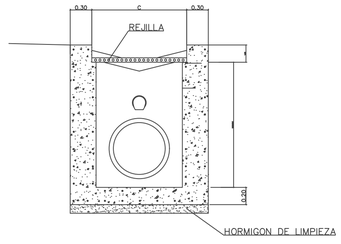
CUNETA BORDILLO

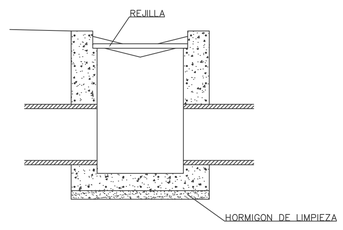




SECCION F−F
ESCALA 1:20

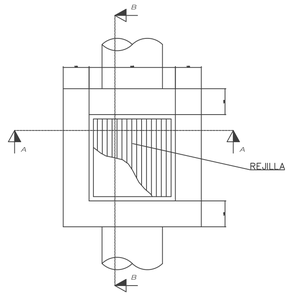
DETALLE ARQUETA





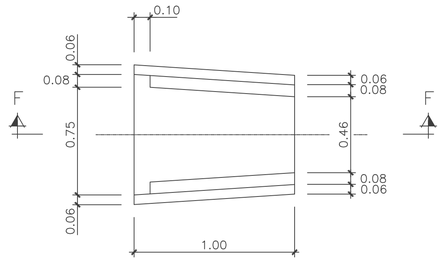
SECCION A-A

SECCION B-B

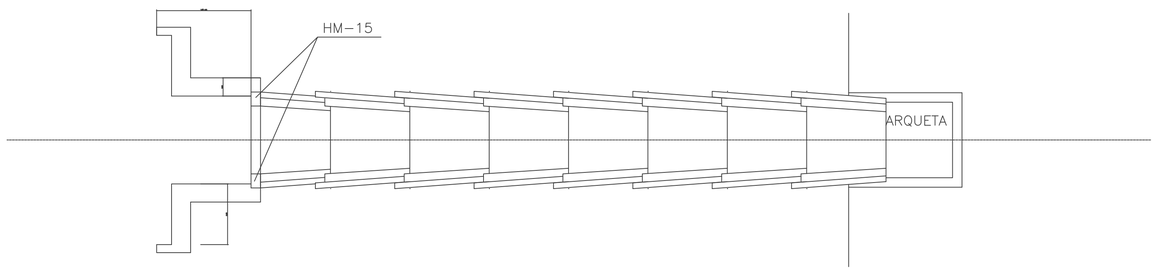


PLANTA

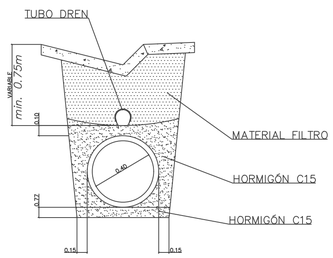
DETALLE BAJANTE



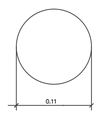
PLANTA
ESCALA 1:20



DETALLE ZANJA

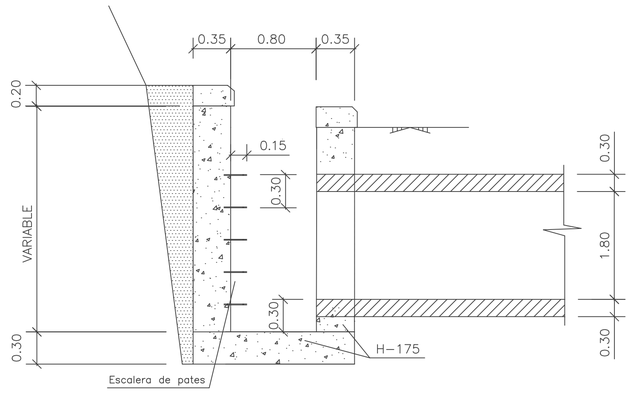


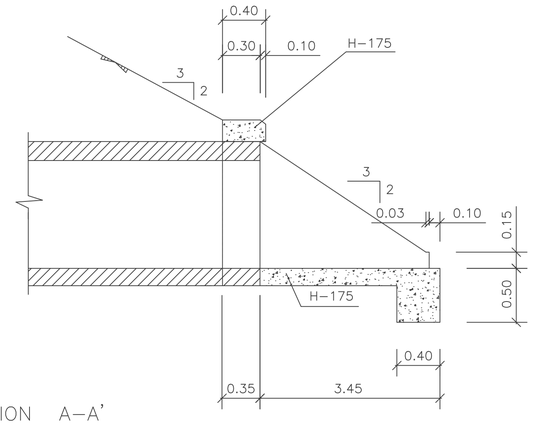
TUBO DREN



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DETALLES DE DRENAJE	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 5.3.1 HOJA 1 DE 1

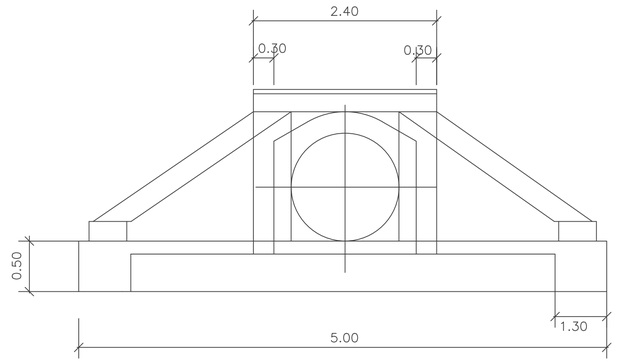
COTAS EN METROS (M)



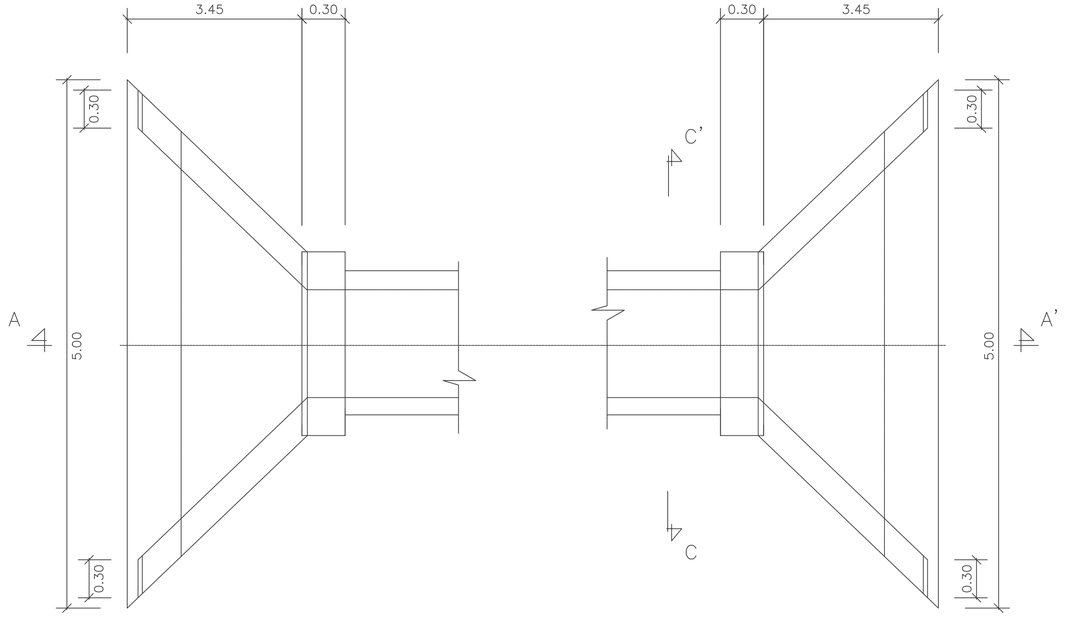


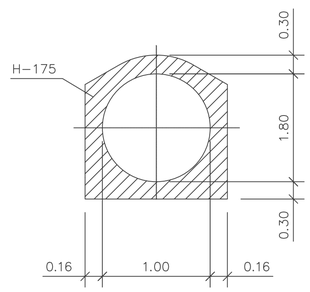
SECCION A–A'

SECCION A–A'



ALZADO BOQUILLA

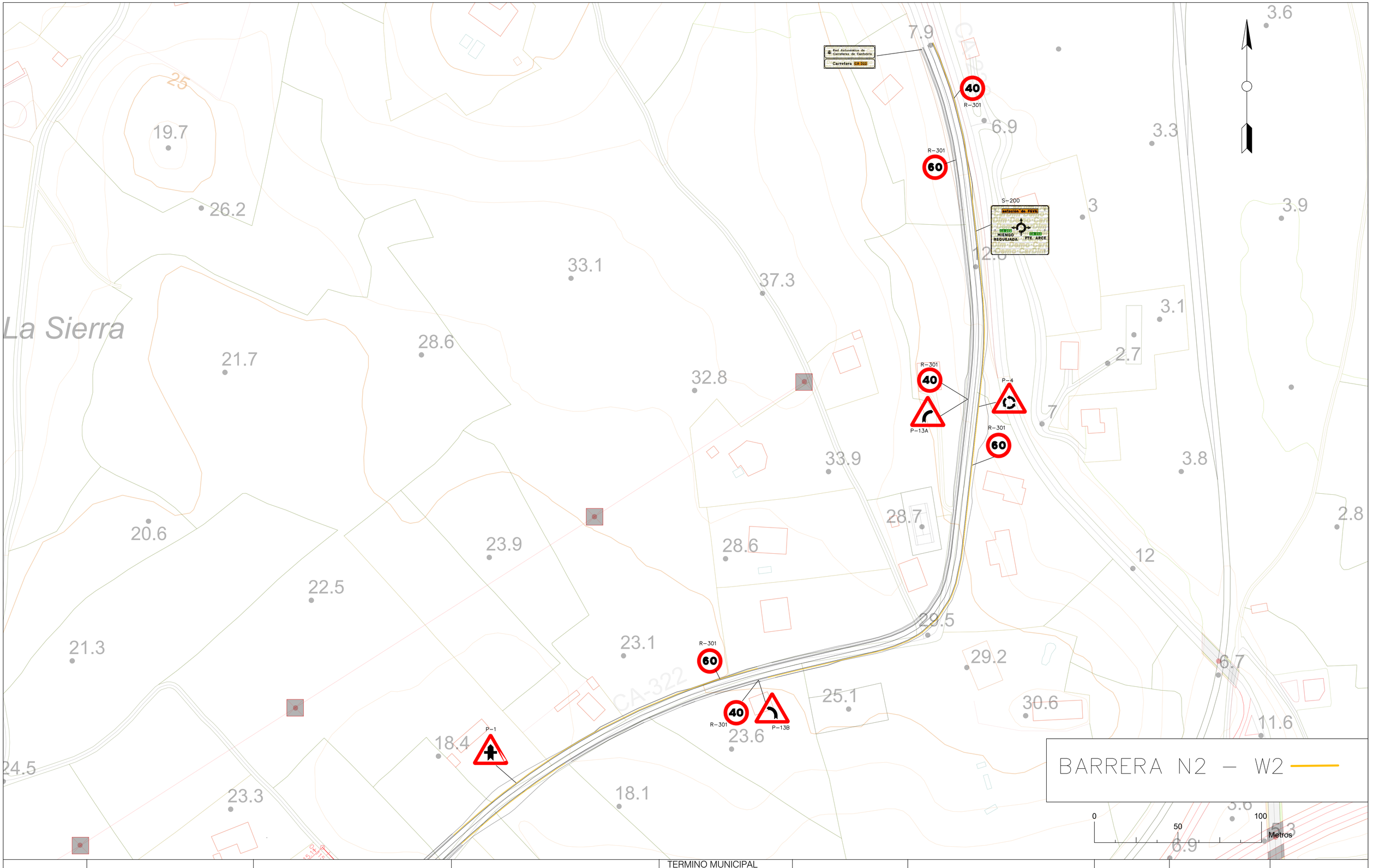




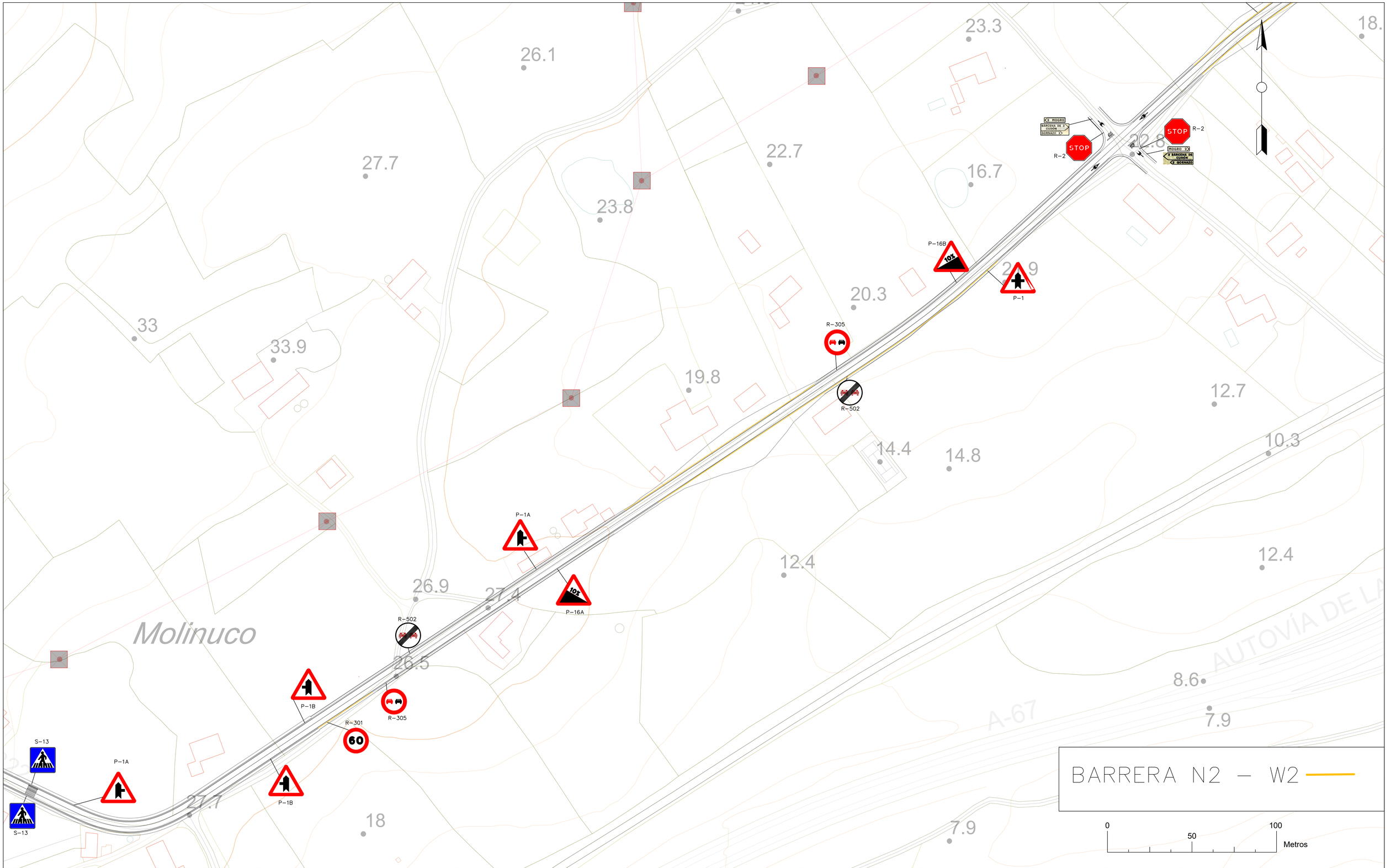
SECCION C–C'

ESCALA 1:25

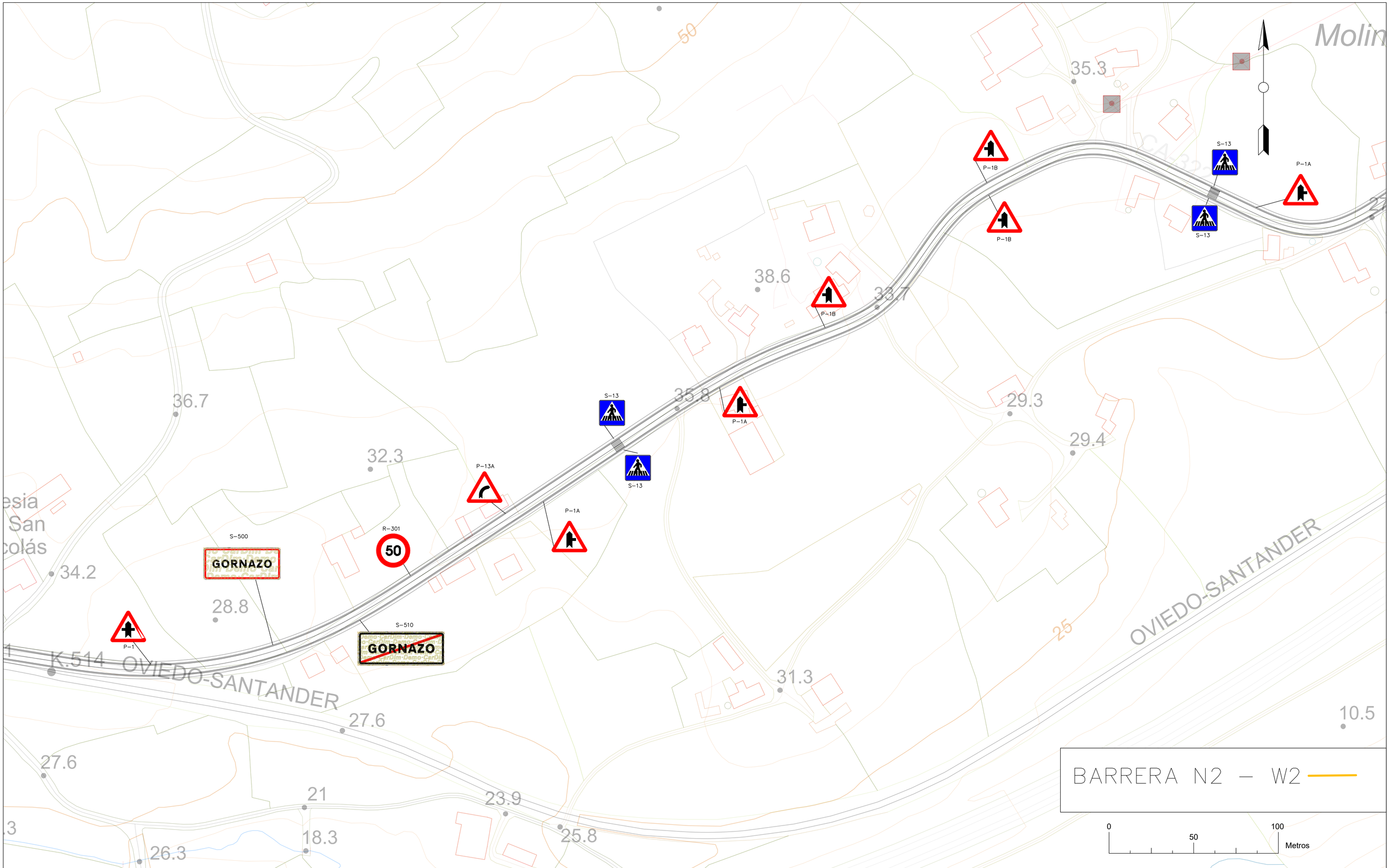
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DETALLES DE DRENAJE	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 5.3.2 HOJA 1 DE 1



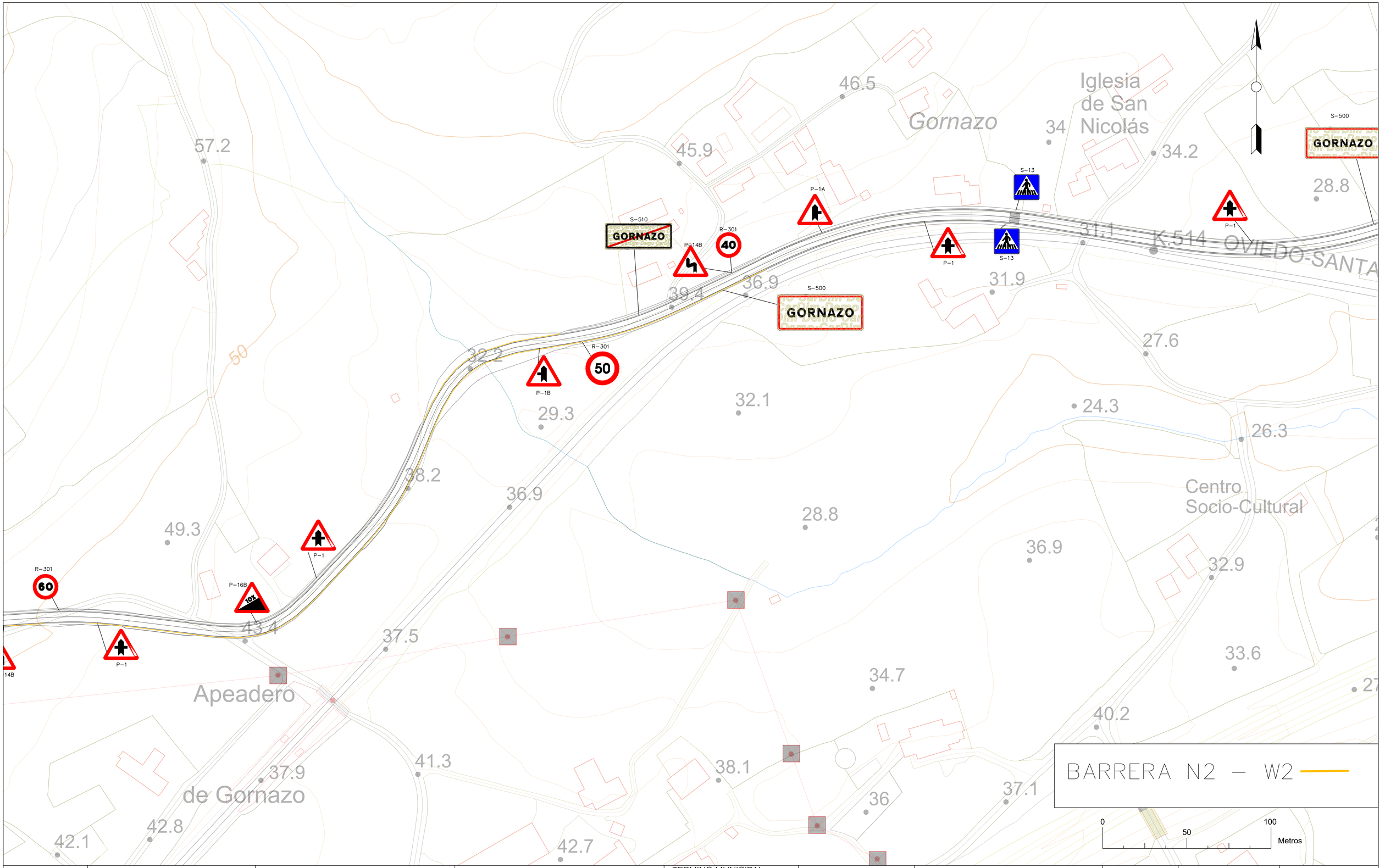
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 6.1 HOJA 1 DE 5



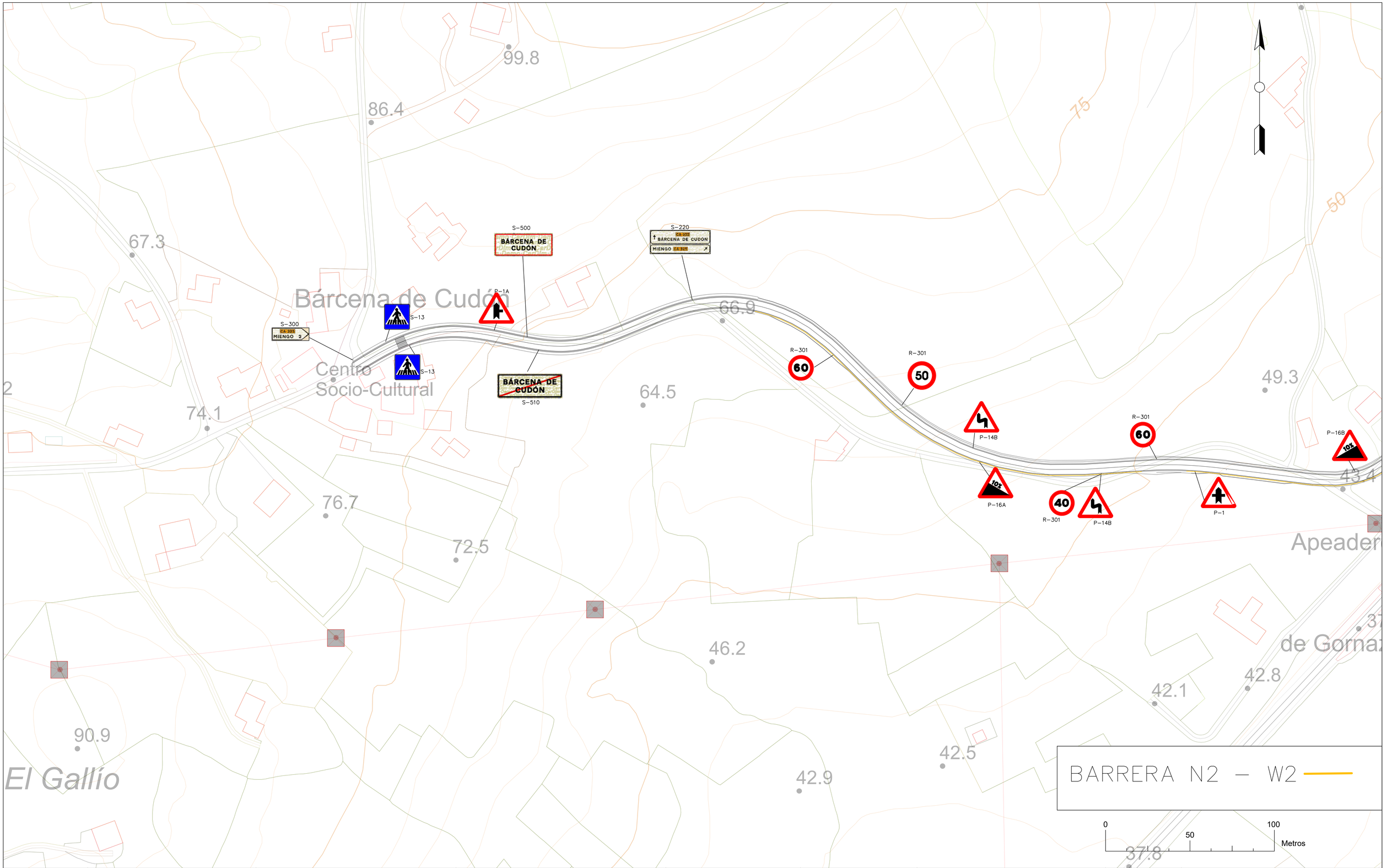
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 6.1 HOJA 2 DE 5



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 6.1 HOJA 3 DE 5

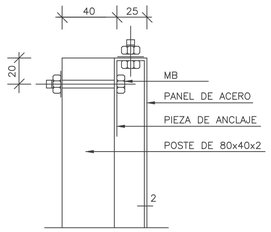


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 6.1 HOJA 4 DE 5

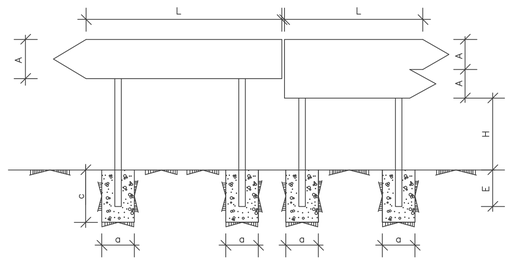


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 6.1 HOJA 5 DE 5

DETALLE "A"
e: 1/2



FLECHAS DE DIRECCION
s/e



POSTES DE UNA SEÑAL
e: 1/20

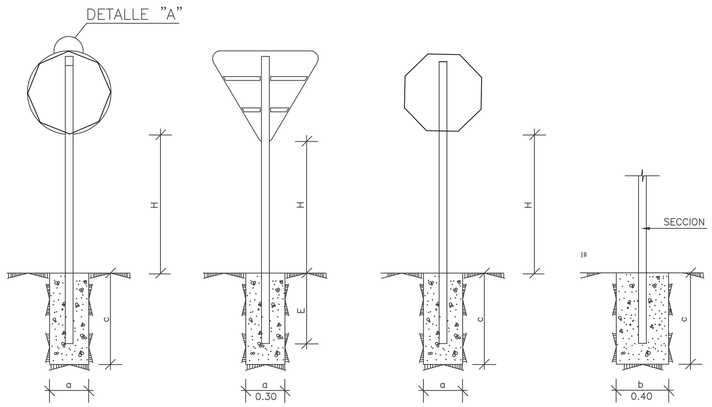


TABLA PARA UNA SEÑAL EN UN POSTE

SEÑALES TIPO	DIMENSIONES m	SECCION SOPORTE (mm)	H CARRETERA PRINCIPAL	E m	CIMENTACION m a	b	c
FLECHA	<1,45x0,40	80x40x2	1,20	0,52	0,30	0,40	0,60
FLECHA	>1,45x0,40	100x50x3	1,20	0,62	0,40	0,50	0,70
TRIANGULAR	1,35	100x50x3	1,80	0,62	0,40	0,50	0,70
CIRCULAR	0,90	100x50x3	1,80	0,62	0,40	0,50	0,70
CUADRADA	0,60	80x40x2	——	0,52	0,30	0,40	0,60
OCTOGONAL	0,90	100x50x3	1,80	0,62	0,40	0,50	0,70

POSTES DE DOS SENALES
e: 1/20

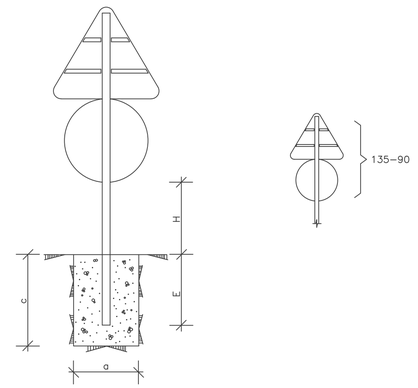


TABLA PARA UNA SEÑAL EN UN POSTE

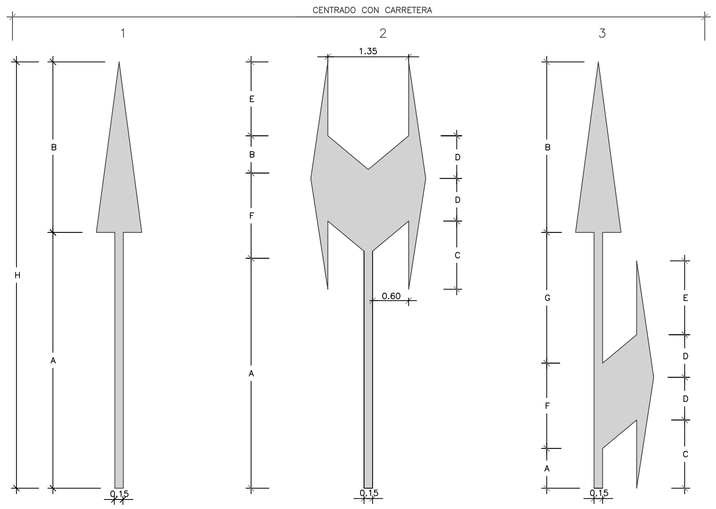
SEÑALES TIPO	DIMENSIONES m	SECCION SOPORTE (mm)	H AUTOPISTA AUTOVIA	CARRETERA PRINCIPAL	CARRETERA SECUNDARIA	CIUDAD	E m	CIMENTACION m a	b	c
TRIANGULAR CIRCULAR	0,90 0,60	100x50x3	——	——	1,50	2,20	0,62	0,40	0,50	0,70
	1,35 0,90	100x50x3	2,00	1,80	1,50	2,20	0,62	0,50	0,60	0,70
	1,75 1,20	120x60x4	2,00	——	——	——	0,72	0,60	0,70	0,80

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DETALLES DE SEÑALIZACIÓN	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 6.2.1 HOJA 1 DE 1

DETALLES MARCAS VIALES

FLECHAS

M−5.2.

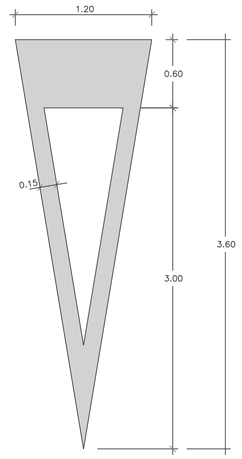


		H	A	B	C	D	E	F	G
VIA CON VM ≤ 60 Km/h	M − 5.2.1	5,00	3,00	2,00	–	–	–	–	–
	M − 5.2.2	5,00	2,45	0,50	0,70	0,50	0,80	1,00	–
	M − 5.2.3	5,00	0,35	2,00	0,70	0,50	0,80	1,00	1,65

CEDA EL PASO

ESCALA 1/25

M−6.5.



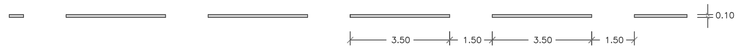
LINEAS VIARIAS

ESCALA H:1/100
V:1/30

SEPARACION DE CARRILES NORMALES M−1.2.



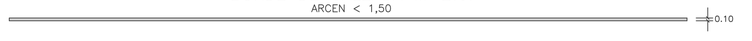
AVISO DE LINEA CONTINUA O PELIGRO M−1.9.



SEPARACION DE CARRILES Y SENTIDOS M−2.2.
SENCILLA



BORDE DE CALZADA M−2.6.
ARCEN < 1,50



LINEA DE STOP M−4.1.

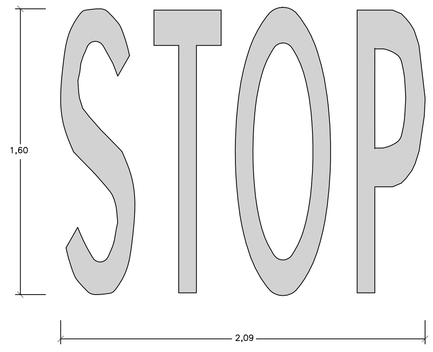


LINEA DE CEDA PASO M−4.2.



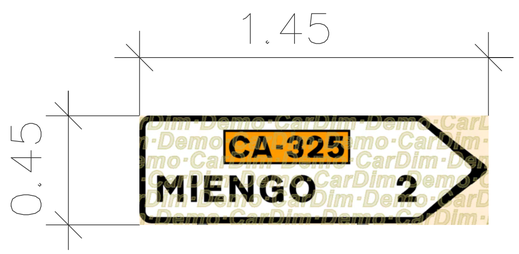
STOP

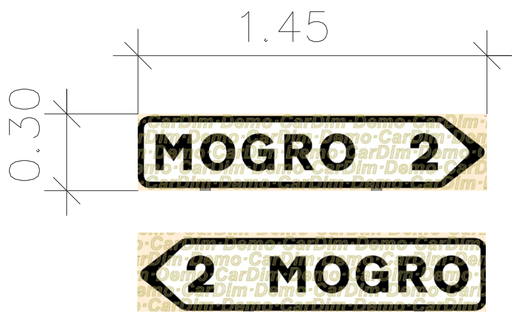
M − 6.4.

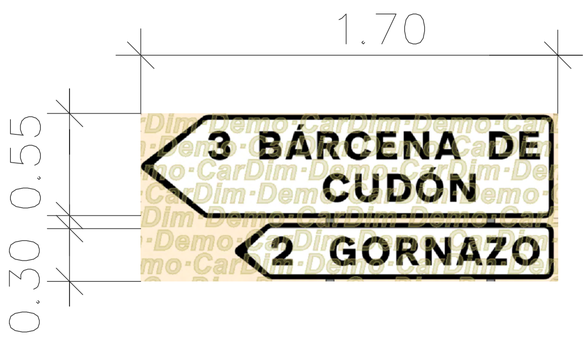


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DETALLES DE SEÑALIZACIÓN	AUTOR MARTA UREÑA CONDE
ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 6.2.2 HOJA 1 DE 1			

COTAS EN METROS (M)



















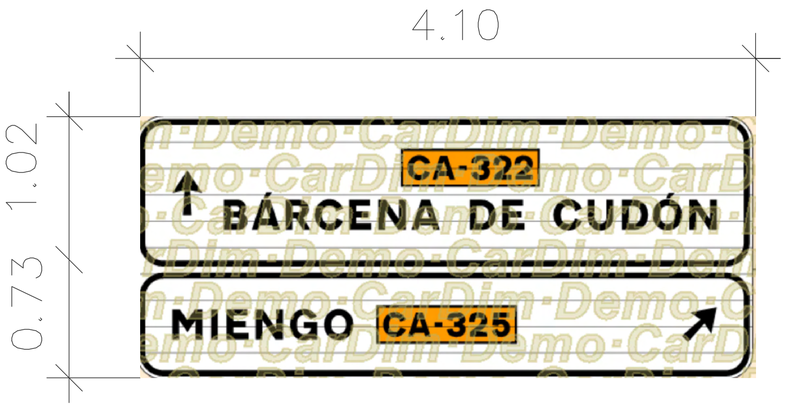


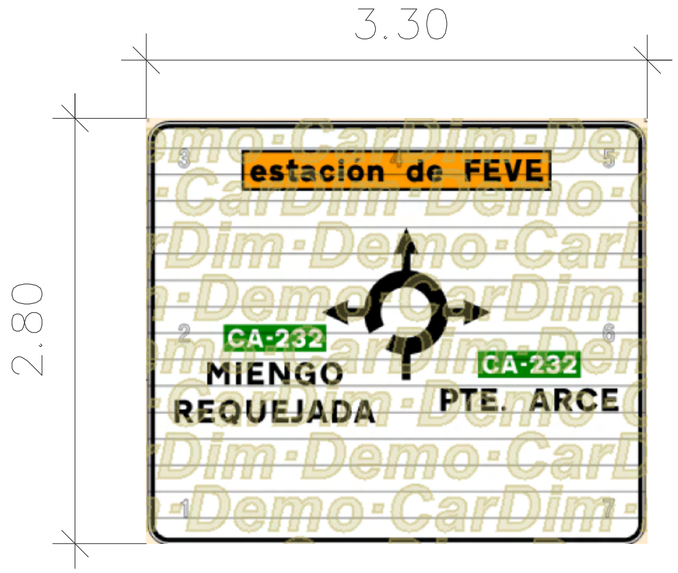




	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DETALLES DE SEÑALIZACIÓN	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 6.2.3 HOJA 1 DE 1

COTAS EN METROS (M)



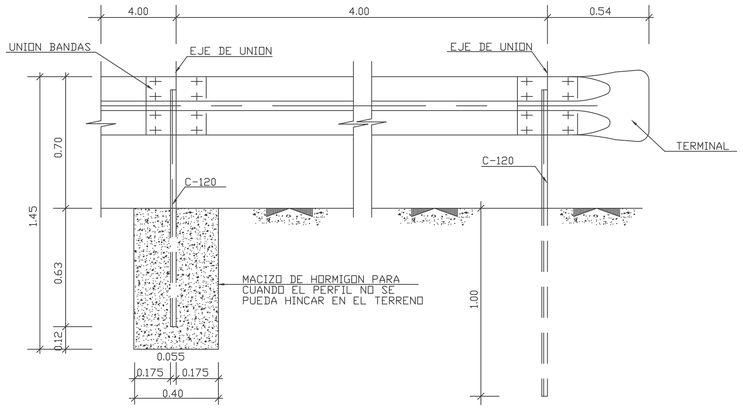




ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DETALLES DE SEÑALIZACIÓN	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 6.2.4 HOJA 1 DE 1

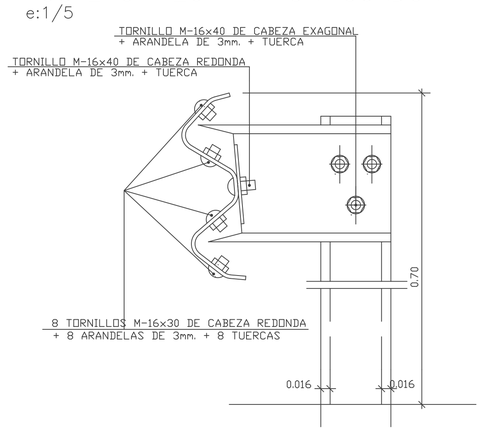
BARRERA DE SEGURIDAD—TRAMO NORMAL

e:1/15



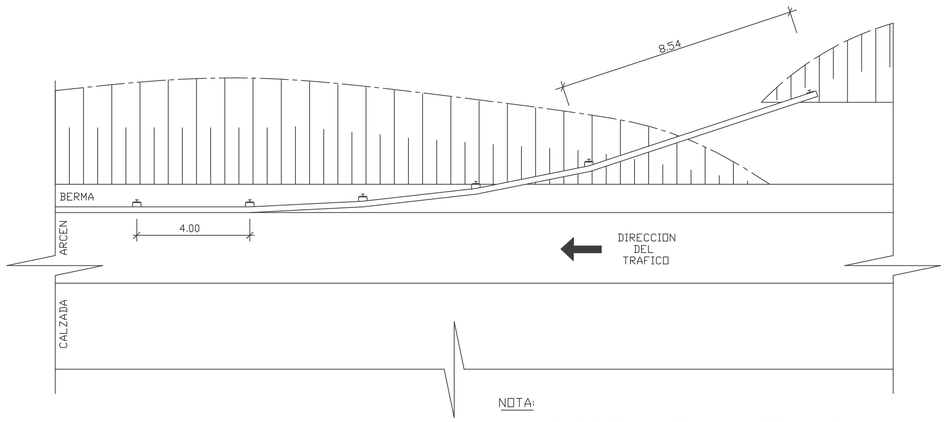
SECCION DE LA BARRERA CON POSTE C—120 Y AMORTIGUADOR

e:1/5



TRAMO DE INICIACION DE BARRERA DE SEGURIDAD EN DESMONTE

e:1/100

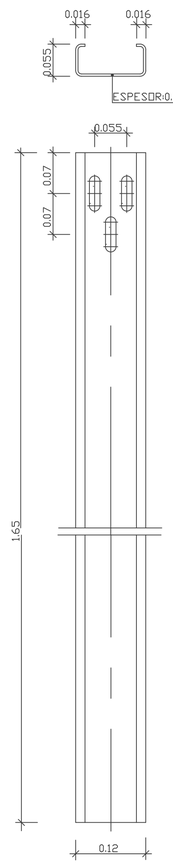


NOTA:

EN TRAMOS DE BARRERA DE SEGURIDAD MENORES DE 40,00 m. LOS DOS EXTREMOS IRAN ANCLADOS

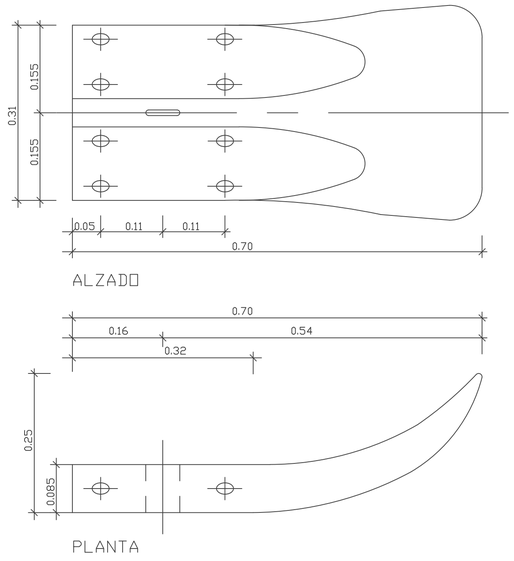
DETALLE DE POSTE C—120

e:1/5



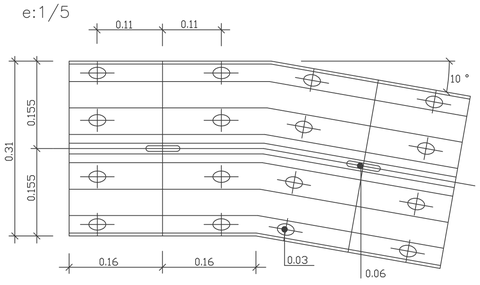
TERMINAL BIONDA

e:1/5



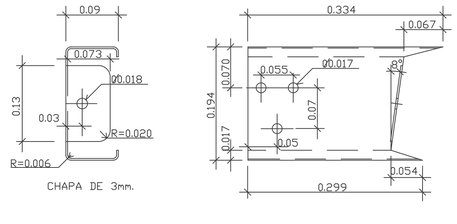
PIEZA ANGULAR PARA ABATIMIENTO

e:1/5



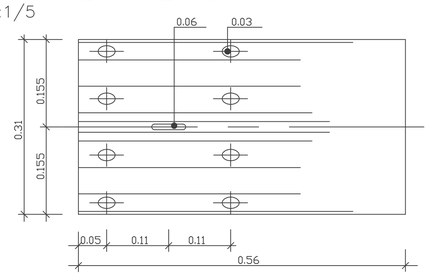
DETALLE DE AMORTIGUADOR

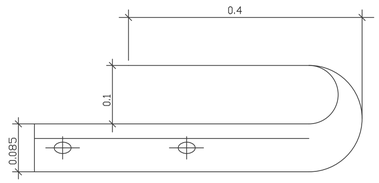
e:1/5



TOPE FINAL DE BARRERA SIMPLE PARA ABATIMIENTO

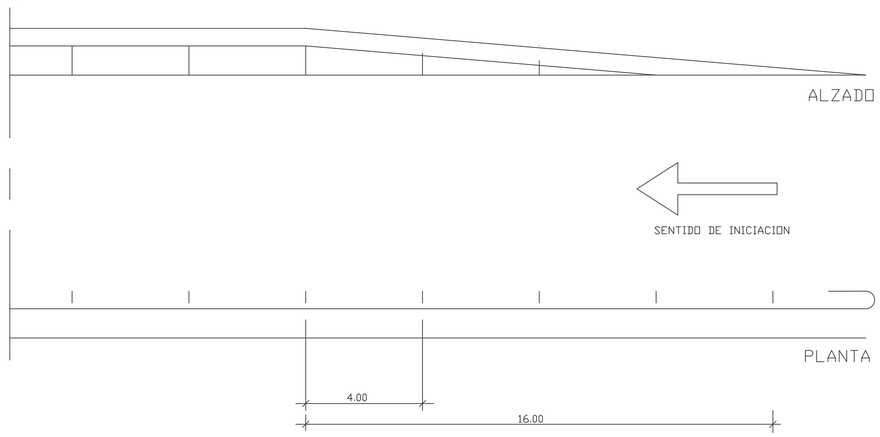
e:1/5





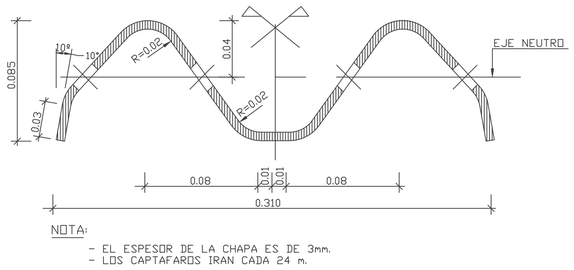
TRAMO DE INICIACION DE BARRERA DE SEGURIDAD EN TERRAPLEN

e:1/100



SECCION TRANSVERSAL DE LA BANDA

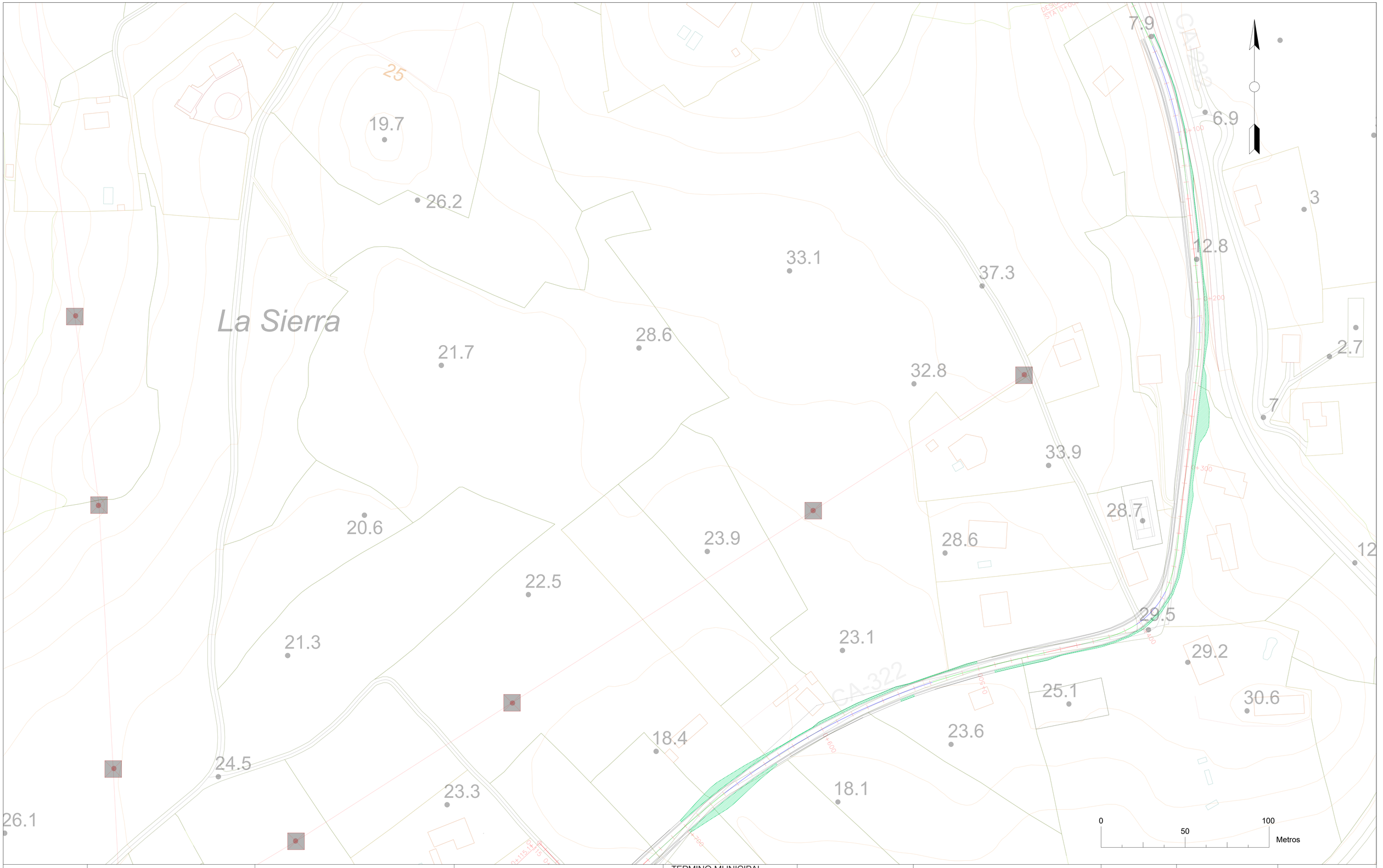
e:1/2



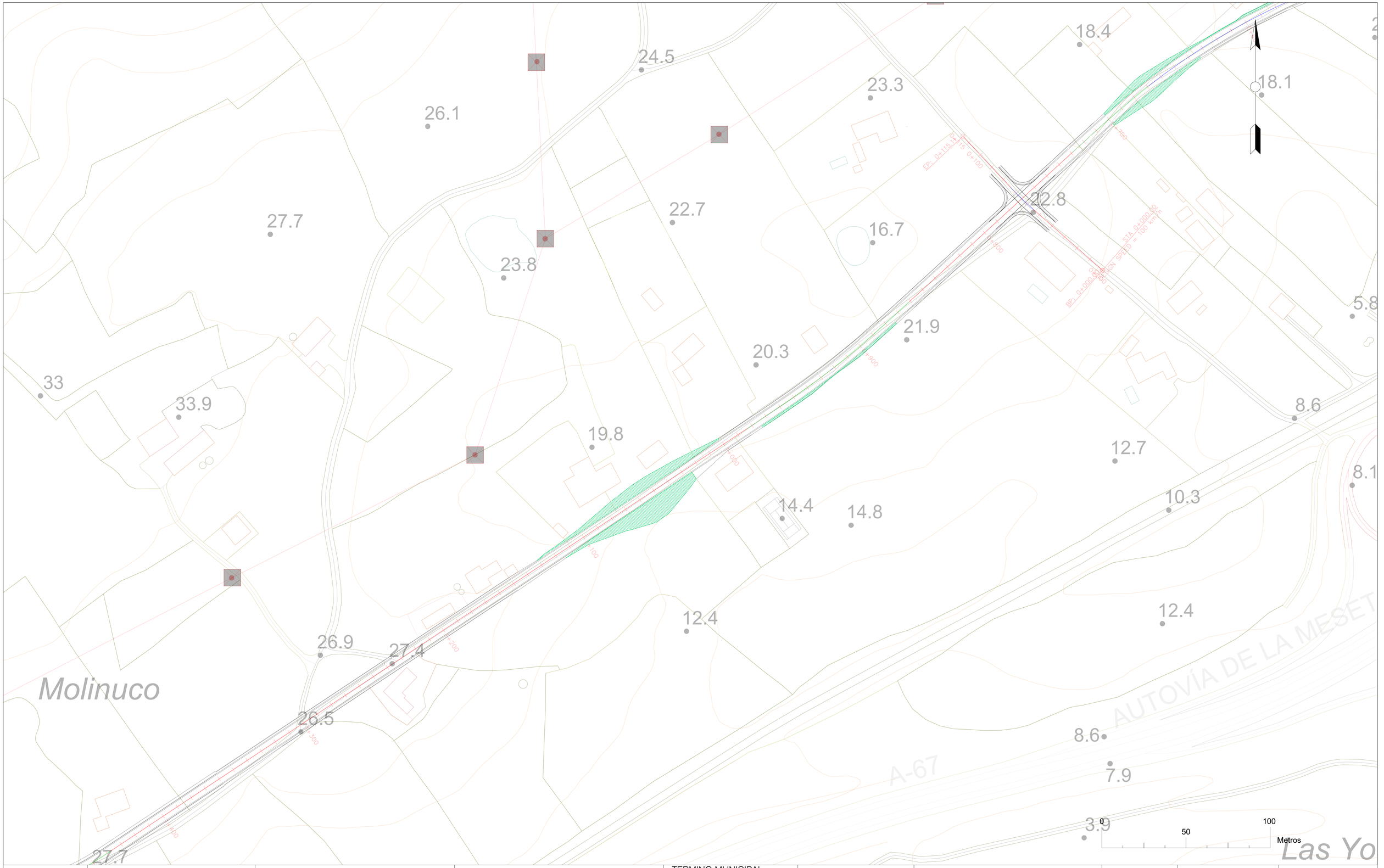
NOTA:

- EL ESPESOR DE LA CHAPA ES DE 3mm.
- LOS CAPTAFAROS IRAN CADA 24 m.

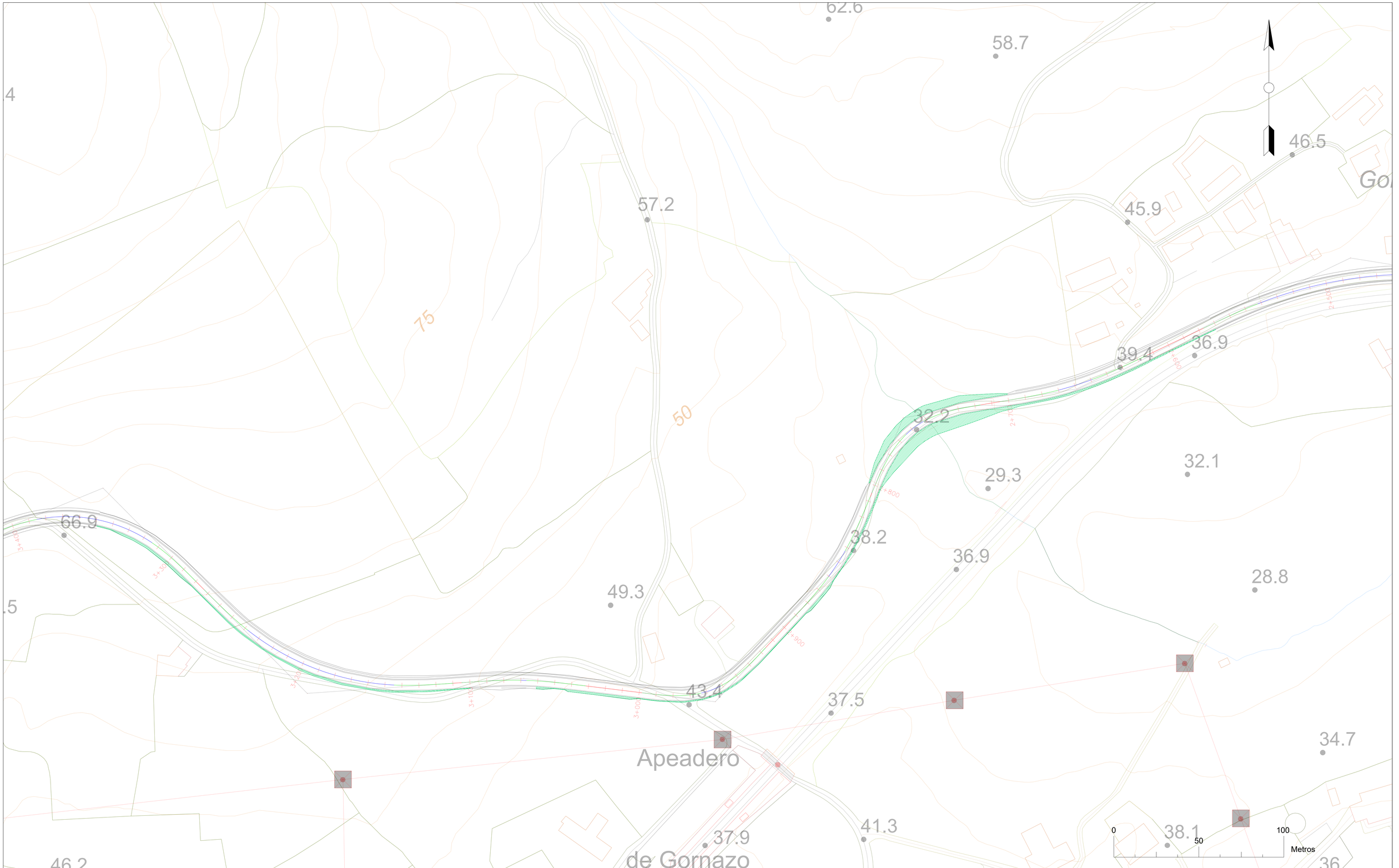
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DETALLES DE SEÑALIZACIÓN	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 6.2.5 HOJA 1 DE 1



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO VEGETACIÓN DE TALUDES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 7 HOJA 1 DE 3



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO VEGETACIÓN DE TALUDES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 7 HOJA 2 DE 3



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROY. DE CONSTRUCCIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA CA-322. TRAMO: MOGRO - INTERSECCIÓN CA-325.	TERMINO MUNICIPAL MIENGO PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO VEGETACIÓN DE TALUDES	AUTOR MARTA UREÑA CONDE	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 2023	PLANO 7 HOJA 3 DE 3

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 7
1.1. OBJETO DEL PLIEGO 7
1.1.1. DEFINICIÓN 7
1.1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN 7
1.1.3. CORRELACIÓN CON EL PG-3 7
1.2. DISPOSICIONES GENERALES 7
1.2.1. DIRECCIÓN DE LA OBRA 7
1.2.2. PERSONAL, MEDIOS Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA 7
1.2.3. ORDEN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO 8
1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 8
1.3.1. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA 8
1.3.2. PLANOS 9
1.3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN 10
1.4. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 10
1.4.1. EQUIPOS Y MAQUINARIA 10
1.4.2. INSTALACIONES, OBRAS Y MEDIOS AUXILIARES 11
1.4.3. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS 11
1.4.4. MATERIALES 13
1.4.5. EXTRACCIÓN DE TIERRAS 14
1.4.6. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS 14
1.4.7. ACCESO A LAS OBRAS 15
1.4.8. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO 15
1.4.9. CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES 16
1.4.10. EMERGENCIAS 16
1.4.11. MODIFICACIONES DE OBRA 16
1.4.12. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA 16
1.4.13. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS 16
1.5. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 17
1.5.1. PERMISOS Y LICENCIAS 17
1.5.2. SEGUROS 17
1.5.3. RECLAMACIONES DE TERCEROS 17
1.6. MEDICIÓN Y ABONO 17
1.6.1. ABONO DE LAS OBRAS 17
1.6.2. PRECIOS CONTRADICTORIOS 20
1.6.3. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA 20
1.7. OFICINA DE OBRA 20
1.8. PROTECCIÓN DEL ENTORNO 21
1.8.1. PREPARACIÓN DEL ENTORNO 21

1.8.2. LIMPIEZA DE CUNETAS 21
1.8.3. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS 21
1.8.4. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 22
1.9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 22
1.10. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN 23
1.10.1. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN 23
1.10.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS 23
1.10.3. PERIODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 23
1.10.4. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS 23
2. MATERIALES BÁSICOS 23
2.1. CEMENTO 23
2.1.1. DEFINICIÓN 23
2.1.2. CLASIFICACIÓN 24
2.1.3. CEMENTO A EMPLEAR 24
2.1.4. CONDICIONES GENERALES 24
2.1.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, MECÁNICAS Y QUÍMICAS 24
2.1.6. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 24
2.1.7. RECEPCIÓN 25
2.1.8. MEDICIÓN Y ABONO 26
2.1.9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD 26
2.1.10. NORMAS REFERENCIADAS 26
2.2. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL 27
2.2.1. DEFINICIÓN 27
2.2.2. CONDICIONES GENERALES 27
2.2.3. TIPOS DE ACERO 27
2.2.4. CONDICIONES DE SUMINISTRO 27
2.2.5. RECEPCIÓN Y CONTROL 27
2.2.6. CONTROL DE CALIDAD 27
2.2.7. MEDICIÓN 27
2.3. BETUNES ASFÁLTICOS 28
2.3.1. DEFINICIÓN 28
2.3.2. CONDICIONES GENERALES 28
2.3.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 28
2.3.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN 29
2.3.5. CONTROL DE CALIDAD 29
2.3.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 30
2.3.7. MEDICIÓN 30
2.4. EMULSIONES BITUMINOSAS 30
2.4.1. DEFINICIÓN 30
2.4.2. CONDICIONES GENERALES 30

2.4.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 31
2.4.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 31
2.4.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN 31
2.4.6. CONTROL DE CALIDAD 32
2.4.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 32
2.4.8. MEDICIÓN 32
2.5. MATERIAL TERMOPLÁSTICO PARA MARCAS VIALES 32
2.5.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN 32
2.5.2. AGREGADOS 33
2.5.3. PIGMENTO 33
2.5.4. AGLOMERANTE O VEHÍCULO PLASTIFICANTE 33
2.5.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 33
2.5.6. CONTROL DE RECEPECIÓN 34
2.5.7. MEDICIÓN Y ABONO 35
3. EXPLANACIONES 36
3.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO 36
3.1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 36
3.1.2. EJECUCIÓN DE OBRAS 36
3.1.3. MEDICIÓN Y ABONO 36
3.2. TALA ÁRBOL ENTRE 5,00 Y 7,00 METROS 37
3.2.1. DEFINICIÓN 37
3.2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 37
3.2.3. MEDICIÓN Y ABONO 37
3.3. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE 37
3.3.1. DEFINICIÓN 37
3.3.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 37
3.3.3. MEDICIÓN Y ABONO 38
3.4. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN 38
3.4.1. DEFINICIÓN 38
3.4.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES 38
3.4.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 38
3.4.4. MEDICIÓN Y ABONO 39
3.5. TERRAPLENES 39
3.5.2. DEFINICIÓN Y ALCANCE 39
3.5.3. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES 39
3.5.4. TALUDES 40
3.5.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 40
3.5.6. MEDICIÓN Y ABONO 40
3.6. REFINO DE TALUDES 40
3.6.2. DEFINICIÓN Y ALCANCE 40

3.6.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 40
3.6.3. MEDICIÓN Y ABONO 41
4. DRENAJE 42
4.1. CUNETAS PREFABRICADAS 42
4.1.1. DEFINICIÓN 42
4.1.2. MATERIALES 42
4.1.3. EJECUCIÓN 42
4.1.4. MEDICIÓN Y ABONO 43
4.2. ARQUETAS 43
4.2.1. DEFINICIÓN 43
4.2.2. FORMA Y DIMENSIONES 43
4.2.3. MATERIALES 43
4.2.4. EJECUCIÓN 44
4.2.5. MEDICIÓN Y ABONO 44
4.3. CAÑOS Y COLECTORES 44
4.3.1. DEFINICIÓN 44
4.3.2. MATERIALES 44
4.3.3. EJECUCIÓN 45
4.3.4. MEDICIÓN Y ABONO 45
4.4. DRENES 45
4.4.1. DEFINICIÓN 45
4.4.2. MATERIALES 45
4.4.3. EJECUCIÓN 45
4.4.4. MEDICIÓN Y ABONO 45
4.5. BAJANTES 45
4.5.1. DEFINICIÓN 45
4.5.2. MATERIALES 45
4.5.3. EJECUCIÓN 46
4.5.4. MEDICIÓN Y ABONO 46
5. ESTRUCTURAS 47
5.1. ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS 47
5.1.1. DEFINICIÓN 47
5.1.2. MATERIALES 47
5.1.3. EJECUCIÓN 48
5.1.4. MEDICIÓN Y ABONO 48
6. FIRMES Y PAVIMENTOS 49
6.1. ZAHORRAS 49
6.1.1. DEFINICIÓN 49
6.1.2. MATERIALES 49
6.1.3. EJECUCIÓN 49

6.1.4. CONTROL DE CALIDAD 50
6.1.5. MEDICIÓN Y ABONO 51
6.2. RIEGO DE IMPRIMACIÓN 51
6.2.1. DEFINICIÓN 51
6.2.2. MATERIALES 51
6.2.3. EJECUCIÓN 51
6.2.4. LIMITACIONES DE EJECUCIÓN 52
6.2.5. CONTROL DE CALIDAD 52
6.2.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 53
6.2.7. MEDICIÓN Y ABONO 53
6.3. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO AC 53
6.3.1. DEFINICIÓN 53
6.3.2. CAPAS DE FIRME 53
6.3.3. MATERIALES 53
6.3.4. EQUIPO NECESARIO 55
6.3.5. EJECUCIÓN 56
6.3.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 57
6.3.7. CONTROL DE CALIDAD 57
6.3.8. MEDICIÓN Y ABONO 58
6.4. BORDILLO 58
6.4.1. DEFINICIÓN 58
6.4.2. MATERIALES 58
6.4.3. EJECUCIÓN 58
6.4.4. MEDICIÓN Y ABONO 58
6.5. ACERA 59
6.5.4. DEFINICIÓN 59
6.5.2. MATERIALES 59
6.5.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 60
6.5.4. MEDICIÓN Y ABONO 60
7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN 61
7.1. MARCAS VIALES 61
7.1.1. DEFINICIÓN 61
7.1.2. TIPOS 61
7.1.3. MATERIALES 61
7.1.4. EJECUCIÓN 61
7.1.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN 62
7.1.6. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 62
7.1.7. MEDICIÓN Y ABONO 62
7.2. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES 62
7.2.1. DEFINICIÓN 62

7.2.2. MATERIALES 62
7.2.3. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 62
7.2.4. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 63
7.2.5. MEDICIÓN Y ABONO 63
7.3. BARRERAS DE SEGURIDAD 63
7.3.1. DEFINICIÓN 63
7.3.2. MATERIALES 63
7.3.3. EJECUCIÓN 63
7.3.4. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD DE OBRAS 64
7.3.5. MEDICIÓN Y ABONO 64
8. INTEGRACIÓN AMBIENTAL 65
8.1. TIERRA VEGETAL 65
8.1.1. DEFINICIÓN 65
8.1.2. EJECUCIÓN 65
8.1.3. MEDICIÓN Y ABONO 65
8.2. HIDROSIEMBRA 65
8.2.1. DEFINICIÓN 65
8.2.2. MATERIALES 65
8.2.3. EJECUCIÓN 65
8.2.4. MEDICIÓN Y ABONO 66
9. PARTIDAS ALZADAS 68
9.1. PARTIDA ALZADA DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS 68
9.1.1. DEFINICIÓN 68
9.1.2. MEDICIÓN Y ABONO 68
9.2. PARTIDA ALZADA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 68
9.2.1. DEFINICIÓN 68
9.2.2. MEDICIÓN Y ABONO 68
9.3. PARTIDA ALZADA DE REPOSICIÓN DE CERRAMIENTOS EXISTENTES 68
9.3.1. DEFINICIÓN 68
9.3.2. MEDICIÓN Y ABONO 69
9.4. PARTIDA ALZADA DE REPOSICIÓN DE ACCESOS 69
9.4.1. DEFINICIÓN 69
9.4.2. MEDICIÓN Y ABONO 69

1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

1.1.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, junto con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de Febrero de 1976, y lo señalado en los Planos, definen todos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del proyecto de construcción: "*Mejora de trazado y ampliación de la carretera CA-322. Tramo: Mogro – Intersección CA-325*".

Es legal a todos los efectos por O.M. de 2-VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editadas por el Servicio de Publicaciones de la Dirección General de Carreteras.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades y son la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

1.1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se aplicará a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al proyecto de "Mejora de trazado y ampliación de la carretera CA-322. Tramo: Mogro – Intersección CA-325".

1.1.3. CORRELACIÓN CON EL PG-3

El contenido del presente Pliego está ampliamente basado en las prescripciones del PG-3. En los apartados se indican los artículos correspondientes del PG-3 que se referencian.

1.2. DISPOSICIONES GENERALES

Se aplican 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.

1.2.1. DIRECCIÓN DE LA OBRA

El Director de Obra es la persona con la debida y apropiada titulación, encargado directamente de supervisar y asegurar la ejecución adecuada de las obras contratadas.

Las responsabilidades asignadas al Director de Obra en este Pliego y las que le asigne la legislación vigente pueden ser encomendadas a su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas. El Contratista tiene el derecho de exigir que estas responsabilidades delegadas se documenten claramente en el "Libro de Órdenes" de la obra.

En situaciones de emergencia, cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido el órgano de Dirección de Obra, puede, a su discreción, emitir instrucciones dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

La dirección, fiscalización y vigilancia de las obras será ejercida por los Servicios Técnicos del Gobierno de Cantabria en la persona por él designada.

Las funciones del Director, en lo que respecta a la dirección, control y vigilancia de las obras, que principalmente afecten a su relación con el Contratista, se detallan en el apartado 101.3 del PG-3.

1.2.2. PERSONAL, MEDIOS Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá contar, como mínimo, con el siguiente personal técnico:

- Delegado: Un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o un Ingeniero Técnico de Obras Públicas con más de 10 años de experiencia en proyectos de construcción.
- Jefe de Obra: Un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o un Ingeniero Técnico de Obras Públicas que esté completamente disponible en la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares. En algunos casos, este papel podría ser asumido por la misma persona que el Delegado.
- Jefe de Topografía: Un Ingeniero Técnico en Topografía que esté completamente disponible en la obra, residirá en Cantabria y tendrá al menos 5 años de experiencia en proyectos similares.

- El establecido en el Artículo C107/11.- "Obligaciones preventivas del contratista" del presente Pliego relativo a la Organización Preventiva del Contratista en la Obra para el cumplimiento de sus obligaciones en ese ámbito.
- Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Es importante destacar que el Contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, así como del resultado de la aplicación de los medios y métodos de ejecución. Esta responsabilidad persiste incluso 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.

1.2.3. ORDEN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Los documentos que integran el proyecto son los siguientes:

- Documento No1: Memoria (Memoria Descriptiva y Anejos a la Memoria).
- Documento No2: Planos.
- Documento No3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Documento No4: Presupuesto.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La obra proyectada consiste en la mejora de la carretera autonómica CA-322 mediante el perfeccionamiento del trazado y la ampliación de la plataforma de la carretera respecto a la existente, con una velocidad de proyecto de 40 km/h.

La carretera tiene un total de 3596,27 metros de longitud con una única calzada de dos carriles de circulación (uno por sentido), uniéndose con la CA-325 con una intersección ya existente. Se realiza la mejora de una intersección ubicada en el P.K. 0+775 del nuevo trazado.

Además, se mejora el trazado en planta, aumentando los radios en curva, y en alzado, adecuando los acuerdos verticales e inclinaciones de la rasante a la normativa vigente.

Se ensancha la plataforma disponiendo 2 carriles de 3 m y arcenes de 0,5 m en zona no urbana y 2 carriles de 3 m, bordillos de 0,45 m y aceras de 1,5 m.

Se instala un sistema de drenaje con cunetas de pie de desmonte que vierten mediante arquetas a colectores y estos a obras de drenaje transversal (ODT). También, se colocará la señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos pertinentes.

Por último, como parte de la obra, se llevará a cabo la restauración de la vegetación en los taludes de terraplenes y desmontes mediante una técnica de hidrosiembra.

Se realizarán las siguientes actuaciones:

- Ejecución de la explanación. La sección tipo cuenta con dos carriles de 3 metros de ancho, arcenes de 0,50 m en zona no urbana y de bordillos de 0,45 metros y aceras de 1,5 metros en zona urbana. Se construirán tramos de desmonte y terraplén, a excepción de la zona urbana que se acoplará perfectamente al terreno.
- Ejecución del drenaje. Se contempla drenaje transversal, para drenar el agua que vierte de las cuencas hacia la calzada, y longitudinal, para evacuar la escorrentía de plataforma y márgenes.
  - Transversal: se plantean 3 obras de drenaje transversal a lo largo de la carretera.
  - Longitudinal: se ejecutarán colectores, tubos dren, cunetas tipo VA-75 y bajantes al final de dos de las ODT.
- Extendido de las capas de firme. Partiendo de un suelo tolerable y una categoría de tráfico T42, se dispondrán 75 cm de suelo seleccionado, 25 cm de zahorra y 5 cm de mezcla bituminosa AC16 surf 50/70 S OFITA. Entre las dos últimas capas se coloca un riego de imprimación C60BF4 IMP.
- Colocación de señalización y sistemas de contención. Se contempla tanto señalización vertical (señales con retrorreflectancia RA-2) como horizontal (marcas viales), además de barreras de contención de vehículos N2-W2.
- Integración ambiental. Se llevará a cabo la revegetación de taludes mediante hidrosiembra.
- Otras actuaciones. Se detallan cuatro partidas alzadas de abono íntegro, para limpieza y terminación de obras, señalización de obras, reposición de cerramientos existentes y reposición de accesos.

1.3.1. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos proporcionados por la Dirección de Obra al Contratista pueden tener un valor contractual o meramente informativo, como se detalla en el presente Artículo.

Documentos Contractuales:

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras (Contratos del Estado).

Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Será documento contractual la Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

En este caso, corresponde a la Viceconsejería de Medio Ambiente formular dicha Declaración. Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. No así las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia recogidos en el proyecto de Construcción.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales.

No obstante, lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 81 del Reglamento de Contratación del Estudio.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

Documentos que Definen las Obras y Orden de Prelación:

La definición de las obras se basa en los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa mencionada en el apartado 1.1.3 del presente Pliego.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Cumplimiento de las Ordenanzas y Normativa Vigentes:

El Contratista está obligado a cumplir con toda la legislación vigente que le aplique durante la ejecución de los trabajos, incluso si no se menciona específicamente en este Pliego o en otros documentos contractuales.

1.3.2. PLANOS

El desarrollo de las obras se llevará a cabo de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizados para la adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que la Propiedad proporcionará al Contratista, estos últimos con suficiente detalle para describir las obras.

Planos Complementarios y de Nuevas Obras:

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con 30 días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a 15 días.

Interpretación de los Planos:

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de 15 días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

Confrontación de Planos y Medidas:

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción.

Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

Planos Complementarios de Detalle:

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con 15 días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

Archivo de Documentos que Definen las Obras:

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, a los Servicios Técnicos de la Dirección de Obra de la Diputación, en relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Así mismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

1.3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

Si surge una contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones, prevalecerán las instrucciones y disposiciones establecidas en estos últimos.

Las omisiones en los Planos o en los Pliegos, o las descripciones incorrectas de detalles de la obra que sean claramente esenciales para llevar a cabo el propósito o la intención indicados en los Planos y Pliegos, o que deban realizarse de acuerdo con las prácticas habituales, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para llevar a cabo estos detalles mencionados, el Contratista preparará croquis que presentará al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución, así como su correspondiente abono.

En cualquier caso, las discrepancias, omisiones o errores que sean identificados en estos documentos por el Director o el Contratista deben ser registrados obligatoriamente en el Libro de Órdenes.

1.4. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

1.4.1. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentarlos a la Dirección de Obra para su aprobación.

La comprobación de la Dirección de Obra se refiere exclusivamente a la comprobación de que, el equipo mencionado, cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista. No responsabilizará a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo se mantendrá siempre en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no podrá ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

1.4.2. INSTALACIONES, OBRAS Y MEDIOS AUXILIARES

Proyecto de Instalaciones y Obras Auxiliares

El Contratista queda obligado a proyectar y construir, por su cuenta, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y otras de tipo provisional.

También, corre de su cuenta, el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, que se efectuarán de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

Ubicación y Ejecución

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaría, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

Retirada de Instalaciones y Obras Auxiliares

El Contratista al finalizar las obras o con antelación, en la medida de lo posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Tras retirarlas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por ellas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

1.4.3. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

Definición

La garantía de calidad se refiere a un conjunto de acciones planificadas y sistemáticas destinadas a garantizar que todas las estructuras, componentes e instalaciones de una obra se construyan de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño aplicables.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a la obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de la ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

Programa de Garantía de Calidad del Contratista

El Contratista debe presentar un programa de Garantía de Calidad a la Dirección de Obra una vez que se haya adjudicado la oferta y al menos un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos.

La Dirección de Obra evaluará este programa y comunicará su aprobación o proporcionará comentarios.

El programa de garantía de calidad debe incluir, como mínimo, la descripción de los siguientes aspectos:

- Organización: Se debe presentar un organigrama funcional y nominal específico para el contrato, que incluya la estructura de la organización de garantía de calidad de acuerdo con las necesidades y exigencias de la obra.

El responsable de garantía de calidad del Contratista debe tener dedicación exclusiva a esta función.

- Procedimientos, instrucciones y planos: Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben llevarse a cabo de acuerdo con procedimientos, instrucciones, planos u otros documentos análogos que desarrollen lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.
  El programa debe incluir una lista de estos procedimientos, instrucciones y planos, que luego serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.
- Control de materiales y servicios comprados: El Contratista debe evaluar y seleccionar previamente a sus proveedores de materiales y servicios. Debe documentar esta evaluación y someterla a la aprobación de la Dirección de Obra.
  La documentación requerida para cada equipo o material debe incluir:
  - Plano de equipo.
  - Plano de detalle.
  - Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
  - Materiales que componen cada elemento del equipo.
  - Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
  - Procedimiento de construcción.
  - Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra.

  Además, el Contratista debe realizar inspecciones de recepción para verificar que los materiales cumplan con los requisitos del proyecto y emitir informes de inspección.
- Manejo, almacenamiento y transporte**:** El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.
- Procesos especiales: Los procesos especiales, como soldaduras, ensayos y pruebas, deben ser realizados y controlados por personal cualificado del Contratista. Se deben utilizar procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables. El programa debe definir cómo se asegurará y documentará el cumplimiento de estos requisitos.
- Inspección de obra por parte del Contratista: El Contratista es responsable de llevar a cabo los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el proyecto. El programa debe definir la metodología que el Contratista seguirá para cumplir con estos requisitos.
- Gestión de la documentación: Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.
  El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

Planes de Control de Calidad y Programas de Puntos de Inspección

El Contratista debe presentar a la Dirección de Obra un plan de control de calidad para cada actividad o fase de la obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de dicha actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará estos planes y los aprobará o proporcionará comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Obras de fábrica.
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.
- Etc.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.

- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Mercado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

Abono de los costes del sistema de garantía de calidad

Los costes ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

Nivel de control de calidad

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que, en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

Inspección y Control de Calidad por parte de la Dirección de Obra

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.

b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra

1.4.4. MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del Cuadro de Precios Nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

1.4.5. EXTRACCIÓN DE TIERRAS

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para la revegetación, previa separación de árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de la tierra.

Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo. Se deberán extraer tan solo aquellos horizontes explorados por las raíces, descartándose las capas próximas a las rocas excesivamente arcillosas.

Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a decapar.

La tierra se deberá retirar asimismo previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc.

No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que se considere necesario deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciables fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores.

El acopio de tierra vegetal es el apilado de esta tierra en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la Dirección de Obra, de forma que no interfieran en el normal desarrollo de las obras, respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente. Será aplicado lo indicado en el apartado de ubicación temporal de materiales.

En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

1.4.6. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

La Administración pondrá a disposición terrenos e indicará las operaciones mínimas para el inicio y explotación del vertedero. No obstante, el Contratista podrá buscar otros vertederos si lo estimara procedente, bajo su única responsabilidad y se hará cargo de los gastos por canon de vertidos.

Se elaborará un Plan de Vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras. En este plan se señalarán las características propias de los vertederos, como la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Los árboles que queden contiguos al relleno y cuya persistencia se decida por el Proyecto de Revegetación y la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra. El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes será supervisado por la Dirección de Obra, quien podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial. Si se produjesen variaciones sustanciales en él, durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios correrá por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra. Esta, podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación se viertan y extiendan en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez (10) kilómetros al lugar de excavación, sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El Director de Obra dispondrá de un (1) mes de plazo para captar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. El plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar. La aceptación del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto respecto a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista está obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Y si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

1.4.7. ACCESO A LAS OBRAS

Construcción de Caminos de Acceso

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán ejecutados bajo responsabilidad y por cuenta del Contratista. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritas en el Proyecto de Revegetación.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras, calles etc.

También deberá retirar de la obra todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia. Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

Conservación y Uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra. Si los caminos van a ser utilizados por varios Contratistas, deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Ocupación Temporal de Terrenos para Caminos de Acceso

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y suponga cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

1.4.8. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Abarca las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 84/1990, deberá formar parte del presente Proyecto de ejecución de obra un estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo, coherente con el contenido de dicho proyecto de ejecución de obra, en el que se desarrollará la problemática específica de seguridad e higiene con un contenido y características mínimas. Este plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad e higiene correspondiente al Proyecto, entendiéndose que cualquier exceso se incluirá en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto de seguridad e higiene se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad e higiene en el trabajo, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

1.4.9. CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos. En los compresores empleados al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados. Si a 7 m. producen niveles de sonido superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares. Si los niveles son superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos, y se evitará su funcionamiento innecesario.

Las herramientas neumáticas se equiparán, en lo posible, con silenciadores.

1.4.10. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

1.4.11. MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

1.4.12. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto. Además, queda obligado a su conservación durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción provisional, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes, para los que se reserva una partida en el documento Nº4 - Presupuesto.

No serán computables, a tales efectos, las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable. Igualmente, será de obligación del Contratista la reposición y cobro al tercero responsable de los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra

1.4.13. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Cuando finalicen las obras, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos temporalmente para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante. Estos trabajos serán objeto de abono en forma de partida alzada.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra no serán objeto de abono, como en el caso de los vertederos cuya disposición sea facilitada por la Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstos.

1.5. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

1.5.1. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

1.5.2. SEGUROS

El Contratista está obligado a contratar un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que pueda surgir como resultado de la ejecución de los trabajos.

1.5.3. RECLAMACIONES DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra. Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra, por escrito y sin demora, cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daño a terceros y atenderá a la mayor brevedad las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados.

El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

1.6. MEDICIÓN Y ABONO

1.6.1. ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo, podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Certificaciones

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Los precios de contrato son fijos y sin revisión cualquiera que sea el plazo de ejecución de los trabajos.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

Precios de Aplicación

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.
- En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:
    - Los gastos generales y el beneficio industrial.
    - Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.

b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el Cuadro de Precios Nº1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

Partidas Alzadas

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto (partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

Trabajos no Autorizados y Trabajos Defectuosos

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, sí como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante, si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

Unidades de Obra Incompletas

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios Nº2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

Excesos de Obra

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

Abono de Materiales Acopiados

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

Revisión de Precios

En función de las partidas que conforman el Presupuesto de la obra, se fija como fórmula de revisión de precios la siguiente:

$$K_t = \frac{0{,}01A_t}{A_0} + \frac{0{,}05B_t}{B_0} + \frac{0{,}09C_t}{C_0} + \frac{0{,}11E_t}{E_0} + \frac{0{,}01M_t}{M_0} + \frac{0{,}01O_t}{O_0} + \frac{0{,}02P_t}{P_0} + \frac{0{,}01Q_t}{Q_0} + \frac{0{,}12R_t}{R_0} + \frac{0{,}17S_t}{S_0} + \frac{0{,}01U_t}{U_0} + 0{,}39$$

donde:

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

1.6.2. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, los correspondientes precios unitarios se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

La fijación del precio en todo caso se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia, se liquidará provisionalmente al Contratista en base a precios estimados por la Dirección de Obra

1.6.3. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado segundo del presente Artículo.

1.7. OFICINA DE OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del pliego de cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m^2.

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad.

El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

1.8. PROTECCIÓN DEL ENTORNO

1.8.1. PREPARACIÓN DEL ENTORNO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Estas operaciones de desbrozado se ejecutarán con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes. Los huecos dejados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, efectuando la compactación equivalente al terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso. Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

1.8.2. LIMPIEZA DE CUNETAS

Si la acumulación de piedras y otros materiales obstaculiza el funcionamiento adecuado de las cunetas, se llevará a cabo su limpieza, utilizando métodos mecánicos o manuales según corresponda.

Es importante destacar que en todas las intervenciones realizadas en las cunetas se tomarán medidas para asegurarse de que no se altere ni el tamaño ni la forma original de dichas cunetas.

1.8.3. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

El tratamiento de aceites usados cumplirá con lo dispuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Se entiende por aceite usado todos los aceites industriales o de lubricación, de origen mineral, natural o sintético, que hayan dejado de ser aptos para el uso originalmente previsto, como los aceites usados de motores de combustión y los aceites de cajas de cambios, los aceites lubricantes, los aceites para turbinas y los aceites hidráulicos, excluidos los aceites de cocina usados.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por si o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado. Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden

1.8.4. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación.

En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria. El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

1.9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se realizará un Estudio de Impacto Ambiental, en el caso de darse variaciones sustanciales de Proyecto, durante la ejecución de las obras, (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas).

Según lo dispuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se ha de someter a una adecuada evaluación ambiental todo plan, programa o proyecto que pueda tener efectos significativos sobre el medio ambiente, antes de su adopción, aprobación o autorización. Su metodología y contenido se han de ajustar a lo dispuesto en dicha Ley y en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

1.10. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

1.10.1. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra, en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación. En base a este se realizará la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final, según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

1.10.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este Pliego se comprobará que las obras se finalizan con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se producirá la recepción provisional, de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Cap. VI. sección 1ª) y en el Reglamento General de Contratación del Estado (Cap. VI Sección 2ª).

En el acta de recepción provisional se hará constar las deficiencias que, a juicio de la Dirección de Obra, deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo de dos (2) meses en que deberán ser ejecutadas, así como la forma en que deben realizarse dichos trabajos.

1.10.3. PERIODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía, a contar desde la recepción provisional de las obras, será de un (1) año. Durante este el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción provisional de las obras. Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción provisional de las obras.

El período de garantía para las actuaciones relacionadas con las siembras y plantaciones, descritas en el Proyecto de Revegetación y, según establece el Pliego de Prescripciones, será de dos (2) años. Durante este período de garantía se establecerá un mantenimiento y conservación de las plantas, siembras, y obras relacionadas, por un plazo de dos (2) años, tal y como se especifica en el Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto de Revegetación.

El mantenimiento comprende todos aquellos trabajos que son necesarios realizar de forma periódica, diaria o estacional, sobre las zonas plantadas para permitir su evolución y desarrollo, tal y como habían sido diseñadas en el proyecto y así alcanzar las características funcionales y botánicas que las definen y diferencian, así como para obtener aumentos en el valor ornamental para el que han sido a menudo plantadas. Para el mantenimiento y conservación se establece en el Proyecto de Revegetación una partida de mantenimiento y conservación de plantaciones a lo largo del período de garantía. La Dirección de Obra, realizará cuantas inspecciones juzgue oportunas para ordenar el buen mantenimiento de las plantas, siembras y construcciones. En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

1.10.4. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la recepción definitiva de devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. La recepción definitiva de las obras no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra. Cuando se efectúe la recepción definitiva será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el acta de recepción provisional, como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

2. MATERIALES BÁSICOS

2.1. CEMENTO

2.1.1. DEFINICIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

2.1.2. CLASIFICACIÓN

Los cementos se clasifican en tres niveles sucesivos, que son Tipos, Clases y Categorías. Cada cemento tiene una denominación y una designación. El número que aparece en las denominaciones y designaciones representa la categoría y corresponde a la resistencia a la compresión, medida en newton por milímetro cuadrado (N/mm²), requerida para el mortero normal después de 28 días.

La información detallada sobre la denominación, composición, designación, requisitos, durabilidad y normativas de referencia para los diferentes tipos de cemento utilizados en obras de carreteras se encuentra en los anexos de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16):

- En el Anejo 1. Cementos sujetos al marcado CE: Se consideran cementos comunes los definidos en la norma UNE-EN 197-1. Incluye 27 cementos comunes, 7 cementos comunes resistentes a los sulfatos, así como 3 cementos de horno alto de baja resistencia inicial de los que 2 de ellos son resistentes a los sulfatos.
- En el Anejo 2. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988: Esta categoría incluye todos aquéllos que presentan características adicionales de resistencia a los sulfatos, resistencia al agua de mar o blancura, así como aquéllos con características especiales, cuyas características no están definidas por ninguna norma europea armonizada.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en ausencia de este, el Director de las Obras, especificará el tipo, la clase de resistencia y, si es necesario, las características especiales de los cementos que deben utilizarse en cada unidad de obra en particular.

2.1.3. CEMENTO A EMPLEAR

Para elementos de hormigón en masa, se permite el uso de cualquier tipo de cemento común, con excepción de los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B.

También se puede utilizar cemento fabricado y comercializado legalmente en un Estado miembro de la Unión Europea (UE) que cumpla con las especificaciones vigentes en ese Estado, siempre que esas especificaciones tengan un nivel de seguridad equivalente al requerido por la normativa española. El cemento debe tener una resistencia no inferior a 32,5 N/mm² y debe ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades exigidas por el Código Estructural.

El empleo del cemento de aluminato de calcio deberá ser objeto, en cada caso, de estudio especial, exponiendo las razones que aconsejan su uso y observándose las especificaciones contenidas en el Anejo 5 del Código Estructural. Con respecto al contenido de ión cloro, se tendrá en cuenta lo prescrito en el Código Estructural.

Para elementos de hormigón pretensado, se debe utilizar cemento común de tipo CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M, que sea capaz de proporcionar al hormigón las cualidades requeridas por el Código Estructural.

La categoría de estos cementos debe ser al menos la mínima necesaria para que los hormigones alcancen las resistencias características especificadas para cada uno de ellos a los 28 días, de acuerdo con lo definido en el Código Estructural.

En cuanto al cemento utilizado como polvo mineral de aportación (filler de aportación) en las mezclas bituminosas en caliente, debe ser del tipo CEM II/A-M o CEM II/B-M de clase resistente 32,5 o el que el Ingeniero Director de las Obras determine en las proporciones establecidas en la fórmula de trabajo definitiva.

Durante la ejecución de las obras, si es necesario, el Director de las Obras puede modificar el tipo, clase y categoría del cemento que debe utilizarse.

2.1.4. CONDICIONES GENERALES

El Ingeniero Director de las Obras podrá exigir el uso de cemento resistente a los sulfatos cuando las condiciones del terreno así lo justifiquen. Esta solicitud no conllevará ningún aumento en el precio del proyecto.

Todos los cementos utilizados deben cumplir con los requisitos establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16).

2.1.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, MECÁNICAS Y QUÍMICAS

Los cementos cumplirán las especificaciones señaladas en la RC-16.

2.1.6. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Se aplicará lo establecido en la norma UNE 80402 (2018) y en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas necesarias para garantizar el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras podrá verificar, con la frecuencia que considere necesaria, las condiciones de almacenamiento y el estado de los sistemas de transporte y trasvase que puedan afectar a la calidad del material. Si alguna de estas condiciones no cumple con las especificaciones requeridas en la normativa o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el Director de las Obras puede suspender la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta que se realice la verificación y se cumplan las características exigidas.

2.1.6.1. A GRANEL

El cemento se transportará en cisternas presurizadas que estén equipadas con medios neumáticos para permitir su trasvase rápido a los silos de almacenamiento. Para evitar que el cemento pueda mezclarse, meteorizarse o contaminarse, se exigirá que el almacenamiento, la carga y el transporte de cemento desde la fábrica se realice en medios adecuados de estanquidad y limpieza, en particular cuando se cambie el tipo o clase de cemento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos que deben estar adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El tiempo de almacenamiento no debe ser prolongado para evitar la meteorización del cemento. Se recomienda que el almacenamiento no supere los siguientes plazos:

- Tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5.
- Dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5.
- Un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

Estos plazos de almacenamiento son importantes para garantizar la calidad y la resistencia del cemento en el momento de su uso en la construcción.

2.1.6.2. EN SACOS

En casos excepcionales, como en obras de pequeño volumen y a discreción del Director de las Obras, se permite que el cemento se suministre, transporte y almacene en envases, de acuerdo con las disposiciones establecidas en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC).

En cada envase de cemento debe indicarse el peso nominal en kilogramos, y el suministrador debe garantizar este peso con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

Cuando se reciba una partida de cemento en el lugar de la obra, el Director de las Obras debe examinar el estado de los sacos y decidir si se aceptan para su posterior control o si se rechazan.

Los sacos de cemento deben almacenarse en un lugar ventilado y protegido de la intemperie y de la humedad para garantizar su calidad y durabilidad.

2.1.7. RECEPCIÓN

Debe verificarse que se adecuan, en el momento de su entrega, a lo especificado en el proyecto o en el pedido, y que satisfacen las prescripciones y demás condiciones exigidas en esta Instrucción.

La recepción comprenderá:

- El control de la documentación, incluidos los distintivos de calidad, y del etiquetado.
- El control del suministro mediante inspección visual.
- El control mediante ensayos.

La recepción del cemento se llevará a cabo en el lugar de suministro. Si el cemento fuese retirado por el receptor en la propia fábrica o instalación del suministrador, la recepción deberá llevarse a cabo en dicho lugar.

La recepción la debe llevar a cabo el responsable o la persona en quien delegue. En la recepción deben estar presentes el suministrador y el responsable de la recepción o sus respectivos representantes. El responsable de la recepción se asegurará de que ésta se realiza conforme a lo establecido en el correspondiente Programa de control, que podrá establecer una distribución de las remesas del cemento para formar lotes de los que poder extraer las muestras que permitan la comprobación de los criterios de conformidad.

A la recepción en obra de cada partida se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ellas se procederá a medir el rechazo por el tamiz 0,080 UNE.

Cuando el Director de las Obras lo estime conveniente se llevarán a cabo los ensayos que crea oportunos.

Cuando el cemento haya estado almacenado bajo condiciones atmosféricas normales durante más de un (1) mes, se debe verificar que sus características siguen siendo adecuadas.

En entornos muy húmedos o en condiciones atmosféricas especiales, el Director de las Obras puede ajustar el plazo de un (1) mes para la comprobación de las características del cemento.

Es importante que el cemento no llegue a la obra a una temperatura excesivamente alta. Si se va a manipular utilizando medios mecánicos, su temperatura no debe superar los setenta grados centígrados (70°C). Si se va a manipular manualmente, la temperatura no debe superar el mayor de los siguientes límites:

- Cuarenta grados centígrados (40°C).
- La temperatura ambiente más cinco grados centígrados (5°C).

Si no se cumplen estas condiciones, se debe verificar antes de su uso que el cemento no presente un fenómeno de falso fraguado, lo que podría afectar negativamente a su desempeño en la obra.

2.1.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

En el caso del cemento utilizado como filler de aportación en mezclas bituminosas, no se medirá ni abonará de forma independiente, ya que se considera incluido en el precio de la mezcla bituminosa correspondiente.

2.1.9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias para los productos mencionados en este artículo puede ser demostrado mediante el correspondiente certificado. Cuando estas especificaciones estén definidas exclusivamente por referencia a normas, el certificado de conformidad a esas normas será aceptado como prueba de cumplimiento.

El proceso de control de recepción del cemento debe incluir, como mínimo, una revisión de la documentación y etiquetado, así como una inspección visual del suministro.

Si los productos cuentan con una marca, sello o distintivo de calidad que garantice el cumplimiento de las especificaciones obligatorias, se reconocerá como válido si dicho distintivo ha sido homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Además, si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras lo requieren, se puede realizar una tercera fase de control que incluye ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, de acuerdo con lo establecido en los anexos 5 y 6 de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC). Además de estos controles, el Director de las Obras puede ordenar en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales suministrados para la obra.

2.1.10. NORMAS REFERENCIADAS

- UNE 80114 :2014. Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados

anormales (método de la pasta de cemento).

- UNE-EN 197-1 :2011. Cementos. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
- UNE 80303 :2017. Cementos resistentes a sulfatos y/o aguas de mar.
- UNE 80305 :2012. Cementos y cales.
- UNE-EN 14216 :2015. Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación.
- UNE 80307 :2001. Cementos para usos especiales.
- UNE-EN 14647 :2006. Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80402 :2018. Cementos. Condiciones de suministro.
- UNE-EN 13282-3 :2015. Conglomerantes hidráulicos para carreteras. Parte 3: Evaluación de la conformidad.
- UNE-EN 459-3 :2016. Cales para la construcción. Parte 3: Evaluación de la conformidad.
- UNE-EN 196-10 :2016. Métodos de ensayo de cementos. Parte 10: Determinación del contenido de cromo (VI) soluble en agua en cementos.

2.2. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

2.2.1. DEFINICIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36068 y UNE 36065. Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36068.

2.2.2. CONDICIONES GENERALES

Los materiales correspondientes a este tipo deben cumplir las características especificadas por el Código Estructural.

2.2.3. TIPOS DE ACERO

Se emplea acero de tipo B 400 S.

2.2.4. CONDICIONES DE SUMINISTRO

El material debe ser transportado utilizando procedimientos adecuados para asegurar que los lotes lleguen al lugar de entrega en las condiciones especificadas.

2.2.5. RECEPCIÓN Y CONTROL

Previamente a efectuar el pedido del lote se deben planificar las tareas programadas, con objeto de facilitar las operaciones de descarga y almacenamiento.

Inspecciones

Cada entrega de lote de armado, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la director de obra/responsable del contrato, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la empresa suministradora del lote.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificaciones técnicas del material entregado.
- Cantidad y disposición del material que compone la carga, expresada en kilogramos (kg) de material.
- Identificación del camión de entrega (o equipo de transporte) y de la persona encargada de la descarga.

2.2.6. CONTROL DE CALIDAD

Se podrán solicitar de forma aleatoria resultados de ensayos mecánicos.

Penalización

En caso de incumplimiento de las especificaciones que afecten a las características de resistencia del acero suministrado y siempre que a criterio del director de obra/responsable del contrato, estos defectos no impliquen una pérdida significativa de la funcionabilidad y seguridad de la obra o parte de ella y no sea posible subsanarlos a posteriori, el lote podrá ser aceptado y se aplicarán penalizaciones en forma de deducción en la relación valorada, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$P1 = 0{,}1 * P$$

donde:

- P1: deducción unitaria por penalización (€/Kg).
- P: precio del acero (€/Kg).

2.2.7. MEDICIÓN

La medición y abono del acero se llevará a cabo de acuerdo con las especificaciones detalladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares correspondiente a la unidad de obra de la que forme parte.

2.3. BETUNES ASFÁLTICOS

2.3.1. DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte 5 de este Pliego.

2.3.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN anteriores.

Además, se estará en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros, o betunes oxidados.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

El ligante bituminoso a emplear será betún asfáltico convencional tipo 50/70.

2.3.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (±10 º C).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes.

2.3.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2):
    - Consistencia a temperatura de servicio intermedia.
    - Consistencia a temperatura de servicio elevada.
    - Dependencia de la consistencia con la temperatura.
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada:
        - penetración retenida.
        - incremento del punto de reblandecimiento.
        - cambio de masa .
    - Fragilidad a baja temperatura de servicio, sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

2.3.5. CONTROL DE CALIDAD

Control de Recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el CE, si se detecta alguna anomalía en el transporte, almacenamiento o manipulación, el Director de las Obras podrá solicitar en cualquier momento la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Control a la Entrada del Mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Control Adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla siguiente, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220
PENETRACIÓN A 25ºC		1426	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	160-220
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	ºC	50-58	46-54	43-51	35-43
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo A		De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	ºC	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	ºC	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

2.3.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en la tabla anterior.

2.3.7. MEDICIÓN

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte, en toneladas (t).

2.4. EMULSIONES BITUMINOSAS

2.4.1. DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

A los efectos de aplicación de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

2.4.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

2.4.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	% ligante	B	P	F	C. rotura	aplicación

donde:

- C: designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.
- % de Ligante: contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).
- B: indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- P: se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- F: se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo F_m (fluidificante mineral) o F_v (fluidificante vegetal).
- C. rotura: indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1), de 2 a 10.
- Aplicación: abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
  - -ADH riego de adherencia.
  - -TER riego de adherencia (termoadherente).
  - -CUR riego de curado.
  - -IMP riego de imprimación.
  - -MIC microaglomerado en frío.
  - -REC reciclado en frío.

El material utilizado debe cumplir todas las especificaciones generales detalladas en el correspondiente capítulo del PG-3.

- Riegos de curado: emulsión bituminosa C60B4 CUR, cuya dotación del ligante no será inferior a 300 g/m2 de ligante residual.
- Riego de imprimación: emulsión bituminosa C60BF5 IMP, cuya dotación del ligante no será inferior a 500 g/m2 de ligante residual.

2.4.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (clase de rotura 4 y 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportarán en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (>90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (50 ºC), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes.

2.4.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá los datos identificativos de la empresa suministradora; vehículo que lo transporta; cantidad, denominación comercial y referencia del pedido; nombre y dirección del comprador y del destino.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir su identificación y características.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

2.4.6. CONTROL DE CALIDAD

Control de Recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los ensayos oportunos, y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios. En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

Control en el Momento de Empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras y se efectuarán los mismos ensayos que los practicados para el control de recepción.

Control Adicional

El Director de las Obras, con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de sus características, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, para el ensayo de tamizado (UNE-EN 1429) y el ensayo de contenido de ligante (UNE-EN 1428). Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras, para comprobar las condiciones de almacenamiento, podrá disminuir el plazo.

2.4.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones.

2.4.8. MEDICIÓN

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

2.5. MATERIAL TERMOPLÁSTICO PARA MARCAS VIALES

2.5.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen en este apartado los materiales termoplásticos para señalización que, una vez fundidos, son aplicados en caliente en la señalización de marcas viales de pavimentos bituminosos, produciéndose el secado de forma instantánea.

Se trata de una mezcla compuesta por sustancias minerales de granulometría gruesa (hasta 700 micras), una resina y un plastificante ambos en forma sólida granular o en escamas; contienen también microesferas de vidrio

premezcladas, un aceite mineral especial que ayuda a controlar la viscosidad de aplicación y plastificar el conjunto y un pigmento que le da el color.

Los materiales termoplásticos carecen de disolventes y es el calor el que fluidifica el producto para permitir su aplicación. Se vuelven sólidos de manera inmediata tras la aplicación.

Estos materiales se aplicarán indistintamente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

2.5.2. AGREGADOS

Están compuestos esencialmente por sustancias minerales naturales de color blanco y granulometría adecuada para lograr la máxima compactación, como arena silícea, cuarzo, calcita, etc.

2.5.3. PIGMENTO

Está constituido por dióxido de titanio que proporciona al producto su color blanco, y puede llevar eventualmente incorporado un extendedor adecuado que posea una dureza y tamaño de partícula que le hagan, al mismo tiempo, resistente al desgaste y al deslizamiento.

2.5.4. AGLOMERANTE O VEHÍCULO PLASTIFICANTE

Constituido por una o varias resinas de tipo termoplástico de naturaleza diversa, naturales o sintéticos, que tienen por objeto cohesionar los agregados y pigmentos entre sí y comunicarle adherencia al pavimento.

Dicho vehículo estará convenientemente plastificado, en general con aceites especiales, y estabilizado a la acción de los rayos ultravioleta.

La proporción de los constituyentes en la mezcla podrá ser libremente decidida por el fabricante, siempre que cumpla con las condiciones impuestas como características del material antes y después de la aplicación.

2.5.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.5.5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Su color será el blanco, entendiéndose como tal el correspondiente a la referencia B-118 de la Norma UNE 48.103, y serán, siempre reflectantes.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40 ºC).

Su peso específico estará comprendido entre uno con nueve décimas y dos con una décima kilogramos por decímetro cúbico (1,9-2,1 kg/dm3).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en la calzada, ni a causa de los combustibles o lubricantes que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos para las personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro (4) recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto especificado se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de ciento noventa grados (190 ºC) sin que sufra la decoloración al cabo de cuatro (4) horas a esta temperatura.

Al calentarse a doscientos grados centígrados (200 ºC) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

La temperatura de inflamación no será inferior a doscientos treinta y cinco grados centígrados (235 ºC) cuando se realiza con el Vaso Abierto Cleveland.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de microesferas de vidrio alrededor del veinte por ciento (20%) y, asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado (método combinex), debiendo, por tanto, la maquinaria adaptarse a este tipo de empleo. Este proceso asegura su permanencia en la marca vial durante toda su vida útil, lo que hace de los termoplásticos una de las mejores alternativas para una retrorreflexión duradera, ya que el desgaste natural de la marca vial las va a haciendo aparecer paulatinamente. El comportamiento inicial depende de la aplicación de microesferas de postmezclado, pero estas tienen una vida útil muy corta (de 1 a 6 meses), momento en el que aparecen las esferas de premezclado.

El vehículo del aglomerante orgánico pigmentado consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales, al menos, será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del quince por ciento (15%) ni mayor del treinta por ciento (30%) en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen tiempo prudencial de treinta (30) segundos, no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

Son los materiales con los que se logran los mayores niveles de visibilidad nocturna en su vida útil, alcanzando más de 400 mcd.m2.lx-1 después de soportar cuatro millones de pasos de rueda en el ensayo de durabilidad.

2.5.5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA

Reflectancia Luminosa Direccional

La reflectancia luminosa direccional (MELC-12.97) para el color blanco, visibilidad diurna de la línea aplicada, no será menor de setenta y cinco (75) cuando la medida se realiza con luz normalizada bajo un ángulo de cuarenta y cinco grados (45 ºC).

Retrorreflexión

La retrorreflexión o visibilidad nocturna será superior a ciento cincuenta milicandelas por lux y metro cuadrado (150 mcd/lux/m2) medida con un retrorreflectómetro que funciona con un ángulo de incidencia de ochenta y seis grados treinta minutos (86º 30´) y un ángulo de divergencia de un grado treinta minutos (1º 30´).

Punto de Reblandecimiento

El punto de reblandecimiento no será inferior a noventa y cinco grados centígrados (95 ºC), medido según el método de bola y anillo (ASTM B-28-58-T), usando anillos troncocónicos.

Estabilidad al calor

El fabricante indicará la temperatura de seguridad, es decir la temperatura a la cual el material puede ser mantenido durante un mínimo de seis (6) horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que se presente degradación. Esta temperatura no será menor de la temperatura de reblandecimiento, medida según el ensayo indicado en el punto anterior, menos cincuenta grados centígrados (50 ºC).

La disminución en luminancia, usando un espectrofotómetro de reflectancia EEL con filtros 601, 605 y 609, no será mayor de cinco (5) unidades.

Estabilidad a la luz

La disminución de la reflectancia luminosa cuando una probeta del material se somete a la acción de los rayos ultravioletas durante dieciséis horas (16 h) no será superior a cinco (5) unidades.

Resistencia al flujo

La disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm) de diámetro y cien más/menos cinco milímetros (100 ± 5 mm) de altura durante cuarenta y ocho (48) horas, a cuarenta grados centígrados (40 ºC), no será mayor del veinte por ciento (20%).

Resistencia al impacto

El impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales sobre diez (10) muestras de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm) de espesor no debe provocar deterioros en, al menos, seis de las muestras.

Resistencia a la abrasión

La resistencia a la abrasión será medida por medio de aparato Taber Abraser, utilizando ruedas calibradas H-22, para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de un octavo de pulgada de espesor y se someterá la probeta a una abrasión lubricada con agua. La pérdida en peso después de cien (100) revoluciones no será mayor de medio gramo (0,5 gr).

Resistencia al deslizamiento

Todos los materiales utilizados en las marcas viales ofrecerán un coeficiente de rozamiento al deslizamiento similar al del pavimento sobre el que se colocan. En cualquier caso, este coeficiente debe superar el valor cuarenta y cinco (45) medido con el aparato Skide del Road Research Laboratory.

2.5.6. CONTROL DE RECEPECIÓN

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios

2.5.7. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de estos materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

3. EXPLANACIONES

3.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

3.1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Las especificaciones de la presente unidad de obra parten de las definidas en el Artículo 300 - "Desbroce del terreno" del PG-3.

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras

3.1.2. EJECUCIÓN DE OBRAS

Remoción de los materiales de desbroce

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación. Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente. Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de las Obras, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

3.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

El desbroce del terreno se abonará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si en dicho Pliego no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo

3.2. TALA ÁRBOL ENTRE 5,00 Y 7,00 METROS

3.2.1. DEFINICIÓN

Las especificaciones de la presente unidad de obra parten de las definidas en el Artículo 306 - "Tala de árbol con extracción de tocón" del PG-3.

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para cortar, destoconar y retirar de la zona afectada por las obras, los árboles definidos en el Proyecto de forma individualizada o indicados por el D.O.

La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

- Tala del árbol.
- Extracción del tocón.
- Carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo.
- Relleno y compactación de las oquedades causadas por la extracción de los tocones y raíces con zahorra artificial.

A efectos de esta unidad se consideran aquellos árboles de altura comprendida entre los 5,00 y los 7,00 metros.

3.2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del Director de Obra. 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.

Los árboles se trocearán por medio de sierra mecánica, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y troceados en longitudes no inferiores a tres (3) metros, debiendo ser depositados en el lugar que designe el Director de Obra.

Todas las oquedades del terreno causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con suelo tolerable, y se compactarán al 98% del Proctor Modificado hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los tocones, raíces y resto de material no aprovechable serán eliminados mediante transporte a vertedero o lugar de empleo.

Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

3.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo con los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol realmente talado y destoconado.

El precio incluye la tala del árbol, la extracción del tocón, la carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo según ordene el Director de Obra, el relleno y compactación de la oquedad causada por la extracción del tocón y las raíces con zahorra artificial, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

La eliminación de los árboles de altura inferior a 5,00 m, así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en el Artículo "Despeje y desbroce del terreno" del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.3. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE

3.3.1. DEFINICIÓN

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

No se considerarán incluidos en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada de los materiales que lo constituyen.

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.

3.3.2.1. ESCARIFICACIÓN

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto o que, en su defecto, señale el Director de las Obras.

Los equipos de maquinaria para la escarificación deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de las Obras.

3.3.2.2. RETIRADA DE PRODUCTOS

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista, quien se responsabilizará de los mismos y deberá obtener, a su cargo y costa, los oportunos contratos y permisos, de los cuales deberá entregar copia al Director de las Obras.

3.3.2.3. ADICIÓN DE NUEVOS MATERIALES Y COMPACTACIÓN

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

Serán de aplicación las prescripciones relativas a la unidad de obra correspondiente contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

3.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

Salvo que figure expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la escarificación y compactación del firme existente no se abonará, considerándose incluida en la unidad correspondiente de firme o explanación.

En el caso de que la unidad "Escarificación y compactación del firme existente" figure expresamente en el Cuadro de Precios, ésta deberá abonarse por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

3.4. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN

Las especificaciones de la presente unidad de obra parten de las definidas en el Artículo 320 - “Excavación de la explanación y préstamos” del PG-3.

3.4.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

3.4.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Se llevan a cabo dos tipos de excavaciones:

- Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de las Obras.
- Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en el apartado anterior ni en los clasificados como excavación en roca. La excavación de estos terrenos se llevará a cabo por medios mecánicos.

3.4.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Generalidades

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director

de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Tolerancias geométricas de Terminación de las Obras

Se fijan las siguientes tolerancias:

- Taludes de hasta 3 m: + 15 cm.
- Taludes de más de 3 m: + 25 cm

Las tolerancias definidas podrán ser modificadas por el Director de las Obras.

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 ‰ y el 5 ‰ = ± 1 ‰.
- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 5 ‰ y el 10 ‰ = ± 2 ‰.
- Cunetas y drenajes con pendiente mayor del 10 ‰ = ± 4 ‰.

La desviación máxima en planta de cunetas y drenajes con respecto a lo definido en el Proyecto será de 10 cm.

3.4.4. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos (m^3), en todo tipo de terreno, medidos sobre planos de perfiles transversales.

El precio incluye el transporte a vertedero o lugar de empleo de los materiales removidos, pero no el refino, que se define en una unidad aparte. También se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

3.5. TERRAPLENES

3.5.2. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Las especificaciones de la presente unidad de obra parten de las definidas en el Artículo 330 - “Terraplenes” del PG-3.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera. Incluye terminación y refino de la explanada.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada. Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

3.5.3. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Los materiales utilizados para la formación de los terraplenes se clasificarán en los tipos siguientes:

- Suelos seleccionados.
- Suelos tolerables.

3.5.4. TALUDES

Los terraplenes se dispondrán por defecto con talud 3H/2V tanto en terreno de arcillas y limos como en terreno de roca.

3.5.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Control de Compactación

El control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido por el Director de las Obras, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de "Control de producto terminado", a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, el Director de las Obras podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Se realizará el control de compactación mediante ensayo de carga con placa según NLT-357, en coronación (explanada). El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) será el correspondiente a la categoría de explanada E42.

Terminación y Refino de la Explanada La terminación y refino de la explanada se realizará de acuerdo con el artículo 340, “Terminación y refino de la explanada” del PG-3.

3.5.6. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m^3), medidos sobre los planos de perfiles transversales.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Se distinguen dos categorías en relación con su precio unitario:

- Terraplén se duelo seleccionado.
- Terraplén de suelo procedente de excavación.

3.6. REFINO DE TALUDES

3.6.2. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Las especificaciones de la presente unidad de obra parten de las definidas en el Artículo 341 - “Refino de taludes” del PG-3.

Esta unidad consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes.

3.6.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en este artículo.

En las intersecciones entre desmonte y relleno, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose al Proyecto, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.6.3. MEDICIÓN Y ABONO

El refino de taludes se abonará por metros cuadrados (m2) medidos sobre los Planos de planta.

4. DRENAJE

4.1. CUNETAS PREFABRICADAS

4.1.1. DEFINICIÓN

Las especificaciones de la presente unidad de obra parten de las definidas en el Artículo 400 - "Cuneta de hormigón ejecutada en obra" del PG-3.

La cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones y demás características se corresponden con las de una cuneta tipo VA-75.

4.1.2. MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Hormigón

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Código Estructural.
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" del PG-3.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

Otros

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

4.1.3. EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Preparación del Lecho de Asiento

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso, se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8d).

Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con el Código Estructural, el artículo 630 "Obras de hormigón en masa o armado" del PG-3 y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT-334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

Juntas

Las juntas se dispondrán según figure en los planos o en el Proyecto.

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

4.1.4. MEDICIÓN Y ABONO

La cuneta se mide en metros lineales (ml) ejecutados medidos sobre Planos de planta. El abono incluye el hormigón utilizado y su colocación hasta terminar totalmente la ejecución de la unidad de obra.

4.2. ARQUETAS

4.2.1. DEFINICIÓN

Las especificaciones de la presente unidad de obra parten de las definidas en el Artículo 410 - “Arquetas y pozos de registro” del PG-3.

La arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla

4.2.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las arquetas, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los planos del Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Las arquetas deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

4.2.3. MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón

- Código Estructural.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).
- Artículos 610 “Hormigones” y 630 "Obras de hormigón en masa o armado” del PG-3.
- Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).

Fundición para Tapas y Cercos

- UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

4.2.4. EJECUCIÓN

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, “Rellenos localizados” del PG-3.

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.

4.2.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

El precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

4.3. CAÑOS Y COLECTORES

4.3.1. DEFINICIÓN

Este grupo de unidades comprende las tuberías circulares utilizadas como conductos en obras de drenaje transversal y longitudinal.

Incluye las siguientes actividades:

- Suministro de tubos prefabricados.
- Preparación y colocación del hormigón de asiento del tubo.
- Colocación de los tubos y elementos de unión.
- Cualquier trabajo u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

4.3.2. MATERIALES

A efectos del presente proyecto se colocarán tubos de hormigón armado de diámetros 400 y 1800 mm.

Serán de la clase 135 según la clasificación de la norma UNE-127-010-EX de acuerdo con lo definido en el Proyecto.

Los tubos serán prefabricados de hormigón armado. Se suministrarán en módulos de 1,7 m de longitud máxima.

El hormigón de asiento del tubo tendrá una resistencia a compresión de 20 N/mm2 en el caso de las ODT, y de 15 N/mm2 en el caso de los colectores.

Los hormigones y las armaduras a emplear cumplirán las prescripciones definidas en sus correspondientes artículos.

Las armaduras mínimas de los tubos serán las especificadas en la norma UNE-127-010-EX.

Las juntas serán machihembradas con unión, mediante junta de goma de compresión. Cumplirán las prescripciones de la norma UNE-53-571.

4.3.3. EJECUCIÓN

La instalación de los tubos se realizará en terraplén con las dimensiones mínimas indicadas en los planos, sobre una solera de hormigón de resistencia característica fck = 20 N/mm2.

Posteriormente se realizará el relleno hasta el nivel necesario acuerdo con lo establecido en el artículo 332 "Rellenos localizados" del PG-3. Se cuidará que las juntas queden selladas adecuadamente para garantizar su estanqueidad.

4.3.4. MEDICIÓN Y ABONO

La ejecución de los caños de ODT en terraplén se divide en las siguientes actividades:

- **Tubo de hormigón armado**. Diámetro 1.800 mm. Incluso cimiento de hormigón, relleno de material granular, parte proporcional de juntas, totalmente colocado. Medido en metros lineales (ml) sobre Plano de planta.
- **Boquilla con aletas**. Para caño de diámetro 1.800 mm, totalmente terminada. Medida por unidades (Ud) colocadas.
- **Relleno de material no seleccionado**. Relleno hasta completar el nivel del núcleo del terraplén. Incluso extensión y compactación. Medido en metros cúbicos (m3) según Planos de ODT.

En cuanto a los colectores, estos se abonarán por metro lineal (ml) medido sobre Planos de planta. El abono incluye juntas y recubrimiento de hormigón.

4.4. DRENES

4.4.1. DEFINICIÓN

Consisten en tubos perforados drenantes colocados dentro de zanjas rellenas con materiales granulares.

Incluye las siguientes actividades:

- Colocación de la tubería.

El resto de actividades (excavación, relleno, etc.) se incluyen en el artículo "caños y colectores" del Pliego.

4.4.2. MATERIALES

Los tubos a emplear en zanjas drenantes serán de PVC y contarán con orificios para recoger el agua a través de la zanja drenante. Los tubos utilizados serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en zanjas drenantes serán las indicadas en los Planos de detalle del Proyecto.

La superficie interior será razonablemente lisa, y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

4.4.3. EJECUCIÓN

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización del Director de las Obras. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

4.4.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos dren se abonarán por metro lineal (ml) colocado medido sobre Planos de planta. El abono incluye el relleno hasta la cota adecuada de material drenante; no así la excavación de la zanja, que se abonará según el artículo "caños y colectores".

4.5. BAJANTES

4.5.1. DEFINICIÓN

La función de las bajantes es conducir el agua procedente de las salidas de las ODT para de esta forma evitar la erosión de los taludes de terraplén.

4.5.2. MATERIALES

Las bajantes prefabricadas estarán compuestas por varios elementos:

- Piezas prefabricadas de hormigón ligeramente armadas cuyas formas y dimensiones se especifican en los planos.
- Mortero hecho con cemento común y con una resistencia a compresión a 28 días de 8N/mm2.

- Hormigón en masa en cimientos según planos.
- Pernos de anclaje de 20mm de diámetro.

4.5.3. EJECUCIÓN

Las piezas prefabricadas se colocarán siguiendo alineaciones rectas, montando una pieza sobre otra, según se indica en Planos, anclándose con 4 pernos Ø 20 mm de acero a dados de hormigón en masa según planos.

La pendiente será uniforme a lo largo de toda la alineación.

No se admitirá la colocación de piezas defectuosas, desportilladas, fisuradas, etc., incluso en el caso de que el Contratista proponga repararlas una vez colocadas.

Se colocará un dado de anclaje cada seis piezas prefabricadas y otro a pie de bajante.

La unión entre piezas se hará con mortero hecho con cemento común y con una resistencia a compresión a 28 días de 8 N/mm2 (1:4).

4.5.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las bajantes prefabricadas se abonarán por metros (m) realmente ejecutados. La medición se hará con arreglo a los planos de proyecto, transformando la medición en planta a la longitud realmente ejecutada sobre el talud.

Los precios incluyen la preparación de la superficie, el suministro de todos los materiales, la ejecución del cimiento, la colocación de las piezas, embocaduras, anclajes, uniones, excavaciones, así como todos los medios, materiales y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de estas unidades de obra.

5. ESTRUCTURAS

5.1. ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS

5.1.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

5.1.2. MATERIALES

Procedencia

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, también podrán proceder de préstamos. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contra del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Calidad de la roca

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteraciones apreciables, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que según NLT 255 sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad según NLT 260 para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m3).

La absorción de agua según UNE 83134 será inferior al dos por ciento (2%).

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

Granulometría

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre diez kilogramos (10 kg) y doscientos kilogramos (200 kg). Además la cantidad de piedras de peso inferior a cien kilogramos (100 kg), será menor del veinticinco por ciento (25%) en peso.

Las condiciones anteriores corresponden al material colocado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

El Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, podrá admitir tamaños máximos superiores.

Forma de partículas

El contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique:

$$\frac{L+G}{2} \geq 3E$$

donde:

- L (longitud) = Separación máxima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.
- G (grosor) = Diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar el bloque.
- E (espesor) = Separación mínima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.

Los valores de L, G y E, se pueden determinar en forma aproximada y no deben ser medidos necesariamente en tres (3) direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al treinta por ciento (30%) sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, firmado por técnico competente y aprobado por el Director de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable.

5.1.3. EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material. Se podrá prescindir de la capa filtro cuando así lo exprese el Proyecto, atendiendo a que la escollera tenga como única misión la protección del talud frente a la meteorización y no sean de prever flujos de agua.

Si el Proyecto especifica la disposición de un filtro geotextil, éste deberá desenrollarse directamente sobre la superficie preparada. Los solapes serán de al menos treinta centímetros (30 cm). Los geotextiles se solaparán de forma que el situado aguas arriba se apoye sobre el de aguas abajo. En aplicaciones bajo el agua, el geotextil y el material de relleno, se situarán el mismo día. El relleno se iniciará en el pie, progresando hacia la zona alta del talud. El geotextil se anclará al terreno mediante dispositivos aprobados por el Director de las Obras. En todo caso el tipo de geotextil será el especificado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud, capa de filtro o geotextil. La escollera no se verterá sobre los geotextiles desde una altura superior a treinta centímetros (30 cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a costa del Contratista.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

5.1.4. MEDICIÓN Y ABONO

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material de filtro granular, se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, asimismo medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material geotextil se abonará por metros cuadrados (m2) de superficie cubierta, conforme a lo especificado en el Proyecto, no siendo de abono la superficie correspondiente a solapes o recortes.

Cuando el Proyecto no incluya la valoración de la capa filtro, esta unidad no será de abono y se considerará como una obligación subsidiaria del Contratista.

6. FIRMES Y PAVIMENTOS

6.1. ZAHORRAS

6.1.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme. La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

6.1.2. MATERIALES

Condiciones Generales

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá retener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presente dos (2) caras o más de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La zahorra a utilizar con áridos procedentes de machaqueos, se ajustará a los usos previstos en el PG-3 y en concreto al ZA (40).

El Director de las Obras podrá adoptar a propuesta del Contratista cualquiera del otro huso del citado PG-3.

Composición Granulométrica

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el PG-3 y el Director de la Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

Calidad

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de la indicadas en la citada Norma.

Plasticidad

El material será "no plástico", según las Normas NLT-105/72 y 106/72.

El equivalente de arena será superior a treinta (30), según la Norma NLT-113/72.

6.1.3. EJECUCIÓN

Preparación de la Superficie de Asiento

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT- 109/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

Compactación de la Tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de esta unidad de obra.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando la zahorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

Limitaciones de la Ejecución

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos

6.1.4. CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según la Norma NLT-108/72.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m2) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada uno de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT-102/72 y 109/72.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga-descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado (E2 > 1.600 kg/cm2). La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,2.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

Tolerancias de la Superficie Acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

6.1.5. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m3), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Dentro del precio de esta unidad de obra está incluida y, por lo tanto, no se considerará de abono, la sobreexcavación de un metro (1 m) a realizar en la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

6.2. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Las especificaciones de la presente unidad de obra parten de las definidas en el Artículo 530 - “Riegos de imprimación” del PG-3.

6.2.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular no estabilizada, previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso, con objeto de tener una superficie impermeable y sin partículas minerales sueltas.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

6.2.2. MATERIALES

Se empleará un riego de imprimación C60BF4 IMP.

La dotación será de 1 kg/m2.

6.2.3. EJECUCIÓN

Preparación de la Superficie Existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En

caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con este Pliego referente a la unidad de obra de que se trate o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimar. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

Aplicación de la Emulsión Bituminosa

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Éste podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee un betún fluidificado para riegos de imprimación, o entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos -tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc.- estén expuestos a ello.

Extensión del Árido de Cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

6.2.4. LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido

6.2.5. CONTROL DE CALIDAD

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado Materiales de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

El control de calidad del árido de cobertura será fijado por el Director de las Obras.

Control de Ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y, eventualmente, de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante o la extensión del árido, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas, se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3. El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonado y áridos, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimar y la del ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor

6.2.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media, tanto del ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

6.2.7. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por tanto no habrá lugar a su abono por separado.

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) calculadas como superficie regada multiplicada por la dotación. El abono incluirá la aplicación de la emulsión.

En este abono se considera incluido el eventual árido de cobertura necesario para dar paso al tráfico y el extendido del mismo.

Esta unidad de obra se abonará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

6.3. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO AC

6.3.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la de ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

6.3.2. CAPAS DE FIRME

La mezcla bituminosa será aplicada en la capa de rodadura y será de tipo AC16 surf 50/70 S OFITA con un espesor de 5 cm.

6.3.3. MATERIALES

Ligante Hidrocarbonado

El ligante a emplear será betún de penetración 50/70 en todas las capas.

En época invernal se mejorará el betún asfáltico de la capa de rodadura, mediante la adición, en la proporción de un 0,2% de un activante a base de poliaminas (Haffmitel o similar), con el fin de mejorar la adhesividad del árido fino. Su coste se considera incluido en el precio del ligante.

La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

Áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco (SE4 > 55) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo (MBF < 7 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco (SE4 > 45).

Árido Grueso

Definición

Se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

Condiciones generales

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358/87, no inferior a 100 en capa de rodadura e intermedia.

Limpieza

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5‰) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

Calidad

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso no deberá ser superior a 25 en capas de rodadura e intermedia.

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura será, como mínimo, 50.

Forma

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, será menor o igual que 25.

Árido Fino

Definición

Se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933- 2).

Condiciones generales

El árido fino procederá al 50% del machaqueo y trituración de piedra de cantera de naturaleza ofítica para la capa de rodadura y de piedra de cantera de naturaleza caliza para la capa intermedia.

Limpieza

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, magra u otras materias extrañas.

Calidad

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre coeficiente de desgaste Los Angeles, y el árido fino obtenido deberá poseer un equivalente de arena superior a 50.

Adhesividad

Se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas el índice de adhesividad, según la Norma NLT-355/74, fuera superior a cuatro (4); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. El Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

Polvo Mineral (filler)

Definición

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

Condiciones generales

El polvo mineral será de aportación al 50% para las capas de rodadura e intermedia, y del tipo cemento III-1/35/MRSR. Estas serán las aportaciones mínimas, salvo que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al polvo mineral de aportación y el Director de las Obras rebajase o incluso anulase dichas proporciones mínimas.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

Finura y Actividad

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

El coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74, deberá ser inferior a seis décimas (0,6)

6.3.4. EQUIPO NECESARIO

Central de Fabricación

La mezcla bituminosa en caliente será fabricada en una zona externa a la obra, subcontratándose su suministo.

Se señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

Transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

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 deseadas y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Equipo de Compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de

neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

6.3.5. EJECUCIÓN

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Preparación de la Superficie

Se aplicarán las capas de mezcla bituminosa sobre riegos de adherencia o imprimación, que no se incluyen en la presente unidad de obra ya que constituyen unidades independientes.

Se comprobará que, transcurrido el plazo de rotura del ligante del riego de adherencia, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

Transporte y Recepción de la Mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora.

Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

Extensión de la Mezcla

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

Después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de esta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquel. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas.

Juntas Transversales y Longitudinales

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa

uniforme y ligera de riego de adherencia dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

6.3.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8 ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

6.3.7. CONTROL DE CALIDAD

Sólo se tendrá en cuenta la puesta en obra, ya que la mezcla será subcontratada.

Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (22 mm), o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará, con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

Control de Recepción de la Unidad Terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 542.17:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

6.3.8. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono, ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de adherencia tampoco se incluye; se abonará según lo prescrito en este Pliego para dicha unidad de obra.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por el espesor y la densidad. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos y el procedente de fresado de mezclas bituminosas. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El abono incluye el ligante hidrocarbonado utilizado (betún) y el polvo mineral de aportación (filler).

6.4. BORDILLO

6.4.1. DEFINICIÓN

Las especificaciones de la presente unidad de obra se basan en el Artículo 570 - “Bordillos” del PG-3, actualmente derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, modificadas de acuerdo con las características del presente Proyecto.

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

6.4.2. MATERIALES

Los bordillos serán de tipo rigoña y estarán hechos de piezas prefabricadas de hormigón HM-15.

6.4.3. EJECUCIÓN

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.

6.4.4. 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.

6.5. ACERA

6.5.4. 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.

6.5.2. 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 C510/0407.- "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 C610/0501.- "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.

Baldosa

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

Carga de rotura	Clase	Valor medio (kN)
	3	≥3,0
	4	≥4,5
	7	≥7,0
	11	≥11,0
	14	≥14,0
	25	≥25,0
	30	≥30,0
Desgaste por abrasión	Clase	Valor individual (mm)
	B	≤24
	D	≤20
Absorción de agua	Absorción cara vista	<0,4 g/cm²
	Absorción total	≤6%

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.

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.

6.5.3. 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.

6.5.4. 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 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.

7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN

7.1. 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".

7.1.1. 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.

7.1.2. 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.

7.1.3. 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.

7.1.4. 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.

7.1.5. 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).

7.1.6. 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.

7.1.7. 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.

7.2. 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.

7.2.1. 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 inscritos 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.

7.2.2. 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.

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.

7.2.3. 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.

7.2.4. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

7.2.5. 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.

7.3. 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.

7.3.1. 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.

7.3.2. 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.

7.3.3. 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.

7.3.4. 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.

7.3.5. 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.

8. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

8.1. TIERRA VEGETAL

8.1.1. 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

8.1.2. 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.

8.1.3. 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.

8.2. HIDROSIEMBRA

8.2.1. 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.

8.2.2. MATERIALES

Los materiales de la hidrosiembra serán:

- Agua.
- 300 g/m^2 de «mulch» de madera de fibra corta.
- 20 g/m^2 de estabilizante.
- 40 g/m^2 de abono mineral 15-15-15.
- 10 cm^3/m^2 de ácidos húmicos/flúvicos.
- 25 g/m^2 de mezcla de semillas de revegetación.

8.2.3. 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.

8.2.4. 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, que se recogen en el Cuadro de Precios N.º 1.

9. PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas cumplirán lo establecido en el Artículo 106 "Medición y Abono" del PG-3 en su apartado 106.2.4.

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 y al presente PPTP.

Las Partidas Alzadas de Abono Íntegro que se contemplan en este proyecto son:

- Partida Alzada de Abono Íntegro de Limpieza y Terminación de Obras.
- Partida Alzada de Abono Íntegro de Señalización de Obras.
- Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Cerramientos Existentes.
- Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Accesos.

9.1. PARTIDA ALZADA DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS

9.1.1. DEFINICIÓN

Se incluirá una Partida Alzada de Abono Íntegro de Limpieza y Terminación de Obras para el acondicionamiento final de las obras antes de su entrega a la Administración. Para la valoración económica de esta partida se tendrá en cuenta lo dispuesto en la Orden Circular 15/2003 Remate de Obras, atendiendo al Presupuesto de Ejecución Material de la obra.

Se hace constar la obligación del contratista de dar cumplimiento a lo dispuesto en la citada Orden Circular.

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se eliminarán y retirarán de las obras todos los vertidos, y acopios efectuados, se limpiará y barrerán las calzadas, obras de fábrica, etc. Se eliminarán las marcas de pintura accidentales y, en general, se efectuarán todas las operaciones necesarias para entregar las obras en perfecto estado.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio público, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo dejarlos como estaban antes de la obra, o en condiciones análogas a los de su entorno. Será necesaria la aprobación del Director de las Obras para dar por terminada la unidad.

9.1.2. MEDICIÓN Y ABONO

La Partida Alzada se abonará íntegramente, en un único pago, una vez esté concluida en su totalidad, es decir, al final de las obras, salvo autorización en contrario por la Dirección de las Obras y con el visto bueno técnico en cuanto a su ejecución y cumplimiento.

Esta partida se valora en una cuantía de 10.000 €.

9.2. PARTIDA ALZADA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

9.2.1. DEFINICIÓN

Se incluirá una Partida Alzada de Abono Íntegro de Señalización de Obras para disponer señales verticales y horizontales de obra, balizamiento y demás actividades derivadas de las obras que afecten al tráfico.

9.2.2. MEDICIÓN Y ABONO

La Partida Alzada se abonará íntegramente, en un único pago, una vez esté concluida en su totalidad, es decir, al final de las obras, salvo autorización en contrario por la Dirección de las Obras y con el visto bueno técnico en cuanto a su ejecución y cumplimiento.

Esta partida se valora en una cuantía de 10.000 €.

9.3. PARTIDA ALZADA DE REPOSICIÓN DE CERRAMIENTOS EXISTENTES

9.3.1. DEFINICIÓN

Se incluirá una Partida Alzada de Abono íntegro de Reposición de Cerramientos Existentes para reponer todos los cerramientos de las parcelas que se vean afectadas por la obra.

Se retirarán los cerramientos en los trabajos previos al desbroce y despeje del terreno para facilitar el tránsito de la maquinaria por la zona de dominio público.

Una vez finalizadas las obras, se repondrán los cerramientos en su nueva ubicación.

9.3.2. MEDICIÓN Y ABONO

La Partida Alzada se abonará íntegramente, en un único pago, una vez esté concluida en su totalidad, es decir, al final de las obras, salvo autorización en contrario por la Dirección de las Obras y con el visto bueno técnico en cuanto a su ejecución y cumplimiento.

Esta partida se valora en una cuantía de 12.000 €.

9.4. PARTIDA ALZADA DE REPOSICIÓN DE ACCESOS

9.4.1. DEFINICIÓN

Se incluirá una Partida Alzada de Abono Íntegro de Reposición de Accesos para reponer los accesos a viviendas o parcelas que se vean afectados por la obra.

Durante la ejecución de las obras, siempre deberá estar disponible un acceso a las mismas, que no podrán quedar aisladas. Una vez finalizadas las obras, se dispondrán los accesos definitivos.

9.4.2. MEDICIÓN Y ABONO

La Partida Alzada se abonará íntegramente, en un único pago, una vez esté concluida en su totalidad, es decir, al final de las obras, salvo autorización en contrario por la Dirección de las Obras y con el visto bueno técnico en cuanto a su ejecución y cumplimiento.

Esta partida se valora en una cuantía de 15.000 €.

Santander, septiembre de 2023



Fdo.: Marta Ureña Conde

DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. MEDICIONES 2

1.1. MEDICIONES AUXILIARES 2

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS 4

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 10

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2 13

4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS 16

5. RESUMEN DE PRESUPUESTO 25

1. MEDICIONES

1.1. MEDICIONES AUXILIARES

Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. Neto acumulado (metros cúbicos)
0	0	0	0	0
1,42	76,12	76,12	1,42	74,7
7,06	210,57	210,57	8,48	202,09
16,47	317,7	317,7	24,95	292,76
20,4	417,79	417,79	45,35	372,44
9,53	531,81	531,81	54,88	476,93
1,86	658,69	658,69	56,75	601,95
9,56	783,93	783,93	66,3	717,64
26,37	915,97	915,97	92,67	823,31
45,15	1022,07	1022,07	137,82	884,26
52,71	1125,12	1125,12	190,53	934,6
33,08	1250,36	1250,36	223,61	1026,76
35,18	1336,13	1336,13	258,79	1077,35
45,04	1422,62	1422,62	303,84	1118,8
24,41	1525,63	1525,63	328,25	1197,39
39,95	1579,77	1579,77	368,2	1211,58
35,05	1612,11	1612,11	403,25	1208,87
5,95	1667,28	1667,28	409,21	1258,1
5,21	1739,21	1739,21	414,41	1324,81
6,49	1809,43	1809,43	420,91	1388,55
6,94	1866,41	1866,41	427,84	1438,59
2,98	1928,93	1928,93	430,83	1498,13
1,21	2010,84	2010,84	432,03	1578,83
0,58	2099,92	2099,92	432,62	1667,34
0,29	2172,85	2172,85	432,91	1739,98
0,58	2236,45	2236,45	433,49	1803
0,46	2297,98	2297,98	433,94	1864,07
0,89	2356,27	2356,27	434,84	1921,47
1,46	2418,31	2418,31	436,29	1982,04
1,58	2481,2	2481,2	437,87	2043,35
1,14	2548,75	2548,75	439,02	2109,76
59,49	2585,12	2585,12	498,51	2086,64
283,79	2585,12	2585,12	782,29	1802,85
462,65	2585,12	2585,12	1244,94	1340,2
273,21	2585,12	2585,12	1518,15	1066,99
35,41	2644,67	2644,67	1553,56	1091,13
0,31	2740,66	2740,66	1553,87	1186,8
0	2825,57	2825,57	1553,87	1271,72
0	2916,36	2916,36	1553,87	1362,51
0	2997,29	2997,29	1553,87	1443,44
0	3073,57	3073,57	1553,87	1519,72
0	3148,66	3148,66	1553,87	1594,81
0	3186,1	3186,1	1553,87	1632,25
0,2	3219,86	3219,86	1554,07	1665,81
0,82	3287,61	3287,61	1554,89	1732,74
0,93	3355,87	3355,87	1555,82	1800,07
1,08	3424,08	3424,08	1556,9	1867,2
1,07	3491,81	3491,81	1557,96	1933,86
0,31	3560,24	3560,24	1558,28	2001,98
0,02	3631,38	3631,38	1558,29	2073,09
157,13	3668,86	3668,86	1715,42	1953,44
895,96	3669,85	3669,85	2611,38	1058,47
1611,57	3669,85	3669,85	4222,95	-553,1
1266,37	3672,28	3672,28	5489,31	-1817,04
476,28	3674,71	3674,71	5965,6	-2290,89
82,65	3714,41	3714,41	6048,25	-2333,84
0,03	3794,51	3794,51	6048,28	-2253,76
0,02	3892,17	3892,17	6048,3	-2156,12
0	3985,15	3985,15	6048,3	-2063,14
0	4056,92	4056,92	6048,3	-1991,37
0	4129,11	4129,11	6048,3	-1919,18
0	4202,69	4202,69	6048,3	-1845,6
0	4279,35	4279,35	6048,3	-1768,94
0	4358,76	4358,76	6048,3	-1689,53
0	4437,44	4437,44	6048,3	-1610,85
0	4513,27	4513,27	6048,3	-1535,01
0,27	4588,46	4588,46	6048,57	-1460,09
1,28	4661,66	4661,66	6049,84	-1388,17
16,59	4728,16	4728,16	6066,43	-1338,26
8,29	4799,31	4799,31	6074,72	-1275,4
2,78	4883,07	4883,07	6077,5	-1194,42
1,7	4968,92	4968,92	6079,2	-1110,27
3,89	5051,64	5051,64	6083,09	-1031,44
5,76	5131,19	5131,19	6088,85	-957,65

5,44	5208,65	5208,65	6094,29	-885,63
34,2	5247,61	5247,61	6128,49	-880,87
301,6	5248,31	5248,31	6430,09	-1181,77
717,77	5248,31	5248,31	7147,86	-1899,54
844,4	5248,31	5248,31	7992,26	-2743,94
692,62	5248,31	5248,31	8684,88	-3436,56
295,21	5259,67	5259,67	8980,09	-3720,41
4,39	5292,18	5292,18	8984,48	-3692,29
4,85	5337,35	5337,35	8989,33	-3651,97
2,62	5400,23	5400,23	8991,95	-3591,71
1,22	5471,97	5471,97	8993,17	-3521,19
1,25	5542,3	5542,3	8994,42	-3452,11
0,58	5616,41	5616,41	8995	-3378,58
1,08	5688,06	5688,06	8996,08	-3308,01
1,51	5759,13	5759,13	8997,59	-3238,45
1,5	5826,96	5826,96	8999,09	-3172,12
1,02	5894,15	5894,15	9000,11	-3105,95
0,31	5963,05	5963,05	9000,42	-3037,36
0,12	6031,52	6031,52	9000,54	-2969,01
0,8	6099,68	6099,68	9001,34	-2901,65
0,74	6215,88	6215,88	9002,08	-2786,19
0,74	6333,54	6333,54	9002,82	-2669,27
1,54	6408,28	6408,28	9004,36	-2596,07
2,65	6487,59	6487,59	9007,01	-2519,41
3,93	6555,9	6555,9	9010,94	-2455,03
4,62	6620,09	6620,09	9015,56	-2395,46
4,81	6690,26	6690,26	9020,37	-2330,1
3,52	6763,02	6763,02	9023,89	-2260,86
2,35	6837,8	6837,8	9026,24	-2188,43
1,62	6917,27	6917,27	9027,86	-2110,58
0,85	6989,99	6989,99	9028,71	-2038,71
0,71	7056,49	7056,49	9029,42	-1972,92
0,57	7126,93	7126,93	9029,99	-1903,05
6,45	7192,87	7192,87	9036,44	-1843,56
13,85	7259,07	7259,07	9050,29	-1791,21

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	**EXPLANACIONES**					
01.01	**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. Se incluye la retirada de estacas, cimentaciones y demás elementos de cerramientos de parcelas rurales, también la retirada de árboles no incluidos en la unidad de obra y la eliminación de caminos sin pavimentar.					
	Superficie total de la obra menos superficie de la existente	1	28.588,02	1,00		28.588,02
						28.588,02
D38AD014	**M2 DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA**					
	M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 40 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.					
	Demolición pavimento de carretera existente	1	3.200,79	4,60		14.723,63
						14.723,63
D39QE020	**Ud TALA ARBOL ENTRE 5.00 Y 7.00 M.**					
	Ud. Tala de árbol de altura comprendida entre 5.00 y 7.00 metros con extracción de tocón,incluido apeo por niveles,troceado y transporte a vertedero y relleno y compactación de oquedades.					
	Árboles talados entre 5 y 7 metros	30				30,00
						30,00
01.02	**EXCAVACIONES**					
D38AP016	**M3 EXCAV/TTE DTE.BLANDO.M/MECANICOS**					
	M3. Excavación en zonas de desmonte de terreno blando por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.					
	Excavación en terreno blando	1	4.895,65			4.895,65
						4.895,65
D38AP026	**M3 EXCAV/TTE.ROCA MARTILLO NEUMATIC**					
	M3. Excavación en roca con martillo neumático incluso carga, descarga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.					
	Excavación de desmontes en roca	1	2.363,44			2.363,44
						2.363,44
01.03	**RELLENOS**					
D38AR014	**M3 SUELO SELECCIONADO**					
	M3. Suelo seleccionado procedente de préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. y terminación y refino de explanada. Utilizado tanto para relleno bajo firme como para relleno de los terraplenes que falten.					
	Suelo seleccionado utilizado bajo el firme	1	17.786,27			17.786,27
	Suelo seleccionado utilizado en terraplenes		1.791,22			1.791,22
						19.577,49
D38AR015	**M3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION**					
	M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. y terminación y refino de explanada.					
	Tierras reutilizadas para terraplén	1	7.259,07			7.259,07
						7.259,07
01.04	**TERMINACIÓN**					
D38AR031	**M2 ACABADO Y REFINO DE TALUDES**					
	M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.					
	Superficie en planta taludes demonte y terraplén	1	4.297,13			4.297,13
						4.297,13

02 DRENAJE

02.01 DRENAJE TRANSVERSAL

02.01.01 ODT P.K. 0+672

D38CM330 ML TUBO D=180CM H.A.RECU.M/GRANULAR

ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.

Tubo de díametro 180 cm	15,65	15,65
		15,65

D38CR075 UD BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM

UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.

Boquillas con aletas	2	2,00
		2,00

02.01.02 ODT P.K. 1+048

D38CM330 ML TUBO D=180CM H.A.RECU.M/GRANULAR

ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.

Tubo de díametro 180 cm	20,29	20,29
		20,29

D38CR075 UD BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM

UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.

Boquillas con aletas	2	2,00
		2,00

02.01.03 ODT P.K. 2+759

D38CM330 ML TUBO D=180CM H.A.RECU.M/GRANULAR

ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.

Tubo de díametro 180 cm	15,89	15,89
		15,89

D38CR075 UD BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM

UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.

Boquillas con aletas	2	2,00
		2,00

02.02 DRENAJE LONGITUDINAL

D38CV010 ML TUBO DREN PVC 110 MM. MAT FILTRO

ML. Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.

Tubo dren	1.814,05	1.814,05
		1.814,05

D38CE530 UD ARQ. DESAG. CUNETA

UD. Arqueta de desagüe de cuneta de mediana, dren y colector a terraplén.

Número total de arquetas	46	46,00
		46,00

D38CC015 ML BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON

ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.

Bajante ODT P.K. 1+048	4,34	4,34
Bajante ODT P.K. 2+759	0,55	0,55
		4,89

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.

Longitud total de cunetas	2.521,21	2.521,21
		2.521,21

D38CM020 ML TUBO D=40CM H.VIBRO.RECUB.HORMIG

ML. Tubo D= 40 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.

Tubo colector D=40 cm	1.814,05	1.814,05
		1.814,05

03 FIRMES Y PAVIMENTOS

D38GA115 M3 ZAHORRA ARTIFICIAL

M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.

Zahorra artificial en zona urbana		1.458,86	6,00	0,25	2.188,29
Zahorra artificial en zona no urbana		2.137,41	7,00	0,25	3.740,47
					5.928,76

D38GJ0010 t EMULSIÓN C60BF4 IMP

Emulsión C60BF4 IMP en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.

Riego de imprimación zona urbana	0,001	1.458,86	6,00		8,75
Riego de imprimación zona no urbana	0,001	2.137,41	7,00		14,96
					23,71

D38GJ2002 t MBC AC 16 SURF 50/70 D OFITA

TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF 50/70 CALIZA incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.

Capa de rodadura de zona urbana	2,5	1.458,86	6,00	0,05	1.094,15
Capa de rodadura de zona no urbana	2,5	2.137,41	7,00	0,05	1.870,23
					2.964,38

D36DA015 M2 ACERA HORM. IMPRESO RODASOL 10cm.

M2. Acera de hormigón impreso formada por HM-20/P/20 de 10 cm de espesor, armado con malla de acero de 15x15x6, terminada com impresión "in situ" sobre hormigón fresco con adición de 4 kg/m2 de RODASOL IMPRESO de COPSA, i/suministro de hormigón, extendido, regleado, vibrado, suministro y colocación de armadura, suministro y adición de RODASOL IMPRESO, impresión mediante moldes flexibles tratados con DESMOLDEANTE RODASOL, suministro y aplicación de líquido de curado PRECURING-D de COPSA, formación y sellado de juntas con masilla de poliuretano BOSTIK 2638.

Acera situada en zonas urbanas	2	1.458,86	1,50	4.376,58
				4.376,58

D38GO015 ML BORDILLO RIGOLA CON HM-15

ML. Bordillo rigola prefabricado con hormigón HM-15/P/40/IIA colocado. Usado en zona urbana para drenar longirudinalmente el agua de la plataforma.

Bordillo en zona urbana	2	1.458,86		2.917,72
				2.917,72

04	**ESTRUCTURAS**					
658.0070	**m³ MURO DE ESCOLLERA CON BLOQUES DE 300 A 1000 kg**					
	MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON BLOQUES DE 300 A 1000 kg (USO HMB 300/1000), CONFORME A UNE EN 13383-1 i/ RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL FILTRANTE.					
	Muro de escollera con función de sostenimiento	160,00	0,50	5,00	400,00	
	Muro de escollera con función de sostenimiento	40,00	0,50	2,00	40,00	
	Muro de escollera con función de contención	200,00	0,50	2,00	200,00	
					640,00	

05 SEÑALIZACIÓN

05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

D38ID160 **UD SEÑAL CIRCULAR 90**

UD. Señal de retrorreflectancia RA-2 circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Señales circulares	18	18,00
		18,00

D38ID140 **UD SEÑAL TRIANGULAR 135**

UD. Señal de retrorreflectancia RA-2 triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Señales triangulares	29	29,00
		29,00

D38ID170 **UD SEÑAL OCTOGONAL 90**

UD. Señal de retrorreflectancia RA-2 octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Señales ortogonales de stop	2	2,00
		2,00

D38IE050 **M2 CARTEL LAMAS ACERO REFLEXIVO E.G**

M2. Cartel en lamas de acero reflexivo E.G. con parte proporcional de IPN, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Cartel tipo de carretera	1	4,40	1,57	6,91
Cartel glorieta	1	3,30	2,80	9,24
Cartel intersección final	1	4,10	1,75	7,18
				23,33

D38IE010 **M2 SEÑAL CHAPA ACERO GALVANIZADO**

M2. Señal de retrorreflectancia RA-2 en chapa de acero galvanizado, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado.

Flecha 1450x450	1	1,45	0,45	0,65
Flecha 1450x300	4	1,45	0,30	1,74
Cartel población 1950x750	8	1,95	0,75	11,70
Flecha 1700x550	2	1,70	0,55	1,87
				15,96

D38ID180 **UD SEÑAL CUADRADA 60X60 CM**

UD. Señal de retrorreflectancia RA-2 cuadrada de 60*60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Señales de pasos de peatones	8	8,00
		8,00

05.02 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.

Marca continua central	1	3.249,00	0,10		324,90
Marca discontinua central	1	20,00	0,10		2,00
Marca continua bordes	2	3.543,80	0,10		708,76
Marca discontinua bordes	2	1,63	0,10		0,33
					1.035,99

D38IA020 **M2 SUPERFICIE REALMENTE PINTADA**

M2. Superfície realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.

STOP M-6.4	2	1,23			2,46
PASOS DE PEATONES	4	6,00	0,50	2,00	24,00
LINEAS DE DETENCIÓN M-4.1	2	5,30	0,40		4,24
FLECHAS M-5.1. (dcha, izqd y frente)	2	4,80			9,60
FLECHAS M-5.1. (dcha. e izqd.)	2	2,57			5,14
					45,44

05.03 SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

D38IM030 **ML BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA**

ML. Barrera de seguridad doble onda tipo N2-W2, i/p.p. poste, captafaros, separadoor y colocación.

Longitud total de barrera de seguridad	2.025,36	2.025,36
		2.025,36

06	**INTEGRACIÓN AMBIENTAL**				
D38PA030	**M3 EXTENDIDO TIERRA VEGETAL**				
	M3. Extendido de tierra vegetal.				
	Extendido de tierra vegetal en taludes	4.297,13	0,30	1.289,14	
				1.289,14	
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.				
	Hidrosiembra en taludes	4.297,13		4.297,13	
				4.297,13	

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	658.0070	m³	MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON BLOQUES DE 300 A 1000 kg (USO HMB 300/1000), CONFORME A UNE EN 13383-1 i/ RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL FILTRANTE.	CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	47,87
0002	D36DA015	M2	M2. Acera de hormigón impreso formada por HM-20/P/20 de 10 cm de espesor, armado con malla de acero de 15x15x6, terminada com impresión "in situ" sobre hormigón fresco con adición de 4 kg/m2 de RODASOL IMPRESO de COPSA, i/suministro de hormigón, extendido, regleado, vibrado, suministro y colocación de armadura, suministro y adición de RODASOL IMPRESO, impresión mediante moldes flexibles tratados con DESMOLDEANTE RODASOL, suministro y aplicación de líquido de curado PRECURING-D de COPSA, formación y sellado de juntas con masilla de poliuretano BOSTIK 2638.	CATORCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	14,12
0003	D38AD014	M2	M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 40 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.	CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	5,67
0004	D38AN015	M2	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero. Se incluye la retirada de estacas, cimentaciones y demás elementos de cerramientos de parcelas rurales, también la retirada de árboles no incluidos en la unidad de obra y la eliminación de caminos sin pavimentar.	CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	0,50
0005	D38AP016	M3	M3. Excavación en zonas de desmonte de terreno blando por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.	UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	1,73
0006	D38AP026	M3	M3. Excavación en roca con martillo neumático incluso carga, descarga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	VEINTITRÉS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	23,30
0007	D38AR014	M3	M3. Suelo seleccionado procedente de préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. y terminación y refino de explanada. Utilizado tanto para relleno bajo firme como para relleno de los terraplenes que falten.	CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	4,91
0008	D38AR015	M3	M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. y terminación y refino de explanada.	DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	2,11
0009	D38AR031	M2	M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.	UN EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	1,26
0010	D38CA015	ML	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.	VEINTITRÉS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	23,65
0011	D38CC015	ML	ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.	CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	46,87
0012	D38CE530	UD	UD. Arqueta de desagüe de cuneta de mediana, dren y colector a terraplén.	TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	383,48
0013	D38CM020	ML	ML. Tubo D= 40 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.	VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	29,52
0014	D38CM330	ML	ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	166,72

0015 D38CR075 UD UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada. 1.970,65

MIL NOVECIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0016 D38CV010 ML ML. Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro. 18,15

DIECIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

0017 D38GA115 M3 M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases. 16,13

DIECISÉIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

0018 D38GJ0010 t Emulsión C60BF4 IMP en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado. 352,77

TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0019 D38GJ2002 t TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF 50/70 CALIZA incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada. 111,57

CIENTO ONCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0020 D38GO015 ML ML. Bordillo rigola prefabricado con hormigón HM-15/P/40/IIA colocado. Usado en zona urbana para drenar longirudinalmente el agua de la plataforma. 12,20

DOCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

0021 D38IA020 M2 M2. Superfície realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada. 15,92

QUINCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

0022 D38IA030 ML ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada. 0,34

CERO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0023 D38ID140 UD UD. Señal de retrorreflectancia RA-2 triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada. 213,06

DOSCIENTOS TRECE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

0024 D38ID160 UD UD. Señal de retrorreflectancia RA-2 circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada. 206,04

DOSCIENTOS SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

0025 D38ID170 UD UD. Señal de retrorreflectancia RA-2 octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada. 219,70

DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

0026 D38ID180 UD UD. Señal de retrorreflectancia RA-2 cuadrada de 60*60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada. 142,53

CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

0027 D38IE010 M2 M2. Señal de retrorreflectancia RA-2 en chapa de acero galvanizado, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado. 270,90

DOSCIENTOS SETENTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

0028 D38IE050 M2 M2. Cartel en lamas de acero reflexivo E.G. con parte proporcional de IPN, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada. 277,48

DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0029 D38IM030 ML ML. Barrera de seguridad doble onda tipo N2-W2, i/p.p. poste, captafaros, separador y colocación. 31,55

TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0030 D38PA030 M3 M3. Extendido de tierra vegetal. 0,52

CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

0031	D39QC060	M2	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.	3,60
			TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0032	D39QE020	Ud	Ud. Tala de árbol de altura comprendida entre 5.00 y 7.00 metros con extracción de tocón,incluido apeo por niveles,troceado y transporte a vertedero y relleno y compactación de oquedades.	112,79
			CIENTO DOCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

Santander, septiembre de 2023



Fdo.: Marta Ureña Conde

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	658.0070	m³	MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON BLOQUES DE 300 A 1000 kg (USO HMB 300/1000), CONFORME A UNE EN 13383-1 i/ RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL FILTRANTE.	
			Mano de obra	1,44
			Maquinaria	20,32
			Resto de obra y materiales	26,11
			TOTAL PARTIDA	**47,87**
0002	D36DA015	M2	M2. Acera de hormigón impreso formada por HM-20/P/20 de 10 cm de espesor, armado con malla de acero de 15x15x6, terminada com impresión "in situ" sobre hormigón fresco con adición de 4 kg/m2 de RODASOL IMPRESO de COPSA, i/suministro de hormigón, extendido, regleado, vibrado, suministro y colocación de armadura, suministro y adición de RODASOL IMPRESO, impresión mediante moldes flexibles tratados con DESMOLDEANTE RODASOL, suministro y aplicación de líquido de curado PRECURING-D de COPSA, formación y sellado de juntas con masilla de poliuretano BOSTIK 2638.	
			Mano de obra	2,08
			Maquinaria	0,15
			Resto de obra y materiales	11,89
			TOTAL PARTIDA	**14,12**
0003	D38AD014	M2	M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 40 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.	
			Mano de obra	1,04
			Maquinaria	4,31
			Resto de obra y materiales	0,32
			TOTAL PARTIDA	**5,67**
0004	D38AN015	M2	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero. Se incluye la retirada de estacas, cimentaciones y demás elementos de cerramientos de parcelas rurales, también la retirada de árboles no incluidos en la unidad de obra y la eliminación de caminos sin pavimentar.	
			Mano de obra	0,08
			Maquinaria	0,39
			Resto de obra y materiales	0,03
			TOTAL PARTIDA	**0,50**
0005	D38AP016	M3	M3. Excavación en zonas de desmonte de terreno blando por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.	
			Mano de obra	0,43
			Maquinaria	1,20
			Resto de obra y materiales	0,10
			TOTAL PARTIDA	**1,73**
0006	D38AP026	M3	M3. Excavación en roca con martillo neumático incluso carga, descarga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	
			Mano de obra	6,47
			Maquinaria	15,51
			Resto de obra y materiales	1,32
			TOTAL PARTIDA	**23,30**
0007	D38AR014	M3	M3. Suelo seleccionado procedente de préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. y terminación y refino de explanada. Utilizado tanto para relleno bajo firme como para relleno de los terraplenes que falten.	
			Mano de obra	0,95
			Maquinaria	1,21
			Resto de obra y materiales	2,75
			TOTAL PARTIDA	**4,91**
0008	D38AR015	M3	M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. y terminación y refino de explanada.	
			Mano de obra	0,95
			Maquinaria	1,04
			Resto de obra y materiales	0,12
			TOTAL PARTIDA	**2,11**

0009 D38AR031 M2 M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.

Mano de obra	0,42
Maquinaria	0,77
Resto de obra y materiales	0,07
TOTAL PARTIDA	**1,26**

0010 D38CA015 ML 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	8,69
Resto de obra y materiales	14,96
TOTAL PARTIDA	**23,65**

0011 D38CC015 ML ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.

Mano de obra	21,01
Maquinaria	1,16
Resto de obra y materiales	24,70
TOTAL PARTIDA	**46,87**

0012 D38CE530 UD UD. Arqueta de desagüe de cuneta de mediana, dren y colector a terraplén.

Mano de obra	95,12
Resto de obra y materiales	288,36
TOTAL PARTIDA	**383,48**

0013 D38CM020 ML ML. Tubo D= 40 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.

Mano de obra	6,15
Maquinaria	9,33
Resto de obra y materiales	14,04
TOTAL PARTIDA	**29,52**

0014 D38CM330 ML ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.

Mano de obra	27,98
Maquinaria	3,19
Resto de obra y materiales	135,55
TOTAL PARTIDA	**166,72**

0015 D38CR075 UD UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.

Mano de obra	7,36
Resto de obra y materiales	1.963,29
TOTAL PARTIDA	**1.970,65**

0016 D38CV010 ML ML. Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.

Mano de obra	8,48
Resto de obra y materiales	9,67
TOTAL PARTIDA	**18,15**

0017 D38GA115 M3 M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.

Mano de obra	1,15
Maquinaria	2,09
Resto de obra y materiales	12,89
TOTAL PARTIDA	**16,13**

0018 D38GJ0010 t Emulsión C60BF4 IMP en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.

Mano de obra	22,96
Maquinaria	4,84
Resto de obra y materiales	324,97
TOTAL PARTIDA	**352,77**

0019 D38GJ2002 t TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF 50/70 CALIZA incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.

Mano de obra	2,45
Maquinaria	6,02
Resto de obra y materiales	103,10
TOTAL PARTIDA	**111,57**

0020 D38GO015 ML ML. Bordillo rigola prefabricado con hormigón HM-15/P/40/IIA colocado. Usado en zona urbana para drenar longirudinalmente el agua de la plataforma.

Mano de obra	3,53
Resto de obra y materiales	8,67
TOTAL PARTIDA	**12,20**

0021 D38IA020 M2 M2. Superfície realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.

Mano de obra	11,57
Maquinaria	1,24
Resto de obra y materiales	3,11
TOTAL PARTIDA	**15,92**

0022 D38IA030 ML ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

Mano de obra	0,08
Maquinaria	0,02
Resto de obra y materiales	0,24
TOTAL PARTIDA	**0,34**

0023 D38ID140 UD UD. Señal de retrorreflectancia RA-2 triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	38,01
Maquinaria	4,55
Resto de obra y materiales	170,50
TOTAL PARTIDA	**213,06**

0024 D38ID160 UD UD. Señal de retrorreflectancia RA-2 circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	38,01
Maquinaria	4,55
Resto de obra y materiales	163,48
TOTAL PARTIDA	**206,04**

0025 D38ID170 UD UD. Señal de retrorreflectancia RA-2 octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	38,01
Maquinaria	4,55
Resto de obra y materiales	177,14
TOTAL PARTIDA	**219,70**

0026 D38ID180 UD UD. Señal de retrorreflectancia RA-2 cuadrada de 60*60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	38,01
Maquinaria	4,55
Resto de obra y materiales	99,97
TOTAL PARTIDA	**142,53**

0027 D38IE010 M2 M2. Señal de retrorreflectancia RA-2 en chapa de acero galvanizado, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado.

Mano de obra	63,43
Maquinaria	0,46
Resto de obra y materiales	207,01
TOTAL PARTIDA	**270,90**

0028 D38IE050 M2 M2. Cartel en lamas de acero reflexivo E.G. con parte proporcional de IPN, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	75,56
Maquinaria	4,55
Resto de obra y materiales	197,37
TOTAL PARTIDA	**277,48**

0029 D38IM030 ML ML. Barrera de seguridad doble onda tipo N2-W2, i/p.p. poste, captafaros, separador y colocación.

Mano de obra	11,13
Maquinaria	1,66
Resto de obra y materiales	18,76
TOTAL PARTIDA	**31,55**

0030 D38PA030 M3 M3. Extendido de tierra vegetal.

Mano de obra	0,19
Maquinaria	0,30
Resto de obra y materiales	0,03
TOTAL PARTIDA	**0,52**

0031 D39QC060 M2 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	1,28
Maquinaria	0,46
Resto de obra y materiales	1,86
TOTAL PARTIDA	**3,60**

0032 D39QE020 Ud Ud. Tala de árbol de altura comprendida entre 5.00 y 7.00 metros con extracción de tocón,incluido apeo por niveles,troceado y transporte a vertedero y relleno y compactación de oquedades.

Mano de obra	105,54
Maquinaria	0,87
Resto de obra y materiales	6,38
TOTAL PARTIDA	**112,79**

Santander, septiembre de 2023



Fdo.: Marta Ureña Conde

4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**EXPLANACIONES**			
01.01	**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. Se incluye la retirada de estacas, cimentaciones y demás elementos de cerramientos de parcelas rurales, también la retirada de árboles no incluidos en la unidad de obra y la eliminación de caminos sin pavimentar.	28.588,02	0,50	14.294,01
D38AD014	M2 DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 40 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.	14.723,63	5,67	83.482,98
D39QE020	Ud TALA ARBOL ENTRE 5.00 Y 7.00 M. Ud. Tala de árbol de altura comprendida entre 5.00 y 7.00 metros con extracción de tocón,incluido apeo por niveles,troceado y transporte a vertedero y relleno y compactación de oquedades.	30,00	112,79	3.383,70
	TOTAL 01.01			**101.160,69**
01.02	**EXCAVACIONES**			
D38AP016	M3 EXCAV/TTE DTE.BLANDO.M/MECANICOS M3. Excavación en zonas de desmonte de terreno blando por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.	4.895,65	1,73	8.469,47
D38AP026	M3 EXCAV/TTE.ROCA MARTILLO NEUMATIC M3. Excavación en roca con martillo neumático incluso carga, descarga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	2.363,44	23,30	55.068,15
	TOTAL 01.02			**63.537,62**
01.03	**RELLENOS**			
D38AR014	M3 SUELO SELECCIONADO M3. Suelo seleccionado procedente de préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. y terminación y refino de explanada. Utilizado tanto para relleno bajo firme como para relleno de los terraplenes que falten.	19.577,49	4,91	96.125,48
D38AR015	M3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. y terminación y refino de explanada.	7.259,07	2,11	15.316,64
	TOTAL 01.03			**111.442,12**
01.04	**TERMINACIÓN**			
D38AR031	M2 ACABADO Y REFINO DE TALUDES M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.	4.297,13	1,26	5.414,38
	TOTAL 01.04			**5.414,38**
	TOTAL 01			**281.554,81**

02	**DRENAJE**			
02.01	**DRENAJE TRANSVERSAL**			
02.01.01	**ODT P.K. 0+672**			
D38CM330	ML TUBO D=180CM H.A.RECU.M/GRANULAR ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.	15,65	166,72	2.609,17
D38CR075	UD BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.	2,00	1.970,65	3.941,30
	TOTAL 02.01.01			**6.550,47**
02.01.02	**ODT P.K. 1+048**			
D38CM330	ML TUBO D=180CM H.A.RECU.M/GRANULAR ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.	20,29	166,72	3.382,75
D38CR075	UD BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.	2,00	1.970,65	3.941,30
	TOTAL 02.01.02			**7.324,05**
02.01.03	**ODT P.K. 2+759**			
D38CM330	ML TUBO D=180CM H.A.RECU.M/GRANULAR ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.	15,89	166,72	2.649,18
D38CR075	UD BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.	2,00	1.970,65	3.941,30
	TOTAL 02.01.03			**6.590,48**
	TOTAL 02.01			**20.465,00**
02.02	**DRENAJE LONGITUDINAL**			
D38CV010	ML TUBO DREN PVC 110 MM. MAT FILTRO ML. Tubería drenaje PVC D=110 mm de diámetro incluso colocación y material filtro.	1.814,05	18,15	32.925,01
D38CE530	UD ARQ. DESAG. CUNETA UD. Arqueta de desagüe de cuneta de mediana, dren y colector a terraplén.	46,00	383,48	17.640,08
D38CC015	ML BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.	4,89	46,87	229,19
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.	2.521,21	23,65	59.626,62
D38CM330	ML TUBO D=180CM H.A.RECU.M/GRANULAR ML. Tubo D= 40 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.			
	TOTAL 02.02			**163.971,66**
	TOTAL 02			**184.436,66**

03	**FIRMES Y PAVIMENTOS**			
D38GA115	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.	5.928,76	16,13	95.630,90
D38GJ0010	t EMULSIÓN C60BF4 IMP Emulsión C60BF4 IMP en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	23,71	352,77	8.364,18
D38GJ2002	t MBC AC 16 SURF 50/70 D OFITA TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF 50/70 CALIZA incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.	2.964,38	111,57	330.735,88
D36DA015	M2 ACERA HORM. IMPRESO RODASOL 10cm. M2. Acera de hormigón impreso formada por HM-20/P/20 de 10 cm de espesor, armado con malla de acero de 15x15x6, terminada com impresión "in situ" sobre hormigón fresco con adición de 4 kg/m2 de RODASOL IMPRESO de COPSA, i/suministro de hormigón, extendido, regleado, vibrado, suministro y colocación de armadura, suministro y adición de RODASOL IMPRESO, impresión mediante moldes flexibles tratados con DESMOLDEANTE RODASOL, suministro y aplicación de líquido de curado PRECURING-D de COPSA, formación y sellado de juntas con masilla de poliuretano BOSTIK 2638.	4.376,58	14,12	61.797,31
D38GO015	ML BORDILLO RIGOLA CON HM-15 ML. Bordillo rigola prefabricado con hormigón HM-15/P/40/IIA colocado. Usado en zona urbana para drenar longirudinalmente el agua de la plataforma.	2.917,72	12,20	35.596,18
	TOTAL 03.....			**532.124,45**

04	**ESTRUCTURAS**				
658.0070	m³	**MURO DE ESCOLLERA CON BLOQUES DE 300 A 1000 kg** MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON BLOQUES DE 300 A 1000 kg (USO HMB 300/1000), CONFORME A UNE EN 13383-1 i/ RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL FILTRANTE.	640,00	47,87	30.636,80
		TOTAL 04.....			**30.636,80**

05	**SEÑALIZACIÓN**			
05.01	**SEÑALIZACIÓN VERTICAL**			
D38ID160	UD SEÑAL CIRCULAR 90 UD. Señal de retrorreflectancia RA-2 circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	18,00	206,04	3.708,72
D38ID140	UD SEÑAL TRIANGULAR 135 UD. Señal de retrorreflectancia RA-2 triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	29,00	213,06	6.178,74
D38ID170	UD SEÑAL OCTOGONAL 90 UD. Señal de retrorreflectancia RA-2 octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	2,00	219,70	439,40
D38IE050	M2 CARTEL LAMAS ACERO REFLEXIVO E.G M2. Cartel en lamas de acero reflexivo E.G. con parte proporcional de IPN, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	23,33	277,48	6.473,61
D38IE010	M2 SEÑAL CHAPA ACERO GALVANIZADO M2. Señal de retrorreflectancia RA-2 en chapa de acero galvanizado, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado.	15,96	270,90	4.323,56
D38ID180	UD SEÑAL CUADRADA 60X60 CM UD. Señal de retrorreflectancia RA-2 cuadrada de 60*60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	8,00	142,53	1.140,24
	TOTAL 05.01			**22.264,27**
05.02	**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.	1.035,99	0,34	352,24
D38IA020	M2 SUPERFICIE REALMENTE PINTADA M2. Superfície realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	45,44	15,92	723,40
	TOTAL 05.02			**1.075,64**
05.03	**SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS**			
D38IM030	ML BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA ML. Barrera de seguridad doble onda tipo N2-W2, i/p.p. poste, captafaros, separadoor y colocación.	2.025,36	31,55	63.900,11
	TOTAL 05.03			**63.900,11**
	TOTAL 05			**87.240,02**

06	**INTEGRACIÓN AMBIENTAL**			
D38PA030	M3 EXTENDIDO TIERRA VEGETAL M3. Extendido de tierra vegetal.	1.289,14	0,52	670,35
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.	4.297,13	3,60	15.469,67
	TOTAL 06			**16.140,02**

07 PARTIDAS ALZADAS

TOTAL 07..... 47.000,00

08	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	
	TOTAL 08.....	**6.400,36**

09	**SEGURIDAD Y SALUD**	
	TOTAL 09.....	**66.125,89**
	TOTAL.....	**1.251.659,01**

5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	EXPLANACIONES	281.554,81	22,49
02	DRENAJE	184.436,66	14,74
03	FIRMES Y PAVIMENTOS	532.124,45	42,51
04	ESTRUCTURAS	30.636,80	2,45
05	SEÑALIZACIÓN	87.240,02	6,97
06	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	16.140,02	1,29
07	PARTIDAS ALZADAS	47.000,00	3,76
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	6.400,36	0,51
09	SEGURIDAD Y SALUD	66.125,89	5,28
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.251.659,01**	
	13,00 % Gastos generales..... 162.715,67		
	6,00 % Beneficio industrial.... 75.099,54		
	Suma	237.815,21	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**1.489.474,22**	
	21% IVA	312.789,59	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**1.802.263,81**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

Santander, septiembre de 2023



Fdo.: Marta Ureña Conde

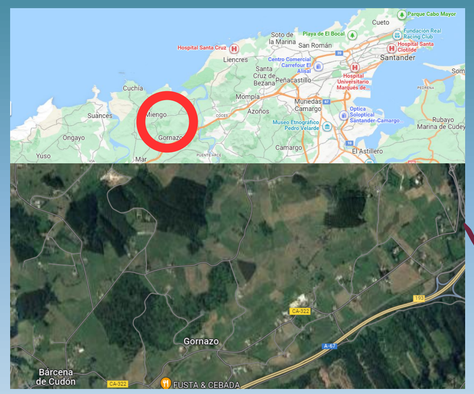
MEJORA CARRETERA AUTONÓMICA

(CATEGORÍA TFG)

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA DE CAMINOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

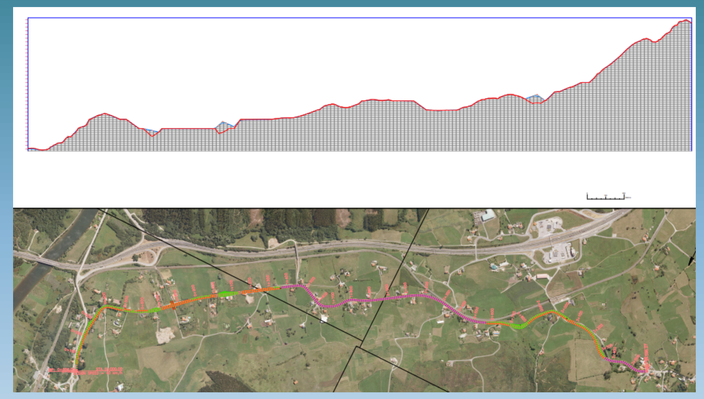
UBICACIÓN



PROBLEMAS ACTUALES

***Trazado de curvas que no cumplen la normativa.**
***Falta de señalización.**
***Estado del pavimento.**
***Estado de las obras de drenaje.**
***Anchos de plataforma insuficientes.**

SOLUCIÓN ADOPTADA



CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

- Tipo de suelo → Suelo tolerable (0)
- Categoría de explanada → E2
- Tráfico → T42

Movimiento de tierras

	Suelo	Roca	Muro
Desmonte	1,5:1	1:1	0,33:1
Terraplén	1,5:1	1,5:1	0,33:1

Volúmenes (m^3)			
Desmonte	7.259,07		
Terraplén total	9.050,29	Desmonte	7.259,07
		Préstamo	1.791,21
Suelo seleccionado	17.786,27		

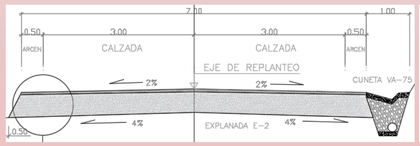
PRESUPUESTO

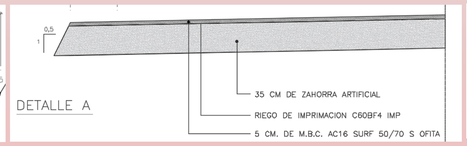
CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	EXPLANACIONES	281.554,81	22,49
02	DRENAJE	184.436,66	14,74
03	FIRMES Y PAVIMENTOS	532.124,45	42,51
04	ESTRUCTURAS	30.636,80	2,45
05	SEÑALIZACIÓN	87.240,02	6,97
06	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	16.140,02	1,29
07	PARTIDAS ALZADAS	47.000,00	3,76
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	6.400,36	0,51
09	SEGURIDAD Y SALUD	66.125,89	5,28

CONCEPTO		PRECIO	
		PARCIAL	TOTAL
(1)	Presupuesto de Ejecución Material		1.251.659,01
(2)	Gastos Generales (13%)	162.715,67	
(3)	Beneficio Industrial (6%)	75.099,54	
(4)	PBL sin IVA		1.489.474,22
(5)	IVA (21%)	312.789,59	
(6)	PBL		1.802.263,81
(7)	Expropiaciones	138.049,122	
(8)	Servicios Afectados	10.000	
(9)	Presupuesto para Conocimiento de la Administración		1.950.312,94

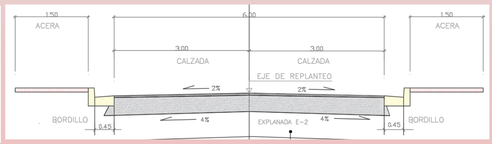
SECCIONES TIPO

Sección tipo en recta



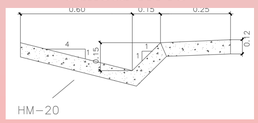


Sección tipo en zona urbana

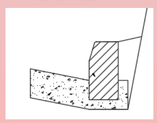


DRENAJE

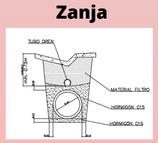
Cuneta VA-75



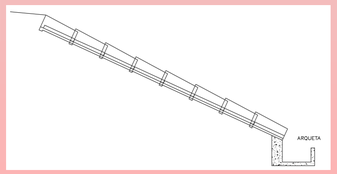
Bordillo



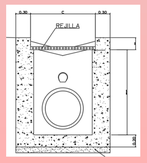
Zanja

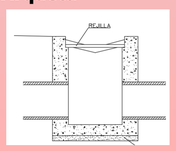


Bajante

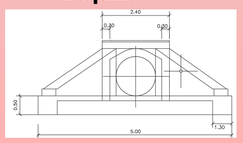


Arqueta





Boquilla



PLAN DE OBRA

Duración: 22 meses

	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NO	DI	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NO	DI
EXPLANACIONES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
DRENAJE									■	■	■	■	■	■	■	■	■			
FIRMES Y PAVIMENTOS												■	■	■	■	■	■	■	■	■
ESTRUCTURAS														■	■					
SEÑALIZACIÓN																	■	■	■	■
INTEGRACIÓN AMBIENTAL														■	■					
PARTIDAS ALZADAS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
GESTIÓN DE RESIDUOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SEGURIDAD Y SALUD	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■