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

VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRETERA CA-185

TRABAJO FINAL DE GRADO

Trabajo realizado por:
ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ

Dirigido:
EUGENIO LASO LÓPEZ-NEGRETE
MARÍA ANTONIA PÉREZ HERNANDO

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil

Santander, Junio de 2016

EXPOSICIÓN RESUMIDA DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRETERA CA-185" COMO TRABAJAO FIN DE GRADO

OBJETO Y DEFINICIÓN DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es recoger, a nivel de Proyecto de Construcción, las actuaciones necesarias para la construcción de la Variante de Población Oeste en la Carretera CA-185 por Potes, de forma que, una vez redactado, aprobado y licitado, permita ejecutar las obras correspondientes.

Con la ejecución de las obras se pretende lograr el doble objetivo de, por un lado, mejorar la situación en el casco urbano de Potes, ya que se busca eliminar la circulación del tráfico de paso por el centro, y, por otro lado, mejorar el servicio a los usuarios de las carreteras adyacentes, sobre todo la N-621, que verán disminuido el tiempo de recorrido al eliminar la travesía por el núcleo de Potes.

La Variante ha sido diseñada para una Velocidad de Proyecto de 60 km/h, y su sección corresponde a una calzada única con dos carriles, uno para cada sentido de circulación, de 3,50 metros de ancho cada uno de ellos y con un arcén de 1,00 metros a cada lado.

El tramo de la Variante cuenta con una longitud total de 1.033,66 metros, la cual se conecta mediante la construcción de dos glorietas a las carreteras de conexión, las N-621 y CA-185.

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA AFECTADA

La carretera discurre por zonas rurales, bordeando el Municipio de Potes, situado en el centro de la Comarca de Liébana y en la confluencia de los cuatro valles de la misma, siendo una zona muy cercana al Parque Nacional de los Picos de Europa.

Potes es un pequeño municipio que cuenta con una superficie total de 7,64 m^2 y una población de aproximadamente de 1.421 habitantes.

En cuanto al terreno, nos encontramos con una orografía abrupta en todo la comarca, aunque en el terreno concreto donde discurre la Variante es más suave, se ha intentado adaptar lo máximo posible al mismo. Con ello, la Variante contará con taludes en desmonte de 1H:1V y en terraplenes de 3H:2V.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

TRÁFICO Y FIRMES

Se ha realizado un Estudio de Tráfico exhaustivo, mediante la estimación de un modelo real, en el cual obtenemos la intensidad de tráfico aproximada que circularía por nuestra Variante, teniendo en cuenta también el primer tramo de la misma que inicia en Ojedo y finaliza en nuestra conexión de la N-621.

Con ello, por una parte, podemos clasificar la solución elegida dentro del marco de referencia del Nivel de Servicio de cara a valorar si es una solución adecuada o el tráfico excede su Capacidad. Por otra parte, se calcula la Intensidad esperada de Vehículos Pesados, la cual será necesaria para el posterior Dimensionamiento del Firme.

Todo esto, calculado tanto para el año actual 2.016 como para años futuros, que serán de nuestro interés:

- Año de puesta en servicio: 2.019, considerando un año para la aprobación del Proyecto, otro año para su adjudicación y un años más para su ejecución.
- Ciclo de Período Útil del firme: 20 años, debido a que, más adelante se explicará, se obtiene una sección de Firme Flexible, con lo que nos situamos en el año horizonte 2.039.

A la hora de calcular, no solo la Previsión de Tráfico sino también la Categoría de Tráfico Pesado, se ha considerado la restricción de paso de vehículos pesados por el núcleo urbano de Potes.

Con todo ello, obtenemos, por una parte, una cierta recuperación de la IMD, con una variación positiva hasta el año horizonte.

Por otra parte, para el dimensionamiento de los firmes, se obtiene una IMD de vehículos pesados también creciente a lo largo de los años. En concreto, para el Año de Puesta en Servicio resulta una IMD_P de 73 vp/día, lo que supone una Categoría de Tráfico Pesado **T32**.

Con esta Categoría, pasamos a calcular la sección de firme que se considerará en el diseño, según la *Instrucción 6.1-IC "Secciones de Firme"*. Para una explanada E2 se obtiene la sección 3221, que consta de:

- 75 cm de Suelo Seleccionado (Coronación Explanada)
- 35 cm de BASE de Zahorra Artificial (ZA)
- Riego de Imprimación del tipo C60BF5 IMP.
- 7 cm de capa base, con mezcla de hormigón bituminoso tipo "AC 22 BASE 50/70 G CALIZA".
- Riego de Adherencia de tipo C60B4 ADH.
- 5 cm de capa intermedia, con mezcla de hormigón bituminoso tipo "AC 16 BIN 50/70 S SÍLICE".
- Riego de Adherencia de tipo C60B4 ADH.
- 3 cm de capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente, tipo "BBTM 11 A 50/70 F OFITA".

Además de obtener la Sección de Firme, con el Estudio de Tráfico se ha obtenido la Capacidad y Nivel de Servicio correspondiente a la carretera a proyectar, así como a las glorietas de conexión con las carreteras existentes.

Para la Variante, se consigue un NS óptimo (NS A), tanto para el año de puesta en servicio como para el año horizonte.

De la misma manera, realizando los cálculos necesarios, para las dos glorietas proyectas se obtienen también Niveles de Servicio óptimos (NS A) para ambos años, y tanto para los accesos como para el conjunto de las glorietas.

TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO

De acuerdo a la *Instrucción 3.1-IC "Trazado"* y a la velocidad de proyecto considerada, se ha diseñado la Variante con curvas de radios mínimos de 130 metros, siempre disponiendo clotoides en todos los tramos de transición entre curvas circulares y rectas. El parámetro correspondiente a las clotoides (A) será de 101,980, cumpliendo en todo momento las condiciones expuestas en la Norma en cuanto a dicho parámetro y consiguiendo suavidad en el trazado y una conducción cómoda y segura.

En cuanto al trazado en alzado, se ha diseñado el conjunto de la Variante con un acuerdo convexo, con un valor de K_v = 38.217,16.

MUROS Y ESTRUCTURAS

En este apartado, no se ha creído conveniente ni necesario la construcción y ejecución de muros de escollera debido a las características obtenidas del diseño.

Respecto a la ejecución y diseño de estructuras, debido al cruce de la Variante con el Río Quiviesa, existe la necesidad de realizar un pequeño puente, situado al inicio de la carretera y con una longitud que discurre desde el P.K. 0+020.00 al P.K. 0+080.00.

DRENAJE

El estudio de drenaje se hace necesario en una zona con las características tanto climáticas como hidrológicas como es el área donde nos situamos, ya que se producen elevadas precipitaciones, además del tipo de terreno en el que se encuentra. En este caso concreto, el diseño de la vía tiene que contar con sistemas de desagüe de todas esas aguas, con lo que se ha optado por un drenaje longitudinal mediante cuneta de guarda a pie de desmonte y colectores de 600mm de diámetro, y en cuanto al drenaje transversal, se colocarán caños de diámetro 1.800mm, con sus respectivas arquetas.

EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

El trazado diseñado discurre por zonas de Suelo Rústico de Protección Ordinaria y Suelo Urbanizable Delimitado, tal y como se muestra en el *Anejo Nº7. Planeamiento Urbanístico*, siendo en general un coste bajo a la hora de expropiar.

La zona de dominio público, y por tanto, expropiada, estará comprendida entre las líneas paralelas al eje de la variante separadas 3 metros de la arista exterior de la explanación.

RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

Las medidas correctoras se encaminan principalmente a proporcionar una cubierta vegetal a las superficies desnudas de nueva creación derivadas de la realización de las obras, con el objeto prioritario de protegerlas contra la erosión. Para ello, se ha optado por la ejecución de hidrosiembras y plantaciones de especias arbustivas y arbóreas.

PLAN DE OBRA

La planificación realizada de las obras se ha estimado en un plazo de 15 meses. Debido a la longitud del tramo, se ha considerado un corto plazo de obra. Con lo que, considerando un año para la aprobación del Proyecto, otro año para su adjudicación y el año de ejecución de las obras, suponemos que el año de puesta en funcionamiento de nueva Variante será el 2.019.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se incluye un Estudio de Seguridad y Salud en el que se establecerá y se valorará, de manera previa y durante la ejecución de las obras del Proyecto, los posibles riesgos a la seguridad y salud, así como las disposiciones para prevenirlos o, al menos, minimizar al máximo las consecuencias derivadas de trabajos de reparación, conservación y mantenimiento.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Mediante la redacción del Estudio de Impacto Ambiental, se recogen las condiciones del medio en el que se va a intervenir y las medidas de prevención y corrección.

En este estudio se redactan de forma simplificada los impactos producidos, así como su análisis y repercusión, incluyendo también un Programa de Vigilancia Ambiental.

Santander, Junio de 2.016

El alumno autor del Proyecto



Alicia M Santos Sánchez

BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación

Máximas lluvias diarias en la España Peninsular

Atlas Climático Ibérico

Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial"

Plan General de Ordenación Urbana de Potes, publicado el 9 de Mayo de 2.005 en el BOC.

Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estadios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras (Nota de Servicio 5/2.014).

Mapa de Tráfico 2.014

Manual de Capacidad de Carreteras (HCM)

Mapas de Tráfico del Ministerio de Fomento (http://www.fomento.gob.es/)

Norma 6.1-IC "Secciones de Firme"

Norma 3.1-IC "Trazado"

Norma 8.1-IC "Señalización Vertical"

Norma 8.2-IC "Marcas Viales"

Norma 8.3-IC "Señalización de Obras"

Orden Circular de 2.011 Recomendaciones sobre Balizamiento de Carreteras (borrador)

Orden Circular 35/2.014 Sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos

Orden Circular 36/2.015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles, Tomos I – Recomendaciones para la iluminación de carreteras a cielo abierto.

Orden Circular 37/2.016 Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras.

Real Decreto 773/2.015, 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 1098/2.001, de 12 de Octubre. (BOE del 5 de Septiembre de 2.015)

Directiva sobre la Evaluación de los Impacto sobre el Medio Ambiente de ciertas obras públicas y privadas. Aprobada en el Consejo de las C.E. de 27 de Junio de 1.985 (85/337/CEC)

Ley 21/2.013, de 9 de Diciembre, de Evaluación Ambiental (BOE del 11 de Diciembre de 2.013)

Ley de Cantabria 17/2.006, de 11 de Diciembre, de control ambiental integrado.

Decreto 19/2.010, de 18 de Marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2.006, de control ambiental integrado.

ABSTRACT OF THE CONSTRUCTION PROJECT "POTES WEST BYPASS ROAD IN THE CA-185" AS FINAL DEGREE PROJECT

OBJECT AND DEFINITION OF THE PROJECT

The purpose of this project is to collect, as a Construction Project, on the one hand, the necessary for the construction of bypass road in the CA-185 along the west of Potes, so that, once drafted, approved and tendered, allow to construct it.

This Project tries to achieve two main objectives: on the one hand, to improve the situation in the town of Potes, as its purpose is to eliminate the flow of traffic passing through the center, and on the other hand, to improve the road's services to users, especially the N-621, which will see reduced travel time by eliminating the travel time through the heart of Potes.

The Bypass has been designed for a Project Speed of 60 km/h, and its section corresponds to a single carriageway with two lanes, one for each direction, 3.50 meters wide each and a hard shoulder of 1.00 meters on each side.

The total of the road has a total length of 1033.66 meters, which is connected to the adjacent roads by two roundabouts, connecting with the N-621 and CA-185.

AFFECTED AREA DESCRIPTION

The road runs through rural areas, bordering the municipality of Potes, located in the center of Liébana and at the confluence of four of its valleys, being an area very close to the National Park Picos de Europa.

Potes is a small town with a total area of 7.64 m2 and a population of 1,421 inhabitants.

As for the ground, we find a rugged terrain throughout the region, although in the specific field which runs the bypass is softer, it try to adapt as much as possible to it. With all these conditions, the variant will have slopes in cut and fill of 1/1 and 3/2, respectively.

WORKS DESCRIPTION

TRAFFIC AND PAVEMENT

It has been performed a comprehensive study of Traffic, by the estimation of a real model, in which we get the intensity of traffic that would circulate through our Bypass, counting with the first part of it which begins in Ojedo and ends in our roundabout situated the N-621.

On the one hand, we can classify the adopted solution within the framework of Service Level included in the HCM, in order to value whether it is an appropriate solution or traffic exceeds its capacity solution. Moreover, the expected intensity of heavy vehicle is calculated, which will be necessary for the subsequent roadbed dimensioning.

All of this is both calculated for the current year 2,016, and for future years, which will be in our interest

- Year of commissioning: 2,019, considering a year for approval of the project, another year more for the adjudication and one last year (15 months) for construction.

- Lifecycle of the firm is considered 20 years for a section with flexible firm, so our horizon year will be 2,039.

When calculating, not only traffic forecast but also the Heavy Traffic Category has been considered restricting heavy vehicles through the town of Potes.

Moreover, for the dimensioning of the firm, the ADT heavy vehicles obtained also increased over the years. Specifically, for the Year of Commissioning it results an intensity of 73 hv / day, which is a Category Heavy Traffic **T32**.

In this category, we calculate the section firm, according to the Instruction 6.1-IC "Firm Sections" to be considered in the design. For a concourse E2 section 3221, this has obtained:

- 75 cm of selected soil (concourse)
- 35 cm of artificial gravel base (ZA)
- Irrigation C60BF5 IMP primer.
- 7 cm base layer with hot asphalt mix type "AC 22 BASE 50/70 G limestone".
- Irrigation C60B4 ADH primer.
- 5 cm intermediate layer, with hot asphalt mix type "AC 16 BIN 50/70 S silica".
- Irrigation C60B4 ADH primer.
- 3 cm surface layer with hot asphalt mix type "BBTM 11 A 50/70 F".

In addition to obtaining Section Firm, Traffic Study has obtained the capacity and service level of the bypass, as well as roundabouts connecting with existing roads.

For the Bypass, an optimal NS is achieved, for both the commissioning and the horizon year.

In the same way, performing the necessary calculations, for both roundabouts is also achieved the optimal service levels (NS A) for both years, and therefore access to all the roundabouts.

TRACK: PLAN AND ELEVATION

According to Instruction 3.1-IC "Trace" and considered the design speed, the bypass is designed with curves with minimum radius of 130 meters, always providing spirals in all sections of transition between straight and circular curves. Corresponding to the clothoid parameter (A) will be 101.980, complying at all times the conditions set out in Instruction regarding this parameter and getting softness in the layout and a comfortable and safe driving.

As for the layout in elevation, it has designed the set of the road with a convex agreement, with a value of Kv = 38.217,16.

WALLS AND STRUCTURES

This section has not been thought desirable nor necessary construction and execution of rockfill walls due to the design characteristics obtained.

Regarding the implementation and design of structures, due to the crossing of Variant with Quiviesa River, there is a need for a small viaduct, located at the beginning of the road and a length running from the P.K. 0 + 020.00 to P.K. 0 + 080.00.

DRAINAGE

The study drainage is necessary in an area with both climatic and hydrological characteristics as this area where we stand is, because of the amount of rainfall are produced, in addition to the type of terrain in which it is located. In this case, the design of the road must have drainage systems of all those waters, which has chosen a longitudinal drainage with gutter guard walk to disassemble and collectors 600mm in diameter, and as the transverse drain 1,800mm diameter pipes are placed with their respective boxes.

EXPROPIATIONS AND AFFECTED SERVICES

The route designed runs through Rustic Floor Ordinary Protection and Building Land Delimited areas, as shown in Annex No. 7. *Urban Planning*, being generally low cost when expropriate.

The area of public domain, and therefore expropriated, will be between parallel to the axis of the separate variant 3 meters from the outer edge of the grading lines.

LANDSCAPE RECOVERY

Corrective measures are mainly routed to provide a vegetation cover to bare surfaces newly created arising from the execution of the works, with the primary aim to protect against erosion. To this end, it has opted for the execution of hydroseeding and planting shrubs and trees spices.

WORK PLAN

Planning performed works has been estimated within 15 months. Due to the length of the section, it has been considered a short-term work. Thus, considering a year for the approval of the Project, another year for the year award and execution of works, assume that the year of commissioning of new variant will be 2,019.

HEALTH AND SAFETY STUDY

A Study of Safety and Health is included, which will be established and will be assessed, prior to and during the execution of the project works, included the possible risks to safety and health, as well as provisions to prevent or, at least, minimize to the maximum the consequences of repair work, conservation and maintenance.

ENVIRONMENTAL IMAPCT STUDY

By drafting the Environmental Impact Study, the environmental conditions in which they will intervene and preventive and corrective measures are collected.

In this study they are drawn in a simplified manner the impacts and impact analysis and also including an Environmental Monitoring Program.

Santander, June 2.016

The student autor of the Project



Alicia M Santos Sánchez

BIBLIOGRAPHY

Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación

Máximas lluvias diarias en la España Peninsular

Atlas Climático Ibérico

Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial"

Plan General de Ordenación Urbana de Potes, publicado el 9 de Mayo de 2.005 en el BOC.

Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estadios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras (Nota de Servicio 5/2.014).

Mapa de Tráfico 2.014

Manual de Capacidad de Carreteras (HCM)

Mapas de Tráfico del Ministerio de Fomento (http://www.fomento.gob.es/)

Norma 6.1-IC "Secciones de Firme"

Norma 3.1-IC "Trazado"

Norma 8.1-IC "Señalización Vertical"

Norma 8.2-IC "Marcas Viales"

Norma 8.3-IC "Señalización de Obras"

Orden Circular de 2.011 Recomendaciones sobre Balizamiento de Carreteras (borrador)

Orden Circular 35/2.014 Sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos

Orden Circular 36/2.015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles, Tomos I – Recomendaciones para la iluminación de carreteras a cielo abierto.

Orden Circular 37/2.016 Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras.

Real Decreto 773/2.015, 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 1098/2.001, de 12 de Octubre. (BOE del 5 de Septiembre de 2.015)

Directiva sobre la Evaluación de los Impacto sobre el Medio Ambiente de ciertas obras públicas y privadas. Aprobada en el Consejo de las C.E. de 27 de Junio de 1.985 (85/337/CEC)

Ley 21/2.013, de 9 de Diciembre, de Evaluación Ambiental (BOE del 11 de Diciembre de 2.013)

Ley de Cantabria 17/2.006, de 11 de Diciembre, de control ambiental integrado.

Decreto 19/2.010, de 18 de Marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2.006, de control ambiental integrado.

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 COMPOSICIÓN DEL EQUIPO REDACTOR 3

3 OBJETO DEL PROYECTO 3

4 DESCRIPCIÓN DEL PRESENTE PROYECTO 4

3.1 SITUACIÓN ACTUAL 4

3.1.1 Descripción de la Zona 4

3.1.2 Análisis Socioeconómico 4

3.1.3 Cartografía y Topografía 4

3.1.4 Geología y Geotecnia 4

3.1.5 Sismicidad 4

3.1.6 Climatología, Hidrología y Drenaje 4

3.1.7 Planeamiento Urbanístico 5

3.1.8 Tráfico 5

3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 5

3.2.1 Trazado 5

3.2.2 Movimiento de Tierras 6

3.2.3 Muros y Estructuras 6

3.2.4 Firmes y Pavimentos 6

3.2.5 Señalización y Balizamiento 6

3.2.6 Iluminación 7

3.2.7 Recuperación Urbanística 7

3.2.8 Partidas Alzadas 7

3.2.9 Soluciones Propuestas al Tráfico durante la Ejecución de las Obras 7

3.2.10 Justificación de Precios 7

3.2.11 Plan de Obra 7

3.2.12 Revisión de Precios 7

3.2.13 Clasificación del Contratista 8

3.2.14 Presupuesto de Inversión 8

3.2.15 Seguridad y Salud 8

3.2.16 Accesibilidad 8

3.2.17 Gestión de Residuos 8

5 ANÁLISIS MEDIOAMBIENTAL 8

6 RESPONSABILIDAD AMBIENTAL 8

7 EXPROPIACIONES 9

8 PLANOS 9

9 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCINAS PARTICULARES 9

10 PRESUPUESTO 9

9.1 MEDICIONES 9

9.2 CUADROS DE PRECIOS 10

9.3 PRESUPUESTO 10

11 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO 11

12 CLASIFICACIÓN DE OBRA COMPLETA 12

13 CONCLUSIÓN 12

1 INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de la realización del Trabajo Fin de Grado por la alumna de Grado en Ingeniería Civil: Alicia M Santos Sánchez, se lleva a cabo la ejecución del "*Proyecto Constructivo de la Variante de Población Oeste de Potes en la Carretera CA-185"* dirigido por D. Eugenio Laso López-Negrete y tutelado por la profesora Dª María Antonia Pérez Hernando.

2 COMPOSICIÓN DEL EQUIPO REDACTOR

El equipo redactor de este Proyecto está formado por el alumno de Grado en Ingeniería Civil, Alicia M Santos Sánchez.

3 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es recoger, a nivel de proyecto de construcción, las actuaciones necesarias para la construcción de la Variante de Población de Potes por el Oeste. Esta variante nace con la necesidad de desviar el tráfico del núcleo urbano debido a que se producen congestiones y atascos constantes, los cuales reducen el Nivel de Servicio de la vía a niveles no permisibles, y, además, trabajan en detrimento del bienestar de los vecinos del pueblo de Potes.

El paso de la actual N-621 por la parte Este del interior del casco urbano de Potes crea una serie de problemas por el tráfico creciente que está experimentando dicha localidad.

La villa de Potes constituye la capital de la comarca de Liébana y es, por tanto, el centro donde se aglutinan una buena parte de los servicios de dicha comarca, incluyendo la realización de un concurrido mercado semanal. Ello la convierte en un centro de generación de viajes a nivel comarcal de cierta importancia, situación que, en determinados momentos conduce a un colapso de tráfico en las calles de la localidad.

Además, en los últimos años, toda la comarca ha experimentado un considerable incremento del sector turístico, teniendo como principal reclamo (aunque no por ello el único) la proximidad del Parque Nacional de Picos de Europa. Ello ha agravado la situación del tráfico en Potes como cabecera comarcal, extendiendo el colapso de tráfico a los períodos de mayor afluencia de turistas: Semana Santa y los meses de Julio y Agosto.

Debido a esto, se ha planteado la necesidad de realizar una variante de la carretera N-621 con el doble objetivo de, por un lado, mejorar la situación en el casco urbano de Potes eliminando la circulación del tráfico de paso por el centro y, por otro lado, de mejorar el servicio a los usuarios de dicha carretera, que verán disminuido el tiempo de recorrido, especialmente en determinadas épocas del año, al eliminar la travesía del núcleo de Potes.

La nueva variante y los tramos contiguos no deben producir una ruptura en las características que haga incompatible la solución propuesta con los criterios sobre homogeneidad en el trazado establecidos por la Norma 3.1-IC en su versión más actualizada.

La opción propuesta buscará la mayor rentabilidad compatible con los objetivos buscados.

Finalmente, se propone el diseño del presente Proyecto como solución a los problemas citados, creando una conexión entre la Carretera Nacional N-621 (León – Santander) con la Carretera Autonómica CA -185 (Fuente Dé), y en el último P.K. y mediante la construcción de una glorieta, también con la Carretera Autonómica CA-885 (Santo Toribio de Liébana). Con la realización de este Proyecto, se da continuidad y finalidad al primer tramo diseñado de la Variante Oeste, que tiene su inicio en la localidad de Ojedo, existente en el Plan de Gestión Integral de Infraestructuras de Cantabria (2.014 – 2.021).

4 DESCRIPCIÓN DEL PRESENTE PROYECTO

3.1 SITUACIÓN ACTUAL

3.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

La villa de Potes se encuentra situada en el centro de la comarca de Liébana, de la cual es capital. Este Ayuntamiento limita al norte con Cillórigo de Liébana, al Oeste con Camaleño, al Sur con Vega de Liébana y al Este con Cabezón de Liébana. A su vez, está situado en la confluencia de cuatro valles, además de desembocar en esa zona del Río Quiviesa en el Río Deva, nacido este último en altitudes de los Picos de Europa.

La zona cuenta con una orografía abrupta, por lo que el trazado es sinuoso. Sin embargo, en su diseño se ha intentado respetar al máximo los límites de los Planes Generales de Ordenación Urbanos afectados.

El nuevo trazado cuenta con una longitud de 1,004 km, aproximadamente, iniciando su recorrido al Sur de Potes, en la Carretera Nacional N-621 y finalizando al Oeste del municipio, en la intersección que da comienzo a la Carretera Autonómica CA-185.

La solución adoptada se compone de una sección de calzada única con dos carriles, uno para cada sentido de circulación, de 3,50 m de ancho cada uno de ellos, con arcenes a cada lado de 1,00 m de ancho y sin acera peatonal.

3.1.2 ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

En el Anejo de la Memoria correspondiente al Análisis Socioeconómico, se hace una síntesis de los antecedentes históricos que marcan al entorno donde se realiza la obra, avanzando desde el marco general de la Comunidad Autónoma hasta un encuadre municipal.

Como ya hemos visto, Potes pertenece a la Comunidad Autónoma de Cantabria, la cual se encuentra situada al Norte del país. Limita al Oeste con la Comunidad Autónoma de Asturias, al Suroeste con la Provincia de León, al Sur con las Provincias de Palencia y Burgos, todas ellas pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Castilla y León, al Este con la Comunidad Autónoma del País Vasco, y al Norte se encuentra bañada por el Mar Cantábrico. La provincia de Cantabria cuenta con una superficie de 5.321 km^2 y una población de unos 588.656 habitantes.

Por su parte, la población de Potes, capital del pequeño municipio, se encuentra ubicada en el centro de la comarca de Liébana, en la confluencia de los cuatro valles: Valdebaró, Valdeprado, Cereceda y La Hermida, además de ser un lugar estratégico en el que confluyen los dos ríos que discurren por Liébana: el Río Deva (nacido en las altitudes de los Picos de Europa) y su afluente, el Río Quiviesa.

Potes cuenta con una superficie total de 7,64 km^2 (entre Potes y Rases) y una población de 1.421 habitantes.

En estrecha relación con el carácter de cabecera comarcal que desempeña esta villa se encuentra su estructura socioeconómica. Potes es, fundamentalmente, un centro de servicios, sector para el que trabaja el 77,1% de la población activa. Le sigue en importancia el sector secundario, que aglutina al 21% de los trabajadores. El primario queda en un lugar absolutamente marginal, contando con un 1,9% de la población activa.

3.1.3 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

A lo largo de este apartado, definido en el *Anejo Nº3 Cartografía y Topografía*, se describirán y justificarán, en orden cronológico, los trabajos realizados a fin de obtener la cartografía necesaria de la zona bajo estudio, detallando los trabajos realizados para el apoyo fotogramétrico y para la aerotriangulación de los fotogramas.

3.1.4 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El *Anejo Nº4. Geología y Geotecnia*, tiene por objeto la investigación y análisis de las características geológicas y geotécnicas del tramo considerado, así como el establecimiento de las recomendaciones pertinentes desde el punto de vista geotécnico.

En el Anejo a la Memoria considerado vienen recogidas las observaciones realizadas sobre el terreno en que se va a realizar el Proyecto, describiendo a grandes rasgos la estratigrafía, tectónica e hidrogeológica de los materiales presentes en el área de estudio, así como una valoración de su posible comportamiento a efectos constructivos.

La zona de interés se sitúa en el ámbito geográfico comprendido entre las localidades de Ojedo y Potes, en la Provincia de Cantabria, dentro de la hoja 81-16/6 Potes, del Mapa Geológico de España (MAGNA), a escala 1:50.000; y en la hoja 10-4/2 Mieres, del Mapa Geotécnico General, a escala 1:200.000.

Desde el punto de vista geológico, se encuadra en un marco general y se examinan las características litológicas y estructurales de los materiales encontrados en el trazado, así como su geomorfología.

Desde el punto de vista geotécnico, se exponen las características geotécnicas de los materiales que componen el substrato rocoso y los suelos que lo recubren.

Los datos sobre geotecnia han sido insuficientes debido a la imposibilidad de realizar estudios en campo. Por eso no se incluye un anejo puramente geotécnico y se ha tenido que estimar la resistencia de los suelos y las tierras por medio de correlaciones con el tipo de material existente, el agua y las características del terreno.

Como información adicional se tenía el Estudio Informativo de la Variante de Potes, del que se ha extraído información relevante.

3.1.5 SISMICIDAD

Son de aplicación a esta obra la “Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación” (NCSE-02), aprobada por RD 997/2.002 de 27 de Septiembre y publicada en el BOE de 11 de Octubre de 2.002, así como la “Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes” (NCSP-07), aprobada por RD 637/2.007 de 18 de Mayo y publicada en el BOE de 2 de Junio de 2.007.

Según dicha normativa, tal y como se justifica en el *Anejo Nº5. Sismología*, no es preciso tener en consideración acciones sísmicas en el Cálculo de Estructuras situadas en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

3.1.6 CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

El objeto de los *Anejos Nº6 y Nº10. “Climatología e Hidrología” y “Drenaje”,* respectivamente, es la obtención de las variables meteorológicas necesarias para la caracterización climática del ámbito geográfico de la actuación, así como la definición de las Leyes de Frecuencia de los Caudales Máximos, que posteriormente nos permitirá

dimensionar algunos elementos, tales como: cunetas, caños, colectores, drenes, etc. y con ello, dimensionar las obras de drenaje, tanto longitudinal como transversal.

En primer lugar se ha realizado una caracterización de la zona, situada en la cuenca del Río Deva, así como un breve resumen de la Hidrología Superficial y Subterránea que puede encontrase en la zona.

Los datos de pluviometría se han obtenido del Observatorio de Tama, situado a pocos kilómetros al Norte de Potes, por lo que nos proporciona datos muy representativos de las lluvias de la zona. La serie estará compuesta por datos en el período de años comprendido entre 1.971 y 2.003.

Por otra parte, se procederá a obtener las Precipitaciones Diarias Máximas, de acuerdo al procedimiento recogido en el documento "*Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular*" del Ministerio de Fomento.

Mediante los datos de precipitaciones y las dimensiones de las cuencas vertientes, pueden obtenerse los caudales para los que habrá que dimensionar las obras de Drenaje Transversal y Longitudinal de la carretera.

Las obras proyectadas para el correcto funcionamiento hidráulico de la obra se calculan en base a los métodos hidrometeorológico y la fórmula de Manning, apoyándose ambos en la normativa vigente: la *Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial*".

3.1.7 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

En el Anejo correspondiente al estudio del Planeamiento Urbanístico, se analiza, en cada uno de los términos municipales por los que discurre la carretera, el Plan General de Ordenación Urbana de los mismos, determinando de esta manera si la Variante proyectada discurre por suelo urbano, rústico o urbanizable.

Aunque la afección es distinta en cada uno de ellos, los tres municipios estudiados son: Potes, Cillórigo de Liébana y Cabezón de Liébana.

A modo de resumen, el trazado discurre por Suelo Rústico y Suelo Urbanizable, siendo uno de los objetivos principales la ocupación mínima de estos últimos a la hora del diseño de la carretera.

3.1.8 TRÁFICO

El principal objetivo de este Anejo es, por una parte, clasificar la solución elegida dentro del marco de referencia del Nivel de Servicio de cara a valorar si es una solución adecuada o el tráfico excede su Capacidad. Por otra parte, se calcula la Intensidad esperada de Vehículos Pesados, la cual será necesaria para el posterior Dimensionamiento del Firme.

Para todo esto, se ha realizado con exhaustivo Estudio de Tráfico mediante la estimación de un modelo real, en el cual obtenemos la intensidad de tráfico aproximada que circularía por nuestra Variante, teniendo en cuenta también el primer tramo de la misma que inicia en Ojedo y finaliza en nuestra conexión de la N-621.

Según la *Instrucción 6.1-IC "Secciones de Firme*", el tráfico de vehículos pesados existente puede incluirse en la Categoría **T32**.

Además de todo lo nombrado, en el Anejo que nos ocupa, también se procede a calcular la Capacidad y Nivel de Servicio de la Variante, acorde a la metodología propuesta por el *Highway Capacity Manual* (Manual de Capacidad), tanto para el año de Puesta en Servicio, 2.019, como para un horizonte acorde a su ciclo de vida de 20 años, situándose en el año 2.039.

Para realizar este cálculo se determinará primeramente la Intensidad de Tráfico de la carretera de Nueva Construcción, a partir de los datos de las Estaciones de Aforo situadas en la cercanía, siendo la estación de aforo más relevante será la E-284, la permanente del Ministerio de Fomento.

Previo análisis y tratamiento de los datos, se consiguen la Intensidad Media Diaria de circulación (IMD) para el año de Puesta en Servicio y el Año Horizonte.

Posteriormente, se calcula la medida de eficacia necesaria (referencia para clasificar la carretera en uno de los niveles disponibles). Para empezar, sabiendo que la carretera proyectada será de calzada única de dos carriles, se procede a determinar su clase, en este caso Clase II, ya que no se espera viajar a altas velocidades y no constituye una ruta principal interurbana.

Acorde con el Manual, la medida de eficacia requerida será la Demora, para lo que se precisa conocer el porcentaje de tiempo que los vehículos se demoran tras otro para realizar un adelantamiento.

En nuestro caso, la demora nos muestra que el Nivel de Servicio de la carretera para el año 2.019 será un NS A en ambos carriles. En el año 2.039, de nuevo, se vuelve a obtener NS A en ambos carriles, niveles razonables dadas las características de la Variante y la Intensidad de Tráfico que acoge la misma.

Al igual que en el caso de la carretera, es necesario calcular la Capacidad y Nivel de Servicio de las glorietas, de cara a ofrecer una solución óptima.

Se valoran las IMDs de las estaciones de aforo previamente consideradas en el caso de la carretera y, además, se realizan consideraciones de niveles de tráfico razonables acorde con la población. Mediante las intensidades consideradas y la metodología presente en el *HCM*, obtenemos los Niveles de Servicio requeridos. En este caso, se obtienen Niveles A (óptimos) en ambas glorietas, tanto para el año de Puesta en Servicio como para el año Horizonte.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En el presente estudio se desarrollan, a nivel de Proyecto de Construcción, las obras que será preciso realizar sobre la base de las consideraciones recogidas en el Pliego de Condiciones Técnicas para su redacción.

El estudio consta de los cuatro documentos reglamentarios habituales en este tipo de estudios, definiendo las obras proyectadas, las cuales quedan agrupadas en Presupuestos arciales correspondientes a cada agrupo de Unidades de Obra.

Este Proyecto se plantea como la construcción de una nueva carretera, funcionando como Variante de la Población de Potes para enlazar la N-621 con la CA-185 dirección Fuente Dé.

3.2.1 TRAZADO

En el diseño del trazado, tanto en planta como en Alzado, se han tenido en cuenta las consideraciones marcadas en la vigente Instrucción 3.1-IC de Carreteras para una velocidad de proyecto de 60 km/h.

En cuanto al trazado en planta del tronco, el radio mínimo es de 130 m. En todos los casos se cumplen las longitudes mínimas de curvas de transición y la rasante condicionantes mínimos prescritos por la Norma 3.1-IC.

Para el trazado en alzado se establecen una serie de acuerdos verticales, cóncavos y convexos, los cuales se asocian a parábolas de un parámetro K_v, el cual representa la longitud de curva por unidad de variación de pendiente. En nuestro caso, consta de un acuerdo convexo con parámetro K = 38.217,16.

3.2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

En este Anejo se tratarán las diferentes obras de explanación del trazado realizadas, y tiene por objeto exponer los diversos aspectos relativos al movimiento de tierras.

Se van a fijar los parámetros que nos permiten definir las diferentes operaciones a realizar para la ejecución de la plataforma, como son la sección transversal tipo y los taludes a adoptar en desmontes y terraplenes.

Para ello, será necesario realizar un movimiento de tierras ajustando lo máximo posible la rasante al terreno sin dejar de cumplir las especificaciones se los acuerdos en alzado, pendientes máximas y condiciones de visibilidad. Así mismo, se intenta compensar el volumen de terreno a excavar en desmonte con el necesario para la realización de los terraplenes (conseguir un Diagrama de Masas compensado). El material no utilizado tanto para la construcción de los terraplenes como de la explanada, será llevado a vertedero o a acopio, en caso de ser material adecuado.

Se emplearán taludes de:

- 1H:1V en el caso de Desmontes.
- 3H:2V en el caso de Terraplén.

Teniendo en cuenta los taludes de desmonte y terraplén tomados, el resultado global del Movimiento de Tierras es el siguiente:

DESMONTE (m^3)	29.903,24
TERRAPLÉN (m^3)	30.528,60

En el *Anejo Nº9. Movimiento de Tierras* encontraremos los datos y las tablas más detalladamente.

3.2.3 MUROS Y ESTRUCTURAS

El tramo al que se refiere el Proyecto cuenta con la construcción de una estructura cuyo objetivo es salvar el Río Quiviesa, de unos 60 metros de luz, aproximadamente. Solamente se definirá su planta y alzado, dado que los cálculos necesarios para este tipo de estructuras superan el alcance de este Proyecto.

En cuanto a la ejecución de muros de escollera, sostenimiento o contención, no se ha creído conveniente ni necesaria su ejecución debido a las características resultantes del trazado diseñado.

3.2.4 FIRMES Y PAVIMENTOS

El objetivo principal del Anejo correspondiente a Firmes y Pavimentos no es otro que definir la sección estructural de firme correspondiente al *Proyecto de Construcción de la Variante de Población de Potes por el Oeste en la Carretera CA-185*.

Para la definición de las secciones tipo de los firmes se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente actualmente: Instrucción 6.1-IC "*Secciones de Firme*" de Diciembre de 2.003, Orden FOM/891/2.004 "*Firmes y Pavimentos*" del Pliego de Prescripciones Técnicas para Obras de Carretera y Puentes (PG-3); Artículo 542- "*Mezclas Bituminosas en caliente de tipo Hormigón Bituminoso*" del PG-3, aprobada por Orden Circular 24/2.008, de 30 de Julio, del Ministerio de Fomento.

Se considera que el tipo de explanada es de Categoría E2, siendo suficiente para la construcción del nuevo tramo de carretera, en la totalidad del Proyecto.

La sección estructural tipo del Firme será la siguiente, teniendo en cuenta que siempre el árido más grueso se coloca en las capas inferiores:

- 35 cm de BASE de Zahorra Artificial (ZA)
- Riego de Imprimación mediante Emulsión Bituminosa del tipo C50BF5 IMP (500 g/m^2)
- 7 cm de **capa base**, con mezcla de hormigón bituminoso tipo "AC 22 BASE 50/70 G CALIZA", con betún B50/70.
- Riego de Adherencia a base de emulsión bituminosa adherente de tipo C60B4 ADH (250 g/m^2)
- 5 cm de **capa intermedia**, con mezcla de hormigón bituminoso tipo "AC 16 BIN 50/70 S SÍLICE", con betún B50/70.
- Riego de Adherencia a base de emulsión bituminosa adherente de tipo C60B4 ADH.
- 3 cm de **capa de rodadura** con mezcla bituminosa en caliente, tipo "BBTM 11 A 50/70 F OFITA", con betún B50/70. La impermeabilidad que debe tener el firme para proteger la explanada se garantiza mediante esta capa, compuesta por una mezcla bituminosa en caliente de tipo denso.

La sección en los arcenes estará compuesta por las mismas capas que en la calzada, dado que la anchura de los mismos es de tan solo 1 metro, y atendiendo a criterios constructivos y de funcionalidad de la vía.

Se aplicará, como es debido, un Riego de Imprimación siempre que se vaya a aplicar una capa de mezcla bituminosa sobre una capa granular; y un Riego de Adherencia siempre que se aplique una capa de mezcla bituminosa sobre otra capa Bituminosa.

Todo esto se describirá de forma más precisa y concreta en el *Anejo Nº12. Firmes y Pavimentos*, en el que se explican las consideraciones y datos tenidos en cuenta para fijar las diferentes secciones estructurales de firme.

3.2.5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

En el Anejo correspondiente a la Señalización y Balizamiento se incluyen todos los elementos de señalización necesarios para la correcta puesta en servicio de la obra, cumpliendo en todo momento la *Instrucción 8.1-IC "Señalización Vertical"*, para la cual debemos diferenciar entre:

- SEÑALIZACIÓN VERTICAL: se determinan factores tales como la ubicación de las señales, atendiendo a criterios de visibilidad, posición transversal, altura y orientación. La retrorreflectancia empleada en la Variante, al tratarse de una Carretera Convencional, será RA2 para todas las señales, excepto en las Glorietas, que serán de clase RA3-ZB.
- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: se utiliza para delimitar carriles y separar sentidos de circulación, indicar el borde de la calzada, etc. Para ello, en este caso, se han empleado Marcas Viales de 0,10 y 0,30 metros.

- BALIZAMIENTO: utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conducto, con objeto de destacar determinadas características de la vía, como, por ejemplo, hitos de arista, hitos kilométricos, captafaros o paneles direccionales.

3.2.6 ILUMINACIÓN

En el *Anejo Nº14. Iluminación*, se justifican las soluciones adoptadas en cuanto a los sistemas de iluminación. Para ello, nos basaremos en la Orden Circular 36/2.015, entrada en vigor recientemente.

Según esta Orden, no será necesario el estudio de la iluminación en Carreteras Convencionales ni en glorietas con poca intensidad de tráfico, como es el caso de la Variante aquí proyectada.

3.2.7 RECUPERACIÓN URBANÍSTICA

Las medidas correctoras se encaminan, principalmente, a proporcionar una cubierta vegetal a las superficies desnudas de nueva creación derivadas de la realización de las obras, con el objeto prioritario de protegerlas contra la erosión. Para ello, se intenta evitar eliminar innecesariamente la vegetación natural, la revegetación de los terrenos directamente afectados por la construcción de la variante para reducir el contraste cromático e introducir un elemento de enlace entre la obra y el entorno.

Para lograr todo lo nombrado hasta ahora, será necesario combinar las técnicas más adecuadas para lograr una implantación vegetal rápida y duradera, con el mínimo posible de fallos, por lo que se opta por el uso de hidrosiembras y plantaciones de especies arbustivas y arbóreas, tanto en los márgenes de la carretera como en las glorietas.

3.2.8 PARTIDAS ALZADAS

En el presente Anejo se contemplan aquellas actividades que quedan fuera de objeto de estudio y valoración en este proyecto. Se asumirá una cuantía fija para cada una de ellas (de abono íntegro). Las actividades valoradas como partida alzada son:

- Obras complementarias para accesos de camiones: 18.000 €
- Señalización de obras: 30.000 €
- Limpieza y terminación de obras: 45.000 €
- Se incluye como abono íntegro la Gestión de Residuos: 23.731,11 €

3.2.9 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Este Anejo pretende recoger, a modo esquemático, algunas de las posibles soluciones para solventar las interferencias que se puedan producir al tráfico como consecuencia de la ejecución de las obras. Para ello, es necesario seguir lo establecido en la *Instrucción 8.3-IC "Señalización de Obras"*, así como lo establecido en publicaciones de la Dirección General de Carreteras: "*Manual de Ejemplo de Señalización de Obras Fijas*" y "*Señalización Móvil de Obras*", ambas de la Serie Monografías.

Con lo recogido en este Anejo, se desarrollan las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión para efectuar la señalización de las obras que se ejecuten en las carreteras, y que de alguna forma dificulten la libre circulación de vehículos por ellas, incluyendo un catálogo de los elementos de señalización, balizamiento y defensa que se podrán emplear en la citada señalización de las obras.

3.2.10 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El principal objetivo de *Anejo Nº19. Justificación de Precios*, es justificar ante la Administración la formación de los nuevos precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1, y que se descomponen en el Cuadro de Precios Nº2, ambos recogidos en el *Documento Nº4. Presupuesto* del presente Proyecto; y son los que han de tenerse en cuenta para el abono de las Unidades de Obra completas o incompletas.

Para realizar los cálculos necesarios, se han tenido en cuenta las actuales bases de cotización al régimen de la Seguridad Social, la legislación Vigente, "*La Base de Precios de la Construcción de Cantabria 2.015-2.016*", y el Convenio Laboral de Trabajadores de la Construcción.

Este Anejo carece de carácter contractual.

3.2.11 PLAN DE OBRA

Con el *Anejo Nº20. Plan de Obra* se trata de dar, de manera informativa, un posible Programa de Trabajos, en el que se incluyen las diferentes actividades a realizar y su duración. Con ello, se incluye lo indicado en el Reglamento de Contratación del Estado.

El Plan de Obra tiene carácter meramente informativo y no tiene la precisión suficiente como para ser contractual, ya que estará sometido a unas variables que no pueden ser predichas.

Con todo ello, se ha estimado una duración de las obras de 15 meses.

Finalmente, considerando un año para la aprobación del Proyecto, otro año para su adjudicación y el año y medio de ejecución de las obras, suponemos que el año de puesta en funcionamiento de nueva Variante será el 2.019.

3.2.12 REVISIÓN DE PRECIOS

Debido al cambio continuo de los precios, de los sueldos de los trabajadores, de materiales y transportes, se admite la Revisión de Precios contratados, bien en alza o en baja, y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado. Por todo esto, se define el *Anejo Nº21. Revisión de Precios*.

Se determinará la fórmula de revisión de precios de acuerdo a la normativa vigente. La nueva regulación simplifica el procedimiento de revisión de precios al consolidar, ordenar y sistematizar en una sola disposición la

regulación de la revisión de precios mediante fórmula, hasta ahora dispersa en varias normas de diverso rango y origen.

Emplearemos el Real Decreto 1359/2.011, 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.

De acuerdo con la normativa vigente y lo indicado por la Administración, la fórmula de revisión que se propone es la Número 141 del Real Decreto 1359/2.011, apropiada para Obras de Carretera, en concreto, para la "Construcción de Carreteras con Firmes de Mezclas Bituminosas".

3.2.13 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En el presente Anejo, se determinará justificadamente la Clasificación exigible al Contratista, de acuerdo con las características de las obras proyectadas, para poder licitar en la contratación de las mismas, según el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (R.D. 3/2.011, de 14 de Noviembre) señalando los grupos, subgrupos y categorías exigibles, y según los cambios indicados en el Real Decreto 773/2.015, 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 1098/2.001, de 12 de Octubre.

Los Contratistas que opten a la licitación y adjudicación de este Proyecto, deberán estar en posesión de la Clasificación requerida.

3.2.14 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

El Presupuesto de Inversión se compondrá de la suma del Presupuesto Base de Licitación, los costes derivados de las expropiaciones y los derivados de servicios afectados.

Todo ello, supone un total de: 3.295.288,76 €.

3.2.15 SEGURIDAD Y SALUD

En el Estudio de Seguridad y Salud se establecerá y se valorará, de manera previa y durante la ejecución de las obras del Proyecto, los posibles riesgos a la seguridad y salud, así como las disposiciones para prevenirlos por completo o, al menos, minimizar al máximo las consecuencias derivadas de ellos. Se prestará de igual modo, atención a los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento.

El objetivo de este Anejo es el de dar las directrices a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección de Obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997, del 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en cualquier obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil. En dicho Decreto se establece la obligatoriedad del estudio de seguridad y salud, o del estudio básico de seguridad y salud en las obras, en la fase de redacción del proyecto.

Este Estudio de Seguridad y Salud está ampliamente detallado en el *Anejo Nº26. Estudio de Seguridad y Salud*, con su respectiva Memoria, Planos y Presupuesto.

3.2.16 ACCESIBILIDAD

El presente Anejo trata sobre los requerimientos de los peatones para su adecuada circulación.

En los puntos del proyecto de la nueva Variante que se requiera mantener accesibles a peatones, se considerará la Orden VIV/561/2.010, de 1 de Febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados (COE 11 de Marzo de 2.010).

Dada la falta de grandes masas de población por el lugar donde transcurre el trazado proyectado de la carretera, no es necesario añadir puntos accesibles para peatones en la mayor parte de la carretera.

3.2.17 GESTIÓN DE RESIDUOS

En el *Anejo Nº29. Gestión de Residuos*, se ha desarrollado un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo con el R.D. 105/2.008 de 1 de Febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, fomentando la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los mismos. Así mismo, se asegura que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado.

Las tablas sobre los tipos de residuos que se producen están perfectamente reflejadas en el Anejo en cuestión.

5 ANÁLISIS MEDIOAMBIENTAL

En el *Anejo Nº25. Estudio de Impacto Ambiental*, se recogen las condiciones del medio en el que se va a intervenir y las medidas de prevención y corrección.

En este estudio se recogen los impactos producidos, así como su análisis y repercusión, finalmente se llega a una serie de conclusiones que se puede ver de forma detallada en el Anejo.

Se aplicarán durante la construcción las medidas preventivas de "*Compromiso y garantía ambiental*" habituales en este tipo de obras, más las específicas requeridas por esta. Estas medidas quedarán reflejadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto de construcción

También se incluye un Programa de Vigilancia Ambiental.

6 RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Tal y como se define en el *Anejo Nº29 Responsabilidad Ambiental*, se ha seguido la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. Para ello se define el ámbito de aplicación, la duración de la responsabilidad ambiental, las consecuencias de los daños a particulares, las competencias administrativas, daños transfronterizos y la reparación de daños ambientales.

Se aplica por el Real Decreto 2090/2.008, de 22 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la ciada Ley 26/2.007 de Responsabilidad Medioambiental.

Se tomarán las medidas y responsabilidades pertinentes en caso de dañar o perjudicar, durante la realización del Proyecto, el Medio Ambiente, devolviendo de esta manera el Medio Ambiente a su estado inicial, según dicte la Ley.

7 EXPROPIACIONES

En cuanto a las expropiaciones, es necesario la definición y valoración de todos los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras. Se ven afectadas una serie de edificaciones de diferentes usos y tipologías. Son construcciones de considerable antigüedad y de regular estado de conservación. El trazado de la Variante se ha diseñado intentando, en la medida de lo posible, reducir al mínimo las expropiaciones de viviendas y discurrir en la mayor parte del trazado por terreno rústico, reduciendo así su coste.

Además, las valoraciones de los bienes y servicios afectados incluyen la parte proporcional de los gastos de carácter general que se producen a lo largo del desarrollo del expediente de expropiación, tales como: anuncios en prensa, tasaciones, etc.

Finalmente, siguiendo el estudio realizado en el *Anejo Nº23 Expropiaciones*, las expropiaciones suman un total de **975.600,87** €.

Para el cálculo del coste de los Servicios Afectados se ha estimado un valor de **30.000 €**, ante la imposibilidad de conocer la cuantía exacta por falta de datos.

8 PLANOS

En el *Documento Nº2* del presente Proyecto se recogen todos los planos que definen las obras contenidas en el mismo.

9 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCINAS PARTICULARES

En el *Documento Nº3* se redacta el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, donde se recogen las Unidades de Obra que conforman la obra.

En la descripción de cada unidad de obra se detalla las condiciones que ha de cumplir, el control de calidad, la forma de ejecución en obra, la medición y la forma de abonar dichas unidades de obra.

10 PRESUPUESTO

El *Documento Nº4* de este Proyecto recoge los correspondientes capítulos que definen el Presupuesto de Ejecución.

9.1 MEDICIONES

Se incluyen las mediciones de las unidades de obra que componen el presente Proyecto, convenientemente agrupadas en correspondencia con los presupuestos parciales.

9.2 CUADROS DE PRECIOS

Se incluyen los Cuadros de Precios Nº1 y Nº2 de las unidades de obra contenidas en el Proyecto, a los fines que le corresponden a cada uno de ellos.

9.3 PRESUPUESTO

Constará de los correspondientes Presupuestos Parciales, obtenidos aplicando a la medición de cada una de las unidades que los componen su correspondiente precio del cuadro de precios Nº1. Estos presupuestos parciales, incrementados con la Partida de Seguridad y Salud, dan lugar al correspondiente **Presupuesto de Ejecución Material** (**P.E.M.**), que en este caso asciende a la cantidad de **1.569.336,679 €.**

El **Presupuesto Base de Licitación** (**P.B.L.**) se obtiene añadiendo al presupuesto de ejecución material un 13%, en concepto de gastos generales, y un 6%, en concepto de beneficio industrial con Contratista, e incrementando todo ellos con el correspondiente IVA del 21%. Todo ello nos proporciona un Presupuesto Base de Licitación de **2.259.687,89 €.**

Dicho Presupuesto Base de Licitación, así como el importe de las asistencias técnicas necesarias, se previesen, con lo cual resulta un **TOTAL** de **3.295.288,76** €, tal y como se desglosa en el *Anejo Nº24. Presupuesto de Inversión.*

11 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA

1 INTRODUCCIÓN
2 COMPOSICIÓN DEL EQUIPO REDACTOR
3 OBJETO DEL PROYECTO
4 DESCRIPCIÓN DEL PRESENTE PROYECTO
5 ANÁLISIS MEDIOAMBIENTAL
6 RESPONSABILIDAD AMBIENTAL
7 EXPROPIACIONES
8 PLANOS
9 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
10 PRESPUESTO
11 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO
12 CLASIFICACIÓN DE OBRA COMPLETA
13 CONCLUSIÓN

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
ANEJO Nº2. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO
ANEJO Nº3. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO Nº5. SISMOLOGÍA
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. MUROS Y ESTRUCTURAS
ANEJO Nº13. FIRMES Y PAVIMENTOS
ANEJO Nº14. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
ANEJO Nº15. ILUMINACIÓN
ANEJO Nº16. PLANTACIONES
ANEJO Nº17. PARTIDAS ALZADAS
ANEJO Nº18. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
ANEJO Nº19. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº20. PLAN DE OBRA
ANEJO Nº21. REVISIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº22. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
ANEJO Nº23. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS
ANEJO Nº24. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN
ANEJO Nº25. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
ANEJO Nº26. SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº27. ACCESIBILIDAD
ANEJO Nº28. GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO Nº29. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

2.1. PLANO DE LOCALIZACIÓN
2.2. PLANO DE EMPLAZAMIENTO
2.3. PLANOS DE CONJUNTO
2.4. PLANTA GENERAL
2.5. PERFIL LONGITUDINAL
2.6. PLANOS TRANSVERSALES
2.7. SECCIONES TIPO
2.8. PLANOS DE SEÑALIZACIÓN
2.9. PLANOS DE EXPROPIACIONES
2.10. PLANO DE HIDROSIEMBRA

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE 1: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

PARTE 2: MATERIALES BÁSICOS

PARTE 3: UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

1 MEDICIONES
2 CUADRO DE PRECIOS Nº1
3 CUADRO DE PRECIOS Nº2
4 PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS
5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

12 CLASIFICACIÓN DE OBRA COMPLETA

La obra cumple con el Real Decreto Legislativo 3/2.011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público al corresponder a una obra completa y susceptible de ser entregada al uso público una vez terminada.

13 CONCLUSIÓN

Por todo lo expuesto en la presente Memoria, Planos, Pliego y Presupuesto, se considera suficientemente justificado y redactado el Proyecto de "*Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185*".

Es por todo lo anterior que se remite a la consideración de la Superioridad, para su aprobación si procede.

Santander, 25 de Junio de 2.016

El alumno autor del Proyecto



Alicia M Santos Sánchez

Anejo Nº1. Antecedentes Administrativos

ANEJO Nº1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

1 INTRODUCCIÓN 3

2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 3

3 ANTECEDENTES 3

1 INTRODUCCIÓN

El antecedente administrativo de este proyecto de variante de población de Potes por el Oeste es una propuesta que se hace al mismo en el Plan General de Ordenación Urbana de Potes para derivar el tráfico interior de del pueblo.

El equipo redactor encargado de este proyecto está formado por la alumna de la Escuela de Caminos, Canales y Puertos de Santander: Alicia M Santos Sánchez; con el apoyo técnico de su director D. Eugenio Laso López-Negrete; y su tutora Dª. Mª Antonia Pérez Hernando.

2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas del proyecto a realizar son las siguientes:

- Tipo de proyecto: Proyecto de Construcción.
- Clase de Red: Autonómica.
- Velocidad de proyecto: 60 km/h.
- Sección tipo: Calzada de doble sentido de circulación con un carril por sentido, de 3,50 m de ancho cada uno, dotada de arcenes con 1,00 m de anchura.

3 ANTECEDENTES

La variante de población de Potes por el Oeste viene recogida en el PGIIC (Plan de Gestión Integral de Infraestructuras de Cantabria) para mejorar, por un lado, la situación en el casco urbano de Potes eliminando la circulación del tráfico pesado por su centro y, por otro lado, mejorar el servicio a los usuarios de las carreteras CA-185 y N-621 que verán disminuido el tiempo de recorrido al eliminar la travesía del casco urbano de la población de Potes (especialmente en determinadas épocas del año).

Los problemas y carencias detectados en el proceso previo a la redacción del PG.CBZ y que dan sentido a la redacción de este proyecto son:

- El deterioro en la calidad del espacio urbano del casco urbano de Potes, provocado por los tráficos rodados entre la N-621 y la CA-185.

- La progresiva pérdida de identidad de los núcleos y barrios tradicionales del término municipal causada por los crecimientos desordenados a lo largo de los ejes viarios existentes.

Nos encontramos pues, ante la unión mediante la presente Variante, de la Carretera Nacional N-621 (de León a Santander) con la Carretera Autonómica CA-185 (dirección Fuente Dé).

El 16 de Septiembre de 2.002 se firma la Resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se autoriza la Orden de Estudio de la travesía de la N-621 a su paso por el núcleo de Potes. Por lo que, esta propuesta se complementa con la decisión final de la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo del Gobierno de Cantabria de aprobar el Estudio Informativo del Proyecto: "*Variante de Potes; N-621 de León a Santander por Potes*", tras la declaración de impacto ambiental aprobatoria con condiciones realizada por la Conserjería de Medio Ambiente. Esta propuesta se recoge en el documento como una simple reserva de suelo por imperativo del Informe de la Dirección General de Carreteras Autonómicas y se adapta estrictamente al trazado aprobado.

Anejo Nº2. Estudio Socioeconómico

ANEJO Nº2. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

1 INTRODUCCIÓN 3

2 DEMOGRAFÍA 3

2.1 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO 3

2.2 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN 3

2.2.1 Potes 3

2.2.2 Rases 3

2.2.3 Población por edad y sexo 4

2.2.4 Población por estado civil y sexo 5

2.2.5 Población extranjera 5

2.3 MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN 5

2.4 COMPOSICIÓN SOCIAL DE LA POBLACIÓN 7

2.4.1 Población en edad laboral. Desempleo y tasas de desempleo 7

2.4.2 Nivel formativo de la población 8

3 ACTIVIDADES ECONÓMICAS 9

3.1 GANADERÍA Y AGRICULTURA 9

3.2 INDUSTRIA 9

3.3 SERVICIOS 10

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describirá la demografía del municipio de Potes, así como, las actividades económicas que sirven de motor de desarrollo a la misma.

Dentro de la demografía se esbozará su evolución, su estructura, sus movimientos naturales, su composición y nivel formativo. Y en las actividades económicas se centrará en los tres sectores básicos.

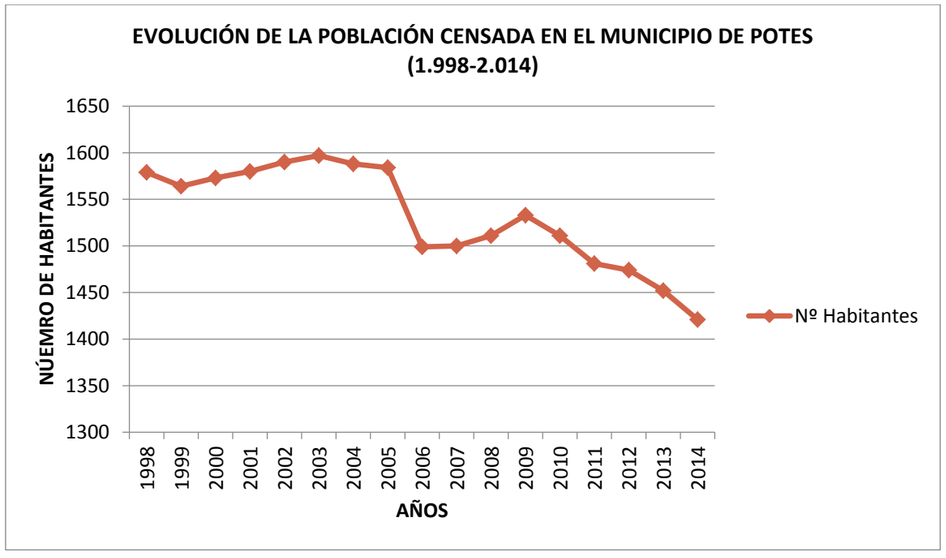
2 DEMOGRAFÍA

Potes se encuentra en el corazón de la comarca de Liébana, lugar de confluencia de los valles de Valdebaró, Valdeprado, Cereceda y La Hermida. Por esto precisamente se alza con la capitalidad de la comarca. Sus 7,64 km^2 de superficie limitan al norte con Cillorigo, al sur con Vega de Liébana, al este con Cabezón y al oeste con Camaleño. Con la llegada del régimen constitucional, Potes se constituyó como cabeza de partido judicial, pero actualmente forma parte del de San Vicente de la Barquera.

Ubicado en la parte occidental de Cantabria, el municipio más pequeño de la comarca de Liébana está habitado por apenas 1.500 personas. Al ser el principal foco turístico y centro de interés de la comarca lebaniega, por su proximidad a los Picos de Europa y a numerosos monumentos históricos, la población trabaja mayoritariamente en el sector servicios. La gastronomía de esta villa goza de una gran fama, basada en los productos autóctonos de la comarca: hortalizas, legumbres, maíz, patatas, así como el vino (tostadillo) y el aguardiente (orujo).

2.1 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO

La recuperación demográfica de Potes, tras la crisis sufrida en los años setenta, es un indicio de su recuperación funcional como centro de servicios comarcal y de su relativa reactivación como consecuencia del desarrollo turístico. Actualmente, con una población de 1.597 habitantes, presenta un perfil demográfico equilibrado. No obstante, cabría suponer una mayor población por su papel de cabecera comarcal, pero no es así, al no ganar población a costa de los valles y al producirse una fuerte emigración a la capital regional. Según el Padrón Municipal, actualizado en 1999, el 14% de su población tiene menos de 15 años; el 66%, entre 15 y 64 años; y el 20%, 65 o más. Sus principales indicadores demográficos son los siguientes: tasa de dependencia, 54,5%; índice de envejecimiento, 148,4%; y edad media, 42,2 años. Si demográficamente la comarca de Liébana retrocede, aunque en menor medida que en los años sesenta y setenta, es un hecho que la población flotante aumenta. El turismo se ha incrementado vertiginosamente en la última década, así como la implantación de segundas residencias.



Fuente: Instituto Cántabro de Estadística

2.2 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN

El municipio de Potes está constituido por dos núcleos de población: Potes (capital) y Rases.

2.2.1 POTES

La villa de Potes, capital de Liébana, se sitúa en la confluencia de los cuatro valles de la comarca, a tan sólo 291 metros de altitud, pero desde donde se vislumbra el impresionante corredor que forman los Picos de Europa. Cuenta con 1.574 hab. (2004), de los cuales 1.584 residen en la misma villa. Se encuentra a 117 kilómetros de Santander, desde donde se llega atravesando el majestuoso desfiladero de La Hermida. Otras vías de comunicación con el exterior son el puerto de Piedras Luengas, que comunica a la comarca con Palencia, y el puerto de San Glorio, que comunica a Cantabria con León. La Villa de Potes sufrió un pavoroso incendio durante la Guerra Civil, fue reconstruida y es Conjunto Histórico Artístico desde 1983 pues, conserva numerosas edificaciones de interés, algunas concentradas en barrios como la Solana o el Sol. Entre los elementos singulares destacan la antigua iglesia de San Vicente, declarada Bien de Interés Cultural en 2000, el antiguo convento de San Raimundo y la torre del Infantado, motivo de disputas entre importantes familias de la nobleza y testigo directo de las guerras que tuvieron lugar para defender la villa y la comarca. También Potes se puede ver un hórreo típico de la comarca de Liébana.

2.2.2 RASES

Este barrio de Potes está habitado tan sólo por 14 hab. (2004). Situado a 482 metros de altitud, desde él se puede divisar una bonita panorámica del municipio, circundado por los Picos de Europa. Cuenta con una bella ermita rehabilitada.

2.2.3 POBLACIÓN POR EDAD Y SEXO

Si atendemos a la estructura de la población en cuanto a las diferencias entre hombres y mujeres en el municipio, podemos decir que tan sólo es de un pequeño porcentaje a favor de las mujeres en el 2014, siendo el porcentaje de mujeres un 50,46% y el de los varones un 49,54%.

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE POTES POR SEXO, 2014

	SEXO		
	Mujeres	Varones	Total
2012	760	714	1.474
2013	738	714	1.452
2014	717	704	1.421

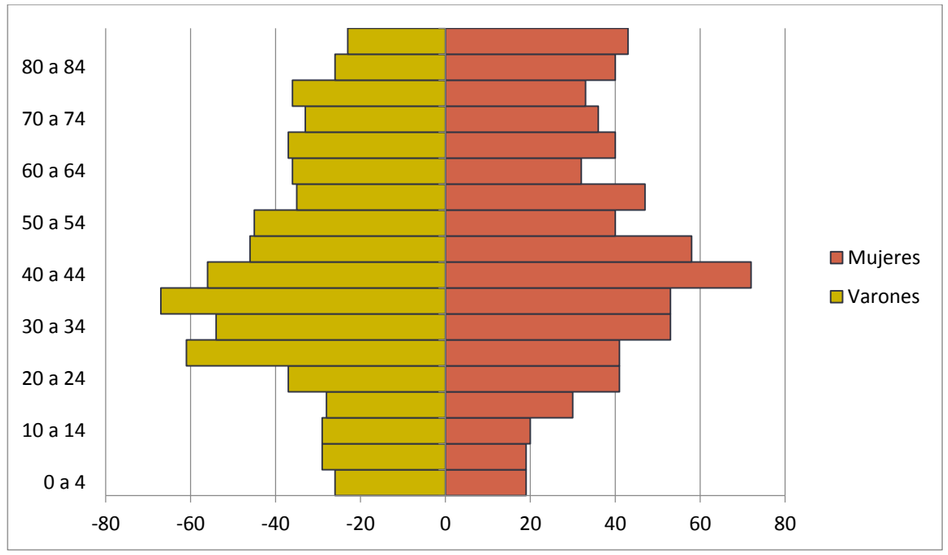
Fuente: ICANE

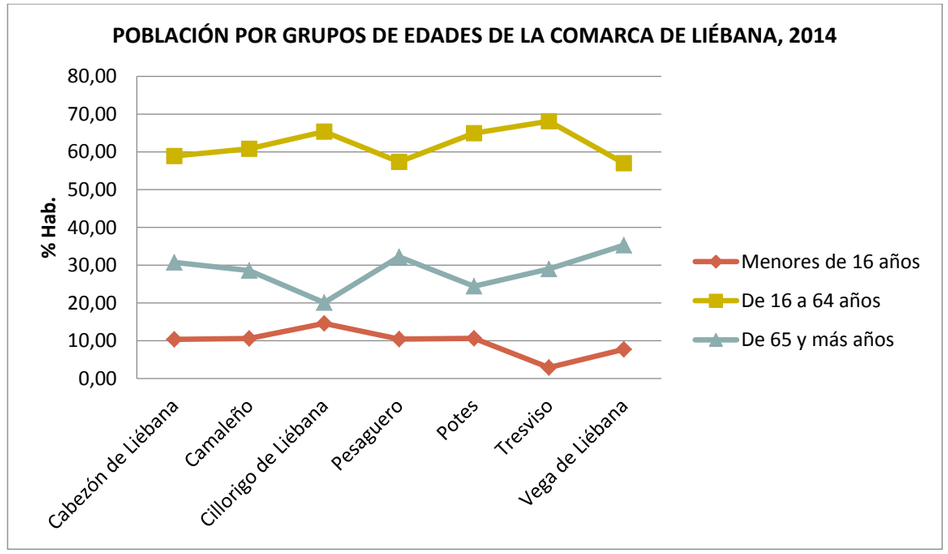
Por otra parte, si atendemos a la estructura de la población por edades a través de los datos, y a través de la pirámide de población que refleja en su forma la historia demográfica de las generaciones vivas, podemos apreciar que el mayor porcentaje de población en el municipio corresponde con la población joven-adulta con edades comprendidas entre los 20 y los 55 años. Asimismo, la población joven parece tener mayor presencia que la envejecida, por lo que no podemos hablar de una población envejecida en el municipio de Potes, como sucede en otros municipios próximos dentro de la comarca de Liébana, siendo Potes el tercer municipio con menor población envejecida, como consecuencia de la importancia que ha adquirido el municipio y que sigue teniendo en la actualidad como centro de comercia y servicios.

POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE POTES DESGREGADA POR EDAD Y SEXO, 2014

	EDAD																	
	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 y más
Mujeres	19	19	20	30	41	41	53	53	72	58	40	47	32	40	36	33	40	43
Varones	26	29	29	28	37	61	54	67	56	46	45	35	36	37	33	36	26	23

Fuente: ICANE





Fuente: Instituto Cántabro de Estadística

2.2.4 POBLACIÓN POR ESTADO CIVIL Y SEXO

Por otra parte, si atendemos a la población por estado civil, destaca un mayor número de habitantes que se encuentran solteros que en otro estado civil.

POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE POTES DESGREGADA POR ESTADO CIVIL, 2011

	ESTADO					
	Solteros	Casados	Viudos	Separados	Divorciados	TOTAL
Nº Hab.	665	555	135	65	25	1445

Fuente: ICANE

2.2.5 POBLACIÓN EXTRANJERA

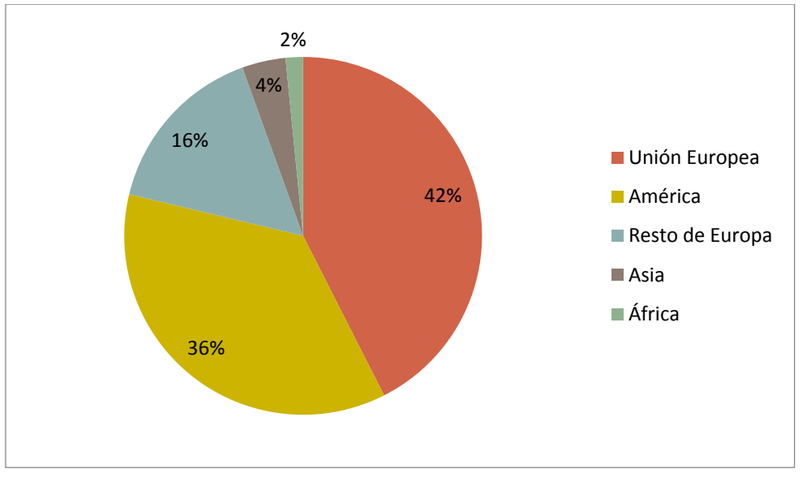
La población extranjera en el municipio, representa en el año 2014, un 8,94% del total de la población en el municipio ese mismo año. En total, estamos hablando de 127 extranjeros entre los que destacan sobre todo los europeos incluidos en la Eurozona (UE) con un 42,52%, y los americanos con un 36,22%. En menor medida, y con un 15,75%, también aparece población europea, procedente de países no incluidos en la Unión Europea. No son destacables sin embargo, los extranjeros procedentes de otros continentes como Asia o África.

POBLACIÓN EXTRANJERA POR NACIONALIDAD EN EL MUNICIPIO DE POTES, 2014

EUROPA	Unión Europea	54
	Resto de Europa	20
	Total	74
ÁFRICA		2
AMÉRICA		46
ASIA		5
OCEANÍA Y APÁTRIDOS		0
TOTAL		127
% DE POBLACIÓN EXTRANJERA RESPECTO AL TOTAL MUNICIPAL		8,94%

Fuente: ICANE

PORCENTAJE DE POBLACIÓN EXTRANJERA POR NACIONALIDAD EN EL MUNICIPIO DE POTES, 2014



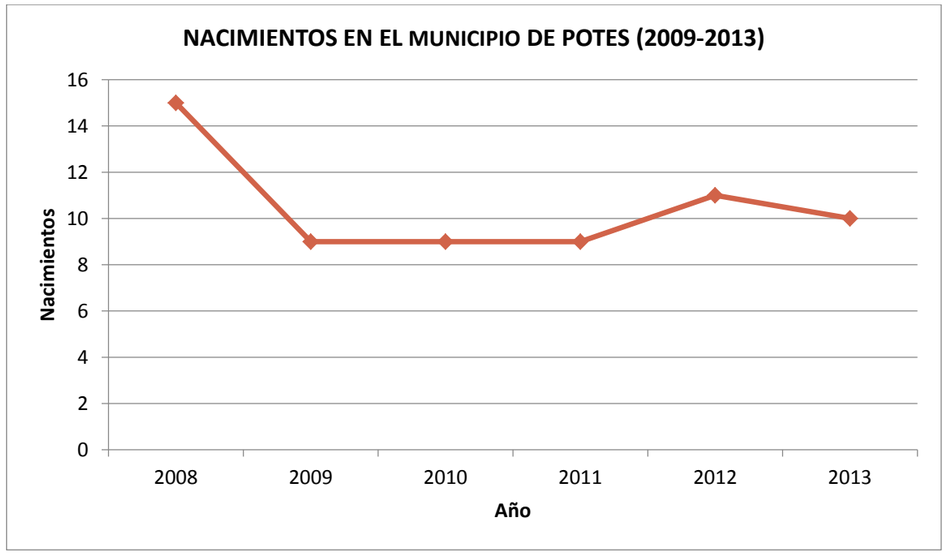
2.3 MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN

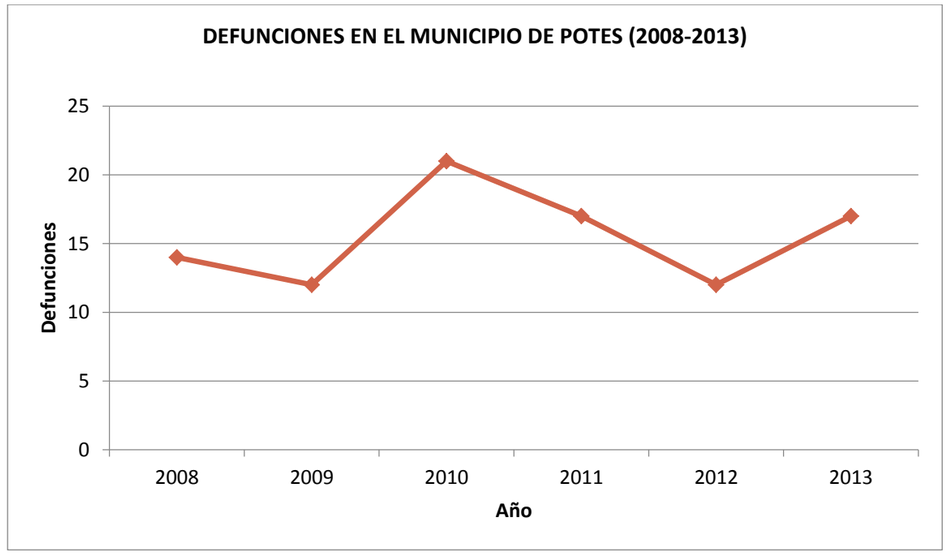
Los nacimientos en el municipio de Potes no siguen una tendencia generalizada a la alza o a la baja. Se mantienen más o menos constantes, pero cabe destacar un movimiento de alza en el año 2012. Luego se puede decir que los nacimientos permanecen más o menos estables en torno a ese valor, sin una clara tendencia.

NACIMIENTOS EN EL MUNICIPIO DE POTES, 2008-2013

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nacimientos	15	9	9	9	11	10

Fuente: ICANE





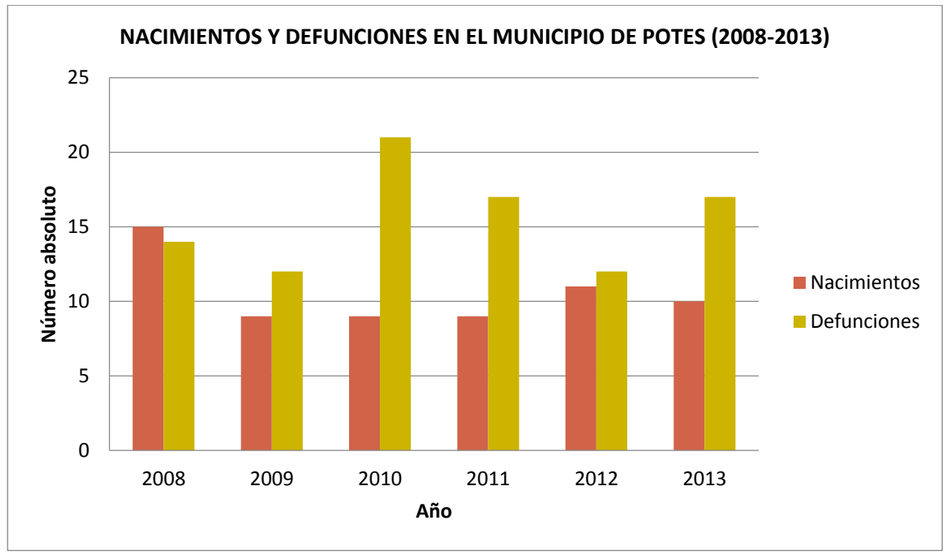
Por el contrario en lo que respecta al número de defunciones, Potes, presenta en el último año 2013 un aumento respecto al año anterior. Pero en el año 2010 es cuando se ocurre un clarísimo aumento del número de defunciones, pues el resto de años, las cifras de defunciones se situaban en torno a las 15, mientras que en 2010 la cifra ascendió a 21 defunciones.

En la siguiente gráfica podemos apreciar las diferencias entre nacimientos y defunciones en los últimos años. De ella se deduce, que hasta el año 2008, los nacimientos superaban al número de defunciones, mientras que a partir de esa fecha se observa una tendencia contraria, en la que en algunos años se nota la clara diferencia entre nacimientos y defunciones, como pudo ser el año 2010.

DEFUNCIONES EN EL MUNICIPIO DE POTES, 2008-2013

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Defunciones	14	12	21	17	12	17

Fuente: Instituto Cántabro de Estadística



Asimismo, es importante que tengamos en cuenta otros indicadores tales como la Tasa Bruta de Natalidad, Tasa Bruta de Mortalidad y Crecimiento Vegetativo.

La Tasa Bruta de Natalidad (TBN) es el resultado de dividir el número total de nacidos vivos durante un año natural en el municipio entre la población media de ese año y multiplicado por mil. La TBN de Potes en el periodo 2008-2013 es de 7,03 por mil.

La Tasa Bruta de Mortalidad (TBM) se haya con la misma operación para los fallecidos durante ese mismo año. La TBM de Potes en el periodo 2008-2013 es de 10,38 por mil.

El Crecimiento Vegetativo es el resultado de los nacidos en un año menos los fallecidos. El crecimiento vegetativo de Potes en el periodo 2008-2013 es de -5.

2.4 COMPOSICIÓN SOCIAL DE LA POBLACIÓN

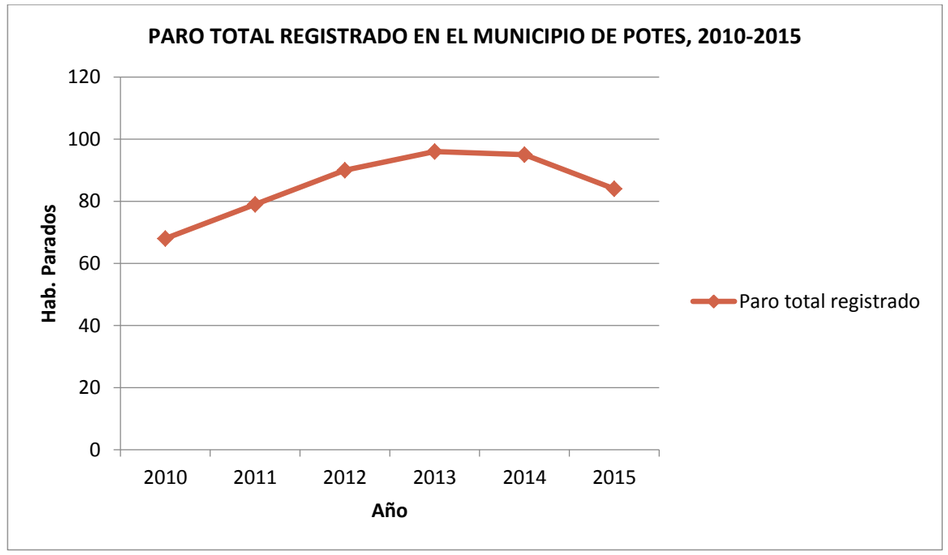
2.4.1 POBLACIÓN EN EDAD LABORAL. DESEMPLEO Y TASAS DE DESEMPLEO

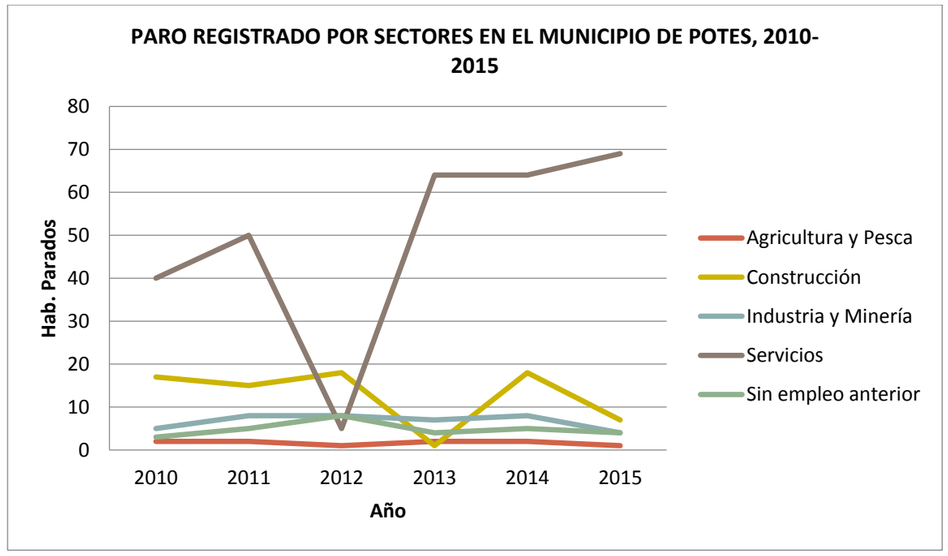
FALTA TEXTO

PARO REGISTRADO EN EL MUNICIPIO DE POTES, 2010-2015

	SECTORES					
	Agricultura y Pesca	Construcción	Industria y Minería	Servicios	Sin empleo anterior	TOTAL
2010	2	17	5	40	3	68
2011	2	15	8	50	5	79
2012	1	18	8	5	8	90
2013	2	19	7	64	4	96
2014	2	18	8	64	5	95
2015	1	7	4	69	4	84

Fuente: Instituto Cántabro de Estadística





2.4.2 NIVEL FORMATIVO DE LA POBLACIÓN

La mayor parte de la población del municipio de Potes con una edad superior a los 16 años a fecha de 2012 tiene algún tipo de estudios. Predomina la población con estudios inferiores a graduado escolar y con estudios del tipo Bachiller o superiores.

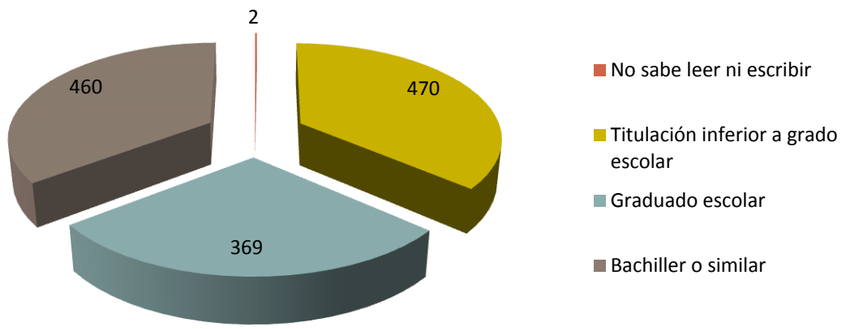
Únicamente se cifra en dos personas las que se considera analfabeta.

NIVEL DE INSTRUCCIÓN EN EL MUNICIPIO DE POTES (MAYORES DE 16 AÑOS), 2012

	No sabe ni leer ni escribir	Titulación inferior a grado escolar	Graduado escolar o equivalente	Bachiller, FP segundo grado o títulos equivalentes o superiores	Total
Personas	2	470	369	460	1301

Fuente: Instituto Cántabro de Estadística

NIVEL DE INSTRUCCIÓN EN EL MUNICIPIO DE POTES (MAYORES DE 16 AÑOS), 2012



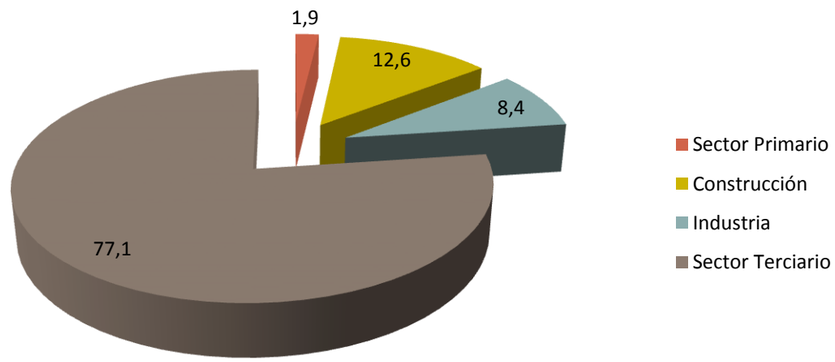
3 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En estrecha relación con el carácter de cabecera comarcal que desempeña esta villa se encuentra su estructura socioeconómica. Potes es, fundamentalmente, un centro de servicios, sector para el que trabaja el 77,1% de la población activa. Le sigue en importancia el sector secundario, que aglutina al 21% de los trabajadores. El primario queda en un lugar absolutamente marginal.

	MUNICIPIO	CANTABRIA
Sector Primario	1,9	6,0
Construcción	12,6	13,5
Industria	8,4	18,9
Sector Terciario	77,1	61,6
Tasa de Actividad	56,0	52,5
Tasa de Paro	17,2	14,2

Figura 1. Distribución de la población activa por sectores económicos

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN ACTIVA POR SECTORES ECONÓMICOS EN EL MUNICIPIO DE POTES, 2015



3.1 GANADERÍA Y AGRICULTURA

La actividad agraria se encuentra actualmente con importantes dificultades para su pervivencia, tal y como lo demuestra el hecho de que únicamente el 1,9 por ciento de sus gentes se ocupa en el sector primario. La dependencia de un centro terciario, el ser un lugar natural propio para el turismo, las estructuras agrícolas desfavorables, la escasa calidad del suelo... obligan a la agricultura a dejar el terreno a otras actividades.

	MUNICIPIO	CANTABRIA
Superficie (Km)	7,6	5.310,0
Superficie Agraria Útil (SAU) en km.	2,1	2.763,9
SAU (%) respecto a sup. municipal	27,4	52,1
Número de explotación	13	18.461
Titulares personas físicas	12	17.224
Unidades Ganaderas	67	311.072

Figura 2. Sector Primario

3.2 INDUSTRIA

Potes no presenta, ni por el número de empresas ni por el volumen de empleo en el sector secundario (sólo un 8,4% de sus trabajadores se dedican a él), una significativa actividad industrial. Además de la construcción, la actividad se reduce a algunos talleres en estrecha dependencia del sector terciario. Por tanto, puede decirse que este sector está subordinado absolutamente a la demanda generada por los servicios.

	MUNICIPIO	CANTABRIA
Actividades de la industria (IAE)	21	2.897
Actividades de la construcción (IAE)	28	5.270

Figura 3. Sector Secundario

3.3 SERVICIOS

El fenómeno turístico está actuando como factor de transformación de la estructura socioeconómica de Potes, reforzando aún más su carácter terciario, en este caso basándose en una demanda turística extracomarcal. Así, la economía del municipio, incluso podría decirse que de Liébana entera, gira en torno al turismo y a los servicios que aglutina para las gentes de la comarca, que acuden a la villa para cualquier compra y gestión. Debido a su situación aislada y con complicadas comunicaciones, constituye un centro de servicios relativamente diversificado: a los servicios sociales, públicos y privados, bancos, transporte, centros administrativos, educativos, hosteleros... se añade la existencia de servicios personales diversos que contribuyen a afirmar la recuperación de Potes como centro rural de servicios. Esta desarrollada infraestructura terciaria contrasta con el subequipamiento del resto de los municipios lebaniegos. Por otra parte, en Potes se concentra también una parte muy importante del turismo de la zona, al ser zona de paso para llegar a los Picos de Europa. Así, tiendas, restaurantes, hoteles y apartamentos, al igual que centros de turismo activo, responden a una demanda cada vez mayor, procedente tanto de la región como del resto de España y del extranjero.

	MUNICIPIO	CANTABRIA
Actividades comerciales mayoristas	9	1.688
Actividades comerciales minoristas	73	12.322
Locales ocio, deport. y culturales	7	937
Locales 1.000 hab.	39	12

Figura 4. Sector Servicios

Anejo Nº3. Cartografía y Topografía

ANEJO Nº3. CARTOGRAFÍA Y DEMOGRAFÍA

1 INTRODUCCIÓN 3

2 CARTOGRAFÍA 3

2.1 PROCEDENCIA Y CARACTERÍSTICAS 3

2.2 PLANOS 4

2.2.1 Cartografía

2.2.2 Ortofoto

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo consiste en exponer los trabajos realizados en materia de cartografía con motivo de la elaboración de la "**VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRETERA CA-185**".

En este informe se describe la cartografía que se dispone para el proyecto, así como las ortofotos de la zona de estudio.

2 CARTOGRAFÍA

2.1 PROCEDENCIA Y CARACTERÍSTICAS

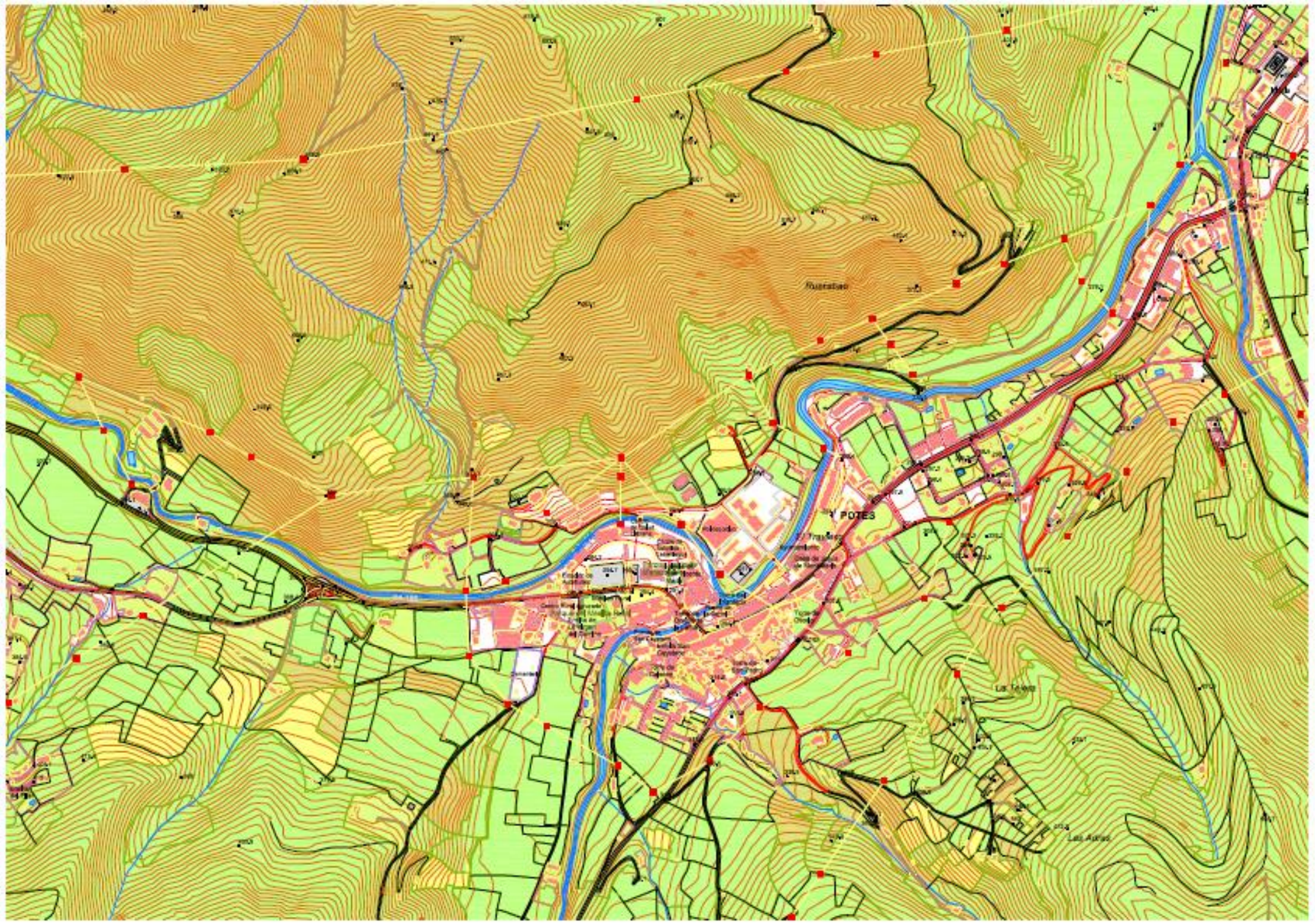
La cartografía que se dispone de la zona de estudio consta de un plano a escala 1/5.000 con actualización parcial sobre vuelo de 2.010. Dicho plano, en formato *dwg*, se ha descargado de la página web de "*TERRITORIO DE CANTABRIA*" (www.territoriodecantabria.es) constituyendo la hoja 0081-0601. Este plano permite la visualización de las líneas de nivel, la hidrología, las carreteras existentes, los términos municipales, los edificios, la vía férrea y demás capas básicas.

Se dispone así mismo de una fotografía aérea, a escala también 1/5.000 y perteneciendo a la base de Ortografía de Cantabria del año 2.014 PNOA. Con ella se permite, conjuntamente con la cartografía, el estudio de la zona de trazado de la carretera permitiendo ver los terrenos por los que va a discurrir esta.

Por último, pertenecientes al PGOU (Plan General de Ordenación Urbana) de Potes, se tiene acceso a una serie de planos complementarios de información como son: Plano de Encuadre Territorial, Plano de Altimetrías, Plano de Pendientes, Plano de Protocolo de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (en el que se recoge la solución propuesta por el Plan para esta variante de población y cuyos terrenos están reservados), Plano de Vegetación, Plano de Suelos y Clases, Plano de Capacidad Agrológica, Plano de Elementos y Espacios Protegidos y, por último, los Planos de Ordenación.

2.2 PLANOS

2.2.1 CARTOGRAFÍA



2.2.2 ORTOFOTO



Anejo Nº4. Geología y Geotecnia

ANEJO Nº4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

1 INTRODUCCIÓN 3

2 INFORMACIÓN UTILIZADA 3

3 MARCO GEOLÓGICO GENERAL 3

4 LITOESTRATIGRAFÍA 4

4.1 SUBSTRATO ROCOSO: CARBONÍFERO 4

4.2 DEPÓSITOS CUATERNARIOS 4

4.2.1 Depósitos Aluviales 4

4.2.2 Depósitos Coluviales 4

4.2.3 Conos de Deyección 4

4.3 CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES 5

5 GEOMORFOLOGÍA 5

6 HIDROGEOLOGÍA 5

7 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS 6

7.1 SUBSTRATO ROCOSO 6

7.2 RECUBRIMIENTO DE LOS SUELOS 7

7.2.1 Suelos de origen aluvial 7

7.2.2 Suelos de origen coluvial 7

7.2.3 Conos de deyección 7

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recogen las características geológicas de la zona de Potes para la definición de la Variante Oeste de Potes en la carretera CA-185.

Se describe la geología de la zona, analizando detalladamente aspectos tales como la litología, la tectónica, la geomorfología o la hidrogeología.

2 INFORMACIÓN UTILIZADA

La información que se ha utilizado para la elaboración de este anejo ha sido:

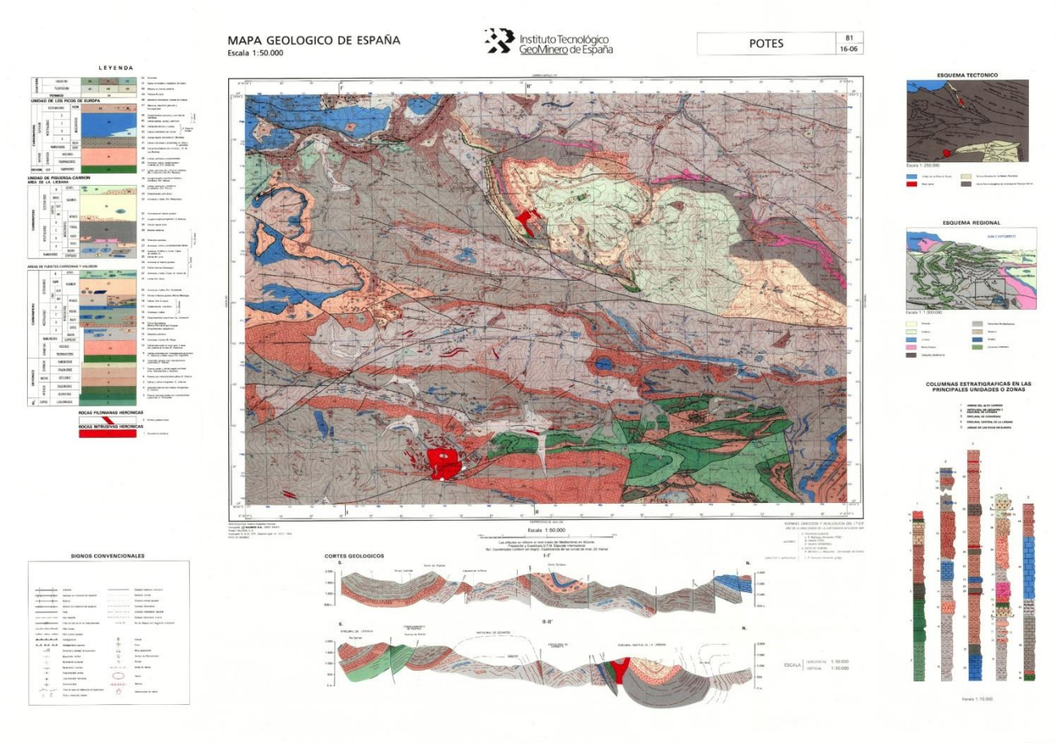
- Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja Nº 81, Potes. IGME.
- Memoria descriptiva de la información recogida en el Mapa Geológico.

3 MARCO GEOLÓGICO GENERAL

El área que abarca la hoja de Potes se encuentra situada en su mayor parte en el SO de Cantabria quedando sus bordes Sur y Oeste en las provincias de Palencia y León respectivamente. Es una zona topográficamente deprimida que aparece rodeada de importantes macizos montañosos que superan los 2.000 m. Así, por el Norte aparece separada del resto de la Cornisa Cantábrica por los macizos de Picos de Europa (2.613 m en la Peña Vieja) y Peña Sagra (2.046 m), mientras que al Este queda limitada por la Peña Labra (2.011 m), en las estribaciones de la Sierra del Híjar. En la parte Sur se levanta el Macizo de Fuentes Carriondas en el que se encuentra la Peña Prieta (2.538 m) a cumbre más alta de esta hoja.

Debido a la fuerte orografía, la Liebana es una zona mal comunicada. Sus principales accesos desde la Meseta son los Puertos de San Glorio (1.609 m) y Piedrasluengas (1.329 m), situados al Sur y Este respectivamente, mientras que el Desfiladero de la Hermida lo comunica con la Cornisa Cantábrica, merced a la profunda entalladura que el Río Deva produce en las calizas carboníferas de los Picos de Europa.

Como consecuencia de su posición cerca del eje de la Cordillera Cantábrica, la morfología de Liébana es suave y de formas redondeadas, aunque con grandes desniveles (295 m en Potes y 2.613 m en Peña Vieja, distantes unos 15 km), como corresponde a la acción erosiva sobre un substrato predominantemente siliciclástico, excepto en u parte Noroeste donde los materiales calcáreos de los Picos de Europa originan un relieve abrupto y fuertemente recortado.



4 LITOESTRATIGRAFÍA

En este apartado se describen las características litológicas básicas de las diferentes unidades reconocidas en la zona de estudio.

El substrato rocoso aflorante está constituido, prácticamente en su totalidad, por rocas pertenecientes al Carbonífero Superior (Namuriense – Westfaliense), incluida en el *Grupo Potes*.

Se dan partes del trazado que puediesen estar recubiertas por suelos de mayor o menor espesor y diferentes características, según el proceso de formación y el área fuente de los materiales que los forman. A continuación, se detalla la columna litológica existente en la zona.

4.1 SUBSTRATO ROCOSO: CARBONÍFERO

El substrato rocoso está representado por materiales del *Grupo Potes* o *Formación Potes*, la cual está constituida, fundamentalmente, por una alternancia centimétrica a decimétrica de areniscas y lutitas, con ocasionales intercalaciones métricas a decimétricas de conglomerados polimícticos, así como niveles de calizas y brechas calcáreas, localizándose a cotas topográficas y estratigráficas más elevadas.

Las *Areniscas* son de color gris claro, silíceas, de grano fino y con frecuentes vetas milimétricas a centimétricas de cuarzo; las *Lutitas*, en cambio, son de color gris oscuro, y, por lo general, presentan unas características turbidíticas típicas asociadas a lóbulos de abanicos submarinos, donde predominan secuencias de Bouma Tb-e y Tb-c, con algunas secuencias de corriente en los muros, de tipo "*Groove*", con una orientación principal SW-NE a SSW-NNE.

4.2 DEPÓSITOS CUATERNARIOS

En este conjunto se incluyen todos los depósitos recientes, los cuales se encuentran irregularmente distribuidos recubriendo el substrato rocoso. Distinguiremos tres tipos de suelos:

1. Depósitos aluviales – Llanuras de Inundación y Terrazas.
2. Depósitos coluviales.
3. Conos de deyección.

4.2.1 DEPÓSITOS ALUVIALES

Los suelos de origen aluvial engloban aquellos formados en medios sedimentarios fluviales, tanto en las llanuras de inundación actuales como en las zonas elevadas abandonadas por los cursos de agua al encajarse en los valles, formado por el curso del río Deva y, ocasionalmente, por los ríos Quiviesa y Bullón.

Los primeros están representados por los aluviales actuales y los segundos por las terrazas aluviales. Aparecen, también, depósitos aluviales de menor importancia asociados a arroyos afluentes de estos ríos, en muchos casos de carácter no permanente.

Los aluviales actuales, en el cauce activo, están compuestos en su mayoría por gravas y bolos heterométricos y poligénicos, aunque los más numerosos son los de naturaleza calcárea y cuarcítica. Presentan un espesor muy reducido, por lo general, debido a que la dinámica de los ríos continúa con los procesos de encajamiento.

En la llanura de inundación se puede observar un primer nivel, más superficial, en el que predominan las fracciones finas, suelos cohesivos, suyo origen está asociado a los desbordamientos estacionales de los principales ríos. Debajo de este primer nivel, encontramos gravas heterométricas, redondeadas, de naturaleza calcárea y cuarcítica, englobadas en una matriz arenosa con presencia de porcentajes variables de finos.

Por lo que respecta a las terrazas, al igual que el nivel base de las llanura de inundación, están constituidas por gravas subredondeadas a redondeadas, de naturaleza calcárea y cuarcítica, con porcentajes variables de arena y finos de color ocre con tonos rojizos y grisáceos, y compacidad medianamente densa- densa. Ocasionalmente, intercalados entre las gravas, existen canales de arenas limosas o arenas con algo de arcilla, de compacidad medianamente densa.

4.2.2 DEPÓSITOS COLUVIALES

Los suelos de origen coluvial están formados por la erosion de relieves próximos, con un transporte rápido por gravedad o por corrientes de agua, que se acumulan sobre las laderas o al pie de las mismas.

En esta zona, distinguiremos distintos tipos de depósitos coluviales, condicionados, principalmente, por las características litológicas del área fuente de la cual proceden. Tienen espesores variables, los cuales ueden llegar a superar los 10 metros de potencia.

Fundamentalmente, están constituidos por materiales de naturaleza granular con intercalaciones decimétricas a métricas de niveles cohesivos. Los niveles granulares están formados por gravas con contenidos variables de arena y arcilla, de color marrón ocre con tonos verdosos y rojizos, e intercalaciones decimétricas a métricas de arena marrón – ocre, con contenidos variables de arcilla y grava, ambas de compacidad medianamente densa – densa.

Las gravas presentan un tamaño centimétrico a decimétrico, son angulosas y proceden, en su mayoría, de areniscas y lutitas, en menor medida estas últimas.

Los niveles cohesivos están formados por arcillas marrones y ocres con porcentajes variables de arenas y gravas, consistencia moderadamente firme.

4.2.3 CONOS DE DEYECCIÓN

Los conos de deyección son suelos asociados a cursos de agua intermitentes o a torrenteras, ubicados a la salida de valles o vaguadas de fuerte pendiente, por las que estacionalmente descendía un cierto caudal de agua cargado de sedimentos arcillosos y grava, procedentes del macizo rocoso que conforma las laderas de los valles.

Desde el punto de vista litológico, son similares a los suelos coluviales, compuestos por acumulación de arcilla, grava y bolos, aunque en zonas concretas se observa cierta ordenación y mayor heterogeneidad en las redondez de las gravas y bolos.

Estos materiales pueden llegar a alcanzar espesores del orden de unos 11 metros, y están constituidos por sedimentos de naturaleza, fundamentalmente, granular: gravas y arenas, con porcentajes variables de arcilla, de

compacidad medianamente densa – densa, y, puntualmente, floja en los primeros metros más superficiales. Las gravas serán angulosas, de areniscas, calizas y lutitas, con tamaños de hasta 5 cm.

Así mismo, entre los niveles de gravas se dan intercalaciones decimétricas a métricas de arcillas marrones y ocres, con porcentajes variables de arena y grava, de consistencia moderadamente firme.

4.3 CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

La zona de estudio se sitúa en la parte más externa de la Cordillera Varisca de la Península Ibérica (Zona Cantábrica), la cual se caracteriza por la presencia de una tectónica de cobertera, donde las principales estructuras son los mantos y pliegues relacionados con éstos.

A nivel local, la zona de estudio presenta una estructura general muy variable debido a la existencia de un intenso plegamiento en toda la serie. No obstante, a rasgos generales, se puede deducir una orientación principal de la estratificación de dirección NW-SE, transversales a la dirección del trazado y con buzamientos muy variables (entre 14° y 88°), tanto hacia el NE como al SW.

También cabe destacar la apariencia, menos frecuente pero significante, en algunas zonas puntuales, de la estratificación con orientación NE-SW, oblicua a una dirección paralela del trazado con buzamientos variables, tanto hacia el SE como al NW.

Las principales estructuras tectónicas observadas en los corredores están caracterizadas por el cabalgamiento de Salceda, el anticlinal de Poblaciones y la falla de San Carlos. Todas ellas situadas en el Flanco Norte del Sinclinal Central de Liébana, presentan, al igual que la estratificación, una dirección predominante NW-SE, dirección general del plegamiento a nivel regional.

5 GEOMORFOLOGÍA

Desde un punto de vista geomorfológico, toda esta zona está directamente relacionada con la estructura y litología de las formaciones atravesadas.

El área de Liébana, pudiendo superar en ocasiones los 2.000 metros de altura, se caracteriza por una topografía deprimida que aparece rodeada de importantes macizos montañosos.

Por el Norte, se encuentra separada del resto de la Cornisa Cantábrica por los macizos de Picos de Europa y Peña Sagra; mientras que por el Este, queda limitada por Peña Labra, y por el Sur limita con el macizo de Fuentes Carrionas.

En la zona afectada por el Proyecto, la morfología se presenta de relieve medio, suave y de formas redondeadas, aunque con grandes desniveles, tal y como corresponde a la acción erosiva de un substrato fundamentalmente siliciclástico, en el que predominan tipos litológicos menos competentes, todos ellos pertenecientes al *Grupo Potes.*

Por otra parte, la morfología del área de estudio, está ampliamente relacionada con la dinámica fluvial, presentando una acción casi exclusivamente erosiva sin originar grandes depósitos, a excepción de los tramos de los ríos Deva, Quiviesa y Bullón, en el entorno de Potes, donde se presenta una pequeña apertura de los fondos de valle con depósitos fluviales. La mayor parte de estos fondos de valle están ocupados por los depósitos de terrazas, donde los cauces de los ríos discurren muy encajados, dando testimonio de una fase reciente de erosión del nivel de base de la red fluvial y generando altos gradientes.

6 HIDROGEOLOGÍA

Desde el punto de vista hidrogeológico, esta zona pertenece a la Cuenca Norte, siendo los principales ríos: Deva, y sus afluyentes, Quiviesa y Bullón.

En cuanto a la presencia de importantes acuíferos subterráneos, la hidrogeología de toda esta zona no presenta un interés especial, a excepción del dominio calcáreo de los Picos de Europa, el cual constituye una unidad conocida como Subsistema 3-B, dentro del Acuífero nº3, correspondiente a la caliza de montaña Cantabro - Astur. Esta Unidad presenta materiales altamente porosos y de elevada permeabilidad, debido a los intensos procesos de fracturación y karstificacion, determinando así una escasez de cursos de agua superficiales.

Debido al ligero buzamiento al Norte que presenta el cabalgamiento basal de esta Unidad, así como a la situación del mismo sobre un substrato prácticamente impermeable, como la Unidad de Pisuerga – Carrión, la descarga de agua del acuífero se realiza hacia el mar Cantábrico.

En cuanto a la Unidad Pisuerga – Carrión, la presencia de sedimentos siliciclásticos finos favorecerá la escorrentía superficial y limitará la circulación de agua subterránea a pequeños acuíferos locales favorecidos por las zonas de fractura, así como acuíferos confinados a los niveles areniscosos o calcáreos.

Por último, existen formaciones superficiales cuaternarias susceptibles de comportarse como acuíferos libres, como es el caso de las llanuras aluviales y las terrazas los principales ríos anteriormente nombrados (Deva, Quiviesa y Bullón).

7 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

El área de estudio se encuentra situada en el ámbito geográfico comprendido entre las localidades de Ojedo y Potes, provincia de Cantabria, dentro de las Hojas del Mapa Geotécnico General 200, a escala 1:200.000, número 10 (Mieres).

INSERTAR IMAGEN MAPA

7.1 SUBSTRATO ROCOSO

el *Grupo Potes* o *Formación Potes* está constituida, fundamentalmente, por una alternancia centimétrica a decimétrica de areniscas y lutitas, con ocasionales intercalaciones métricas a decimétricas de conglomerados polimícticos, así como niveles de calizas y brechas calcáreas, localizándose a cotas topográficas y estratigráficas más elevadas.

A continuación, se pasará a la descripción de los diferentes materiales desde el punto de vista geotécnico, complementando el término que define su litología con una referencia al grado de meteorización (G.M.), basada en la Escala de Meteorización del granito de D.G. Moye, usada de manera habitual para las rocas metamórficas, aunque su uso también se puede extender a las rocas sedimentarias.

La Escala diferencia cinco posibles grados de alteración, según las características texturales y resistentes de los fragmentos rocosos, en orden creciente cuanto mayor es la diferencia respecto a la roca sana.

Los materiales que forman el macizo rocoso de nuestro interés, se encuentran en algunas zonas meteorizados en la capa más superficial del terreno, dando lugar a una notable disminución en la resistencia de la roca. Ésta pérdida de resistencia viene acompañada de una cambio de color en la roca matriz, junto con un aumento de fisuración del material.

El perfil de meteorización no suele corresponderse con una distribución homogénea en profundidad, debido a que la penetración de la alteración en la roca se produce preferentemente a favor de las fracturas y discontinuidades del macizo, lo que favorece una meteorización diferencial, tanto en horizontal como en vertical.

ESCALA DE METEORIZACIÓN

GRADO DE METEORIZACIÓN	DENOMINACIÓN	CRITERIO DE RECONOCIMIENTO
I	Sana	Roca no meteorizada. Conserva el color lustroso en toda la masa.
II	Sana con juntas teñidas de óxido	Las caras de las juntas están manchadas de óxidos; el bloque unitario entre juntas mantiene el color lustroso de la roca.
III	Moderadamente meteorizada	Claramente meteorizada a través de las petrofábrica, reconociéndose el cambio de color respecto de la roca sana. El cambio de color puede ser desde simples manchas a variación de color de toda la masa, generalmente a colores típicos de óxidos de hierro. La resistencia de la roca puede variar desde muy análoga a la roca Grado II a bastante más baja, pero tal que trozos de 25 cm^2 de sección no pueden romperse a mano.
IV	Muy meteorizada	Roca intensamente meteorizada que puede desmenuzarse a mano y romperse.
V	Completamente meteorizada	Material con aspecto de suelo completamente descompuesto por meteorización *"in situ"*, pero en el cual se puede reconocer la estructura de la roca original.

Por lo general, la meteorización del substrato rocoso en superficie es más reducida en los niveles areniscosos, no superando normalmente el grado G.M. III. Por el contrario, en los niveles lutíticos, el grado de meteorización es del orden, o superior, a G.M. IV en los metros más superficiales (de 1 a 3m), aunque en ocasiones se han observado en afloramientos monteras de alteración importantes (G.M. IV-III) superiores a los 10 metros.

Los valores R.Q.D. obtenidos en los sondeos son del 0% para los dos primeros metros más superficiales, con un número de fracturas cada 30 cm superior a 8. A partir de esta profundidad, los valores de R.Q.D. aumentan hasta el 50%, siendo el número de fracturas cada 30 cm variable de 2 a 8. En ocasiones existen niveles decimétricos con un R.Q.D. del 30%, coincidiendo con éstas, por lo general, con zonas predominadamente lutíticas.

Desde el punto de vista geomecánico, la principal discontinuidad es la estratificación, cuyo espaciado se encuentra entre 0,1 y 0,5 metros, con una continuidad en buzamiento y dirección superior a 8 metros. Su superficie presenta una rugosidad lisa.

En cuanto a su aprovechamiento, se trata de materiales que, cuando se encuentren moderadamente alterados o en estado sano, serán aptos para su empleo en rellenos de tipo "todo-uno".

7.2 RECUBRIMIENTO DE LOS SUELOS

7.2.1 SUELOS DE ORIGEN ALUVIAL

Los depósitos aluviales están asociados a los principales ríos, pudiendo diferenciarse los siguientes tipos, en función de su génesis y morfología:

- Depósitos de llanura de inundación
- Depósitos de terraza

En la llanura de inundación puede observarse un primer nivel, más superficial, en el que predominan las fracciones finas, suelos cohesivos, cuyo origen está asociado a los desbordamientos estacionales de los principales ríos. Por debajo de este primer nivel, encontramos gravas heterométricas, subredondeadas a redondeadas, de naturaleza calcárea y cuarcítica, englobadas en una matriz arenosa con porcentaje variables de finos.

Por lo que respecta a las terrazas, al igual que el nivel base de la llanura de inundación, está constituida por gravas subredondeadas a redondeadas, de naturaleza calcárea y cuarcítica, con porcentajes variables de arena y finos, de color ocre con tonos rojizos y grisáceos, de compacidad medianamente densa a densa. Ocasionalmente, intercalados entre las gravas, existen canales de arenas limosas o arenas con algo de arcilla, de compacidad medianamente densa.

De acuerdo con los resultados obtenidos, estos materiales se clasifican según Casagrande como suelo de tipo GC, y según el PG3, como un suelo de tipo Adecuado. No obstante, es de prever que estos suelos presenten un claro exceso de humedad que, unido a las desfavorables condiciones climatológicas de la zona, hará prácticamente inviable su oreo para su posterior aprovechamiento, debiéndose prever la necesidad de enviar a vertedero todo el material procedente de las excavaciones en estos depósitos.

Se trata de materiales excavables con medios mecánicos.

7.2.2 SUELOS DE ORIGEN COLUVIAL

Los depósitos coluviales están formados por la erosión de relieves próximos, con un transporte rápido por gravedad o por corrientes de agua, que se acumulan sobre las laderas o al pie de las mismas.

Por lo general, están constituidos, principalmente, por materiales de naturaleza granular con intercalaciones decimétricas a métricas de niveles cohesivos. Los niveles granulares están formados por gravas con contenidos variables de arena y arcilla, de color marrón ocre con tonos verdosos y rojizos, y arenas marrón ocre con contenidos variables de arcilla y grava, de compacidad medianamente densa a densa.

Las gravas presentan tamaño centimétrico a decimétrico, son angulosas, y proceden en su mayor parte de areniscas, y en menor proporción de lutitas.

Los niveles cohesivos están constituidos por arcillas marrones, con porcentajes variables de arena y grava, y, en general, de consistencia firme.

Sobre la base de los resultados obtenidos, estos materiales se clasifican según Casagrande como suelo de tipo GC, y según el PG3 como suelos Tolerables y Adecuado. No obstante, cabe pensar que el conjunto de estos suelos presenten un claro exceso de humedad que, unido a las desfavorables condiciones climatológicas de la zona, hará prácticamente inviable su oreo para su posterior aprovechamiento, debiéndose prever la necesidad de enviar a vertedero todo el material procedente de las excavaciones en estos depósitos.

Se trata de materiales excavables con medios mecánicos.

7.2.3 CONOS DE DEYECCIÓN

Se trata de suelos asociados a cursos de agua intermitentes a torrenteras, ubicados a la salida de valles o vaguadas de fuerte pendiente, por las que estacionalmente descendía un cierto caudal de agua cargado de sedimentos arcillosos y gravas procedentes del macizo rocoso que conforma las laderas de los valles.

Desde el punto de vista litológico, son depósitos similares a los suelos coluviales, compuestos por acumulación de arcilla, grava y bolos, aunque en algunas zonas se observa cierta ordenación y mayor heterogeneidad en la redondez de las gravas y bolos.

Así mismo, entre los niveles de gravas existen intercalaciones decimétricas a métricas de arcillas marrones y ocres, con porcentajes variables de arena y grava, de consistencia moderadamente firme.

Estos materiales se clasifican según Casagrande como suelos de tipo GC y SC, y según el PG3 como suelo de tipo Adecuado.

Al igual que en los demás depósitos de suelos, es de prever que presenten, en su conjunto, un exceso de humedad que, unido a las desfavorables condiciones climatológicas de la zona, hará prácticamente inviable su oreo para su posterior aprovechamiento, debiéndose prever la necesidad de enviar a vertedero todo el material procedente de las excavaciones.

Se trata de materiales excavables con medios mecánicos.

Anejo Nº5. Sismología

ANEJO Nº5. SISMOLOGÍA

1 CONSIDERACIONES GENERALES 3

2 CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES 3

3 CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA 3

4 PELIGROSIDAD SÍSMICA DE LA ZONA 4

5 CONCLUSIONES 4

1 CONSIDERACIONES GENERALES

Las consideraciones sísmicas de la carretera y de los elementos estructurales de nuestra traza las estudiaremos basándonos en la normativa vigente en España que son:

- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02), aprobada por RD 997/2.002 de 27 de septiembre y publicada en el BOE de 11 de octubre de 2.002.
- Norma de Construcción Sismorresistente para puentes (NCSP-07), aprobada por RD 637/2.007 de 18 de mayo y publicada en el BOE de 2 de junio de 2.007.

En ambas normativas se especifica que no será necesario considerar los efectos sísmicos en las inmediaciones de la obra siempre que el valor de la aceleración sísmica horizontal básica $\mathbf{a_b}$, no supere el valor de 0,04*g*; siendo *g* el valor de la gravedad.

Por lo tanto, podemos considerar nuestro proyecto como de importancia normal, es decir, aquellos cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos. Se puede exceptuar la aplicación de la norma a las construcciones de importancia normal en las que la aceleración sísmica básica sea inferior a 0.04*g.

2 CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

A efectos de esta Norma, de acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones se clasifican en:

1. <u>De Importancia Moderada</u>

   Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir daños económicos significativos a terceros.

2. <u>De Importancia Normal</u>

   Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

3. <u>De Importancia Especial</u>

   Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas.

3 CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1, excepto:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,04*g*, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica $\mathbf{a_b}$ (art. 2.1) sea inferior a 0.08*g*. no obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, $\mathbf{a_c}$, es igual o mayor de 0,08*g*.

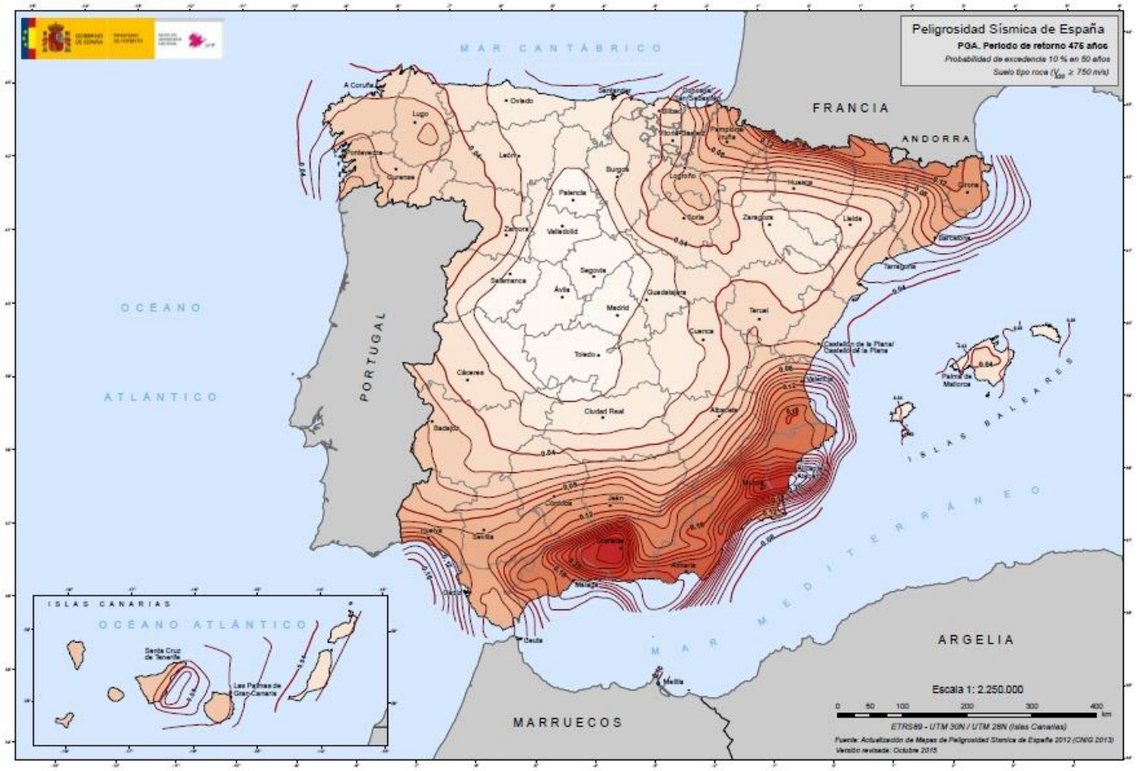
Si la aceleración sísmica básica es igual o mayor a 0,04*g* deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del sismo en terrenos potencialmente inestables.

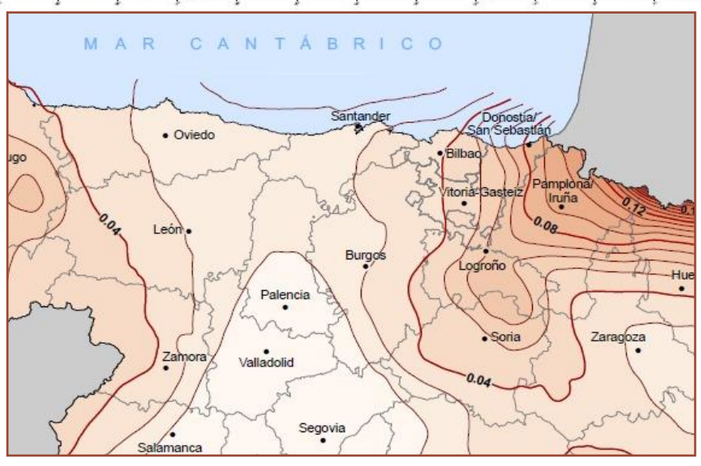
En los casos en que sea de aplicación esta Norma, no se utilizarán estructuras de mampostería en seco, de adobe o de tapial en las edificaciones de importancia normal o especial.

Si la aceleración sísmica básica es igual o mayor de 0,08*g* e inferior a 0,12*g*, las edificaciones de fábrica de ladrillo, de bloques de mortero, o similares, poseerán un máximo de cuatro alturas, y si dicha aceleración sísmica básica es igual o superior a 0,12*g*, un máximo de dos alturas.

4 PELIGROSIDAD SÍSMICA DE LA ZONA

En el mapa adjunto, donde se representa la peligrosidad sísmica por zonas, se observa que el valor de la aceleración sísmica horizontal básica $\mathbf{a_b}$ en toda la Comunidad de Cantabria es inferior a 0,04*g*.





5 CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los criterios de clasificación anteriores, la Variante Oeste de Potes se encuentra dentro del grupo de construcciones de importancia normal. En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica $\mathbf{a_b}$ sea inferior a 0,04*g* (siendo *g* la aceleración de la gravedad) no es necesaria la aplicación de esta Norma.

Anejo Nº6. Climatología e Hidrología

ANEJO Nº6. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

1 INTRODUCCIÓN 3

2 CLIMATOLOGÍA 3

2.1 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS GENERALES 3

2.1.1 Introducción 3

2.1.2 Pluviometría 5

2.1.3 Termometría 7

3 HIDROLOGÍA 8

3.1 DESCRIPCIÓN HIDROLÓGICA DE LA ZONA 8

3.1.1 Unidades Hidrogeológicas 9

3.2 ESTACIONES PLUVIOMÉTRICAS CONSIDERADAS 10

3.3 CÁLCULO DE CAUDALES 10

3.3.1 Tiempo de concentración 10

3.3.2 Pluviometría. Máximas precipitaciones diarias 10

3.3.3 Intensidad media de precipitación 11

3.3.4 Determinación del umbral de escorrentía 11

3.3.5 Coeficiente de escorrentía 12

3.3.6 Coeficiente de uniformidad 14

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describen los datos climáticos e hidrológicos más relevantes de la zona de estudio, necesarios para la caracterización climática del ámbito geográfico de la actuación.

A modo resumen, cabe señalar que, en primer lugar se han determinado los datos climáticos generales de la zona y, posteriormente, se han obtenido las precipitaciones diarias máximas para diferentes períodos de retorno.

Finalmente, se ha realizado un breve estudio de los cauces hidrológicos y vaguadas más importantes interceptados por el trazado de la carretera, presentándose la definición, los cálculos y resultado del dimensionamiento de las distintas redes de drenaje necesarias para permitir la adecuada gestión de las aguas de escorrentía.

2 CLIMATOLOGÍA

A efectos de caracterizar el área de estudio desde el punto de vista climático, se ha recogido la información existente al respecto proporcionada por el Ministerio de Fomento y por el Ministerio de Medio Ambiente.

MINISTERIO DE FOMENTO
"Máximas lluvias diarias en la España Peninsular (1999)"

Con esta publicación, el Ministerio de Fomento proporciona de forma directa y para toda la Península, los datos de precipitación máxima en 24 horas para un cierto período de retorno. De esta forma, se simplifica el tratamiento de largas series de caudales medios proporcionados por estaciones de aforo de cada cuenca, y la utilización de métodos hidrometeorológicos que precisan conocer la ley "*precipitación-duración*".

"Datos climáticos para Carreteras (M.O.P. 1964)"

En esta publicación aparecen unos gráficos de isolíneas y unas tablas donde se pueden obtener diversos datos climatológicos, que a continuación se presentan:

- Precipitación
  - Precipitación media anual
  - Precipitación media mensual
  - Precipitación máxima en 24 horas
  - Promedio anua de los días de lluvia

- Temperatura
  - Temperatura meda anula
  - Temperatura media mensual
  - Temperaturas máxima y mínima absolutas
  - Oscilaciones de valores medios de temperaturas
  - Humedades relativas

- Insolación
  - Insolación media anual
  - Insolación media mensual

- Datos para la programación de las obras, mediante el cálculo de los días trabajables.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
"Guía resumida del Clima en España (2004)"

En esta publicación se describe, para todo el territorio español, el estado climático relativo al período 1971-2000, con los valores medios y extremos de los principales elementos climatológicos, obtenidos en base a los datos de observación procedentes de una selección de estaciones climatológicas del Instituto Nacional de Meteorología. De dicha publicación, pueden consultarse, entre otros, algunos datos climatológicos de utilidad para el presente proyecto.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

Se consultarán los Mapas de Cultivos y Aprovechamientos correspondientes al Plan de Evaluación de Recursos Agrarios (1974), que presentan un apartado titulado *"Características Generales de la Zona"* donde aparecen valores climáticos. De este modo, se definirán las características agroclimáticas del entorno de la zona de estudio, y se realizarán la descripción y clasificación de la misma.

AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA

Se han solicitado datos pluviométricos de las estaciones meteorológicas más cercanas a la traza objeto de estudio al Instituto Agencia Estatal de Meteorología. Se han recibido datos de las siguientes estaciones:

- 1109 Parayas "Aeropuerto"
- Observatorio de Tama

2.1 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS GENERALES

2.1.1 INTRODUCCIÓN

El clima es uno de los factores que intervienen en la formación del medio físico a través de sus características térmicas, pluviométricas y de humedad. El medio físico que acogerá las obras previstas en este proyecto, contará con los condicionantes propios de la zona en la que se enmarca.

La comarca de Liébana constituye una de las excepciones más destacables en cuanto a las características climáticas generales de la vertiente Atlántica Ibérica.

En una primera aproximación, y según se deduce de las consideraciones recogidas en el *Gran Atlas de España*, la provincia de Cantabria se encuadra dentro de la región climática *"Iberia Verde"* y se caracteriza por un clima de tipo *"Europeo Occidental Marítimo-Submarítimo"*. La *Iberia Verde* cuenta con características climáticas similares

a las de Europa Occidental con inviernos suaves, veranos frescos, aire húmedo, abundante nubosidad y precipitaciones frecuentes en todas las estaciones del año, aunque en menor medida en verano, debido a la influencia de las perturbaciones atlánticas. No obstante, la posición relativamente meridional de Cantabria y su peculiar comportamiento térmico, introducen rasgos de tipo mediterráneo en su climatología, y una gran variedad de climas en virtud de la complejidad de su relieve y su localización geográfica en el límite meridional del dominio climático atlántico.

Y, efectivamente, la Variante aquí proyectada, se enclava en una cuenca intramontana en la que el frío invernal se atenúa, el calor del estío acentúa y disminuyen de forma general las precipitaciones. Éstas características del régimen térmico y de pluviosidad se ven especialmente acentuadas en el fondo del valle del río Deva, donde se encuentra el área de objeto de estudio.

Estas particularidades climáticas se deben, fundamentalmente, a las altas montañas que rodean el valle del Deva, que detienen los vientos húmedos oceánicos, provocan su enfriamiento al elevarse y producen precipitaciones en la vertiente septentrional. Una vez superado el obstáculo orográfico, estos vientos más secos y recalentados por el descenso hacia el fondo del valle, no suelen provocar precipitaciones copiosas, disminuyendo, a su vez, la posibilidad de que se den temperaturas excesivamente bajas, salvo en invierno, cuando en época de calmas son frecuentes las heladas debido a que el aire frio queda atrapado en el fondo del valle por su mayor densidad y no existen vientos que puedan desalojarlo.

Por todo esto, el fondo del valle posee un clima seco y soleado de rasgos mediterráneos que contrasta con el de las cumbres cercanas. Los inviernos no son muy fríos, los veranos cálidos y secos, y las precipitaciones se reparten de forma irregular a lo largo de todo el año, con mayor incidencia en otoño, inverno y primavera.

A la hora de obtener los datos que nos proporcionen información de la meteorología del área de estudio, se han considerado dos estaciones meteorológicas:

- **Estación Meteorológica de Parayas:** situada en el Aeropuerto de Santander y a 106 km de la villa de Potes. Los datos que proporciona son públicos y pueden ser obtenidos de manera directa mediante la página web de AEMET (www.aemet.es).

- **Observatorio de Tama:** situado en la localidad de Tama, a 3 km en dirección Norte de Potes, obteniendo, así, datos meteorológicos más precisos y representativos de la zona. Los datos que proporciona este Observatorio son privados, por lo que para este Proyecto se han extraído del *Estudio Informativo de la Variante de Potes N-621 de León a Santander*.

CÓDIGO AEMET ESTACIÓN	DENOMINACIÓN	TIPO	COORDENADAS (LONGITUD)	COORDENADAS (LATITUD)	ALTITUD	Nº AÑOS DE LA SERIE	Nº AÑOS CON DATOS COMPLETOS
1109	Parayas "Aeropuerto"	Termo-pluviométricos	43° 25' 45'' N	3° 49' 53'' O	5	1953-2011	1957-1958-1961-1974-1978-2010

OBSERVATORIO DE TAMA	
ALTITUD	270
LATITUD	43-10-50
LONGITUD	04-35-37 W
PROVINCIA	CANTABRIA
CUENCA HIDROGRÁFICA	1
Nº DE RELACIÓN ASIGNADO POR INM	1741

A continuación, se presentan una serie de tablas comparativas de las precipitaciones y temperaturas medas mensuales en ambas estaciones, de manera que podamos decidir que estación nos proporcionará los datos más significativos y ver, en caso de que existan, las variaciones significativas en dichos datos.

PRECIPITACIÓN MEDIA (mm)

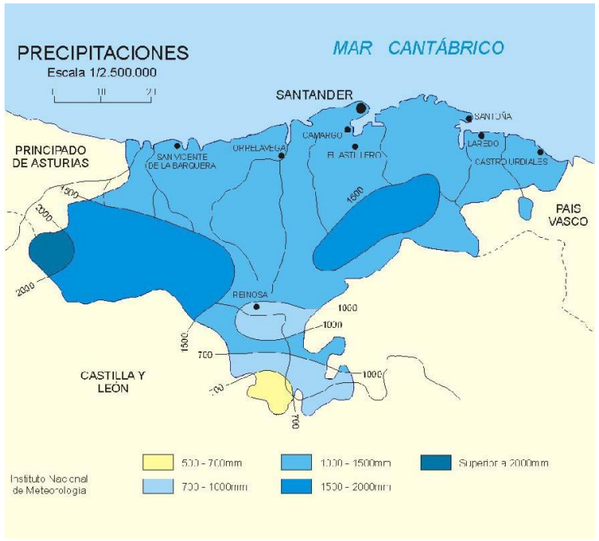
Mes	Observatorio de Tama Años 1.971-2.003	Estación Parayas (Aeropuerto) Años 1.981-2.010
Enero	77,5	106
Febrero	65,7	92
Marzo	57,5	88
Abril	79,2	102
Mayo	64,6	78
Junio	34,8	58
Julio	32,9	52
Agosto	30,5	73
Septiembre	42,0	83
Octubre	64,1	120
Noviembre	102,5	157
Diciembre	82,3	118

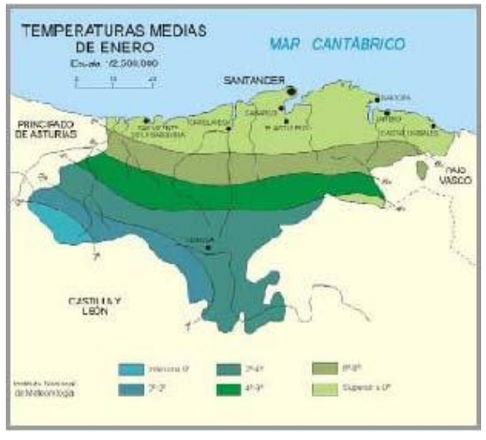
Dejando aparte el hecho de que en la Estación de Parayas los datos son más recientes, se observa que las precipitaciones medidas en el Observatorio de Tama son más reducidas que en la Estación de Parayas, lo cual indica la clara diferencia de climas existente entre la zona de Potes y la zona de Santander, y con ello, la necesidad de optar por la estación más cerca al área de estudio, en este caso el Observatorio de Tama, que nos proporcionará datos más representativos de toda la zona, a pesar de ser datos más antiguos.

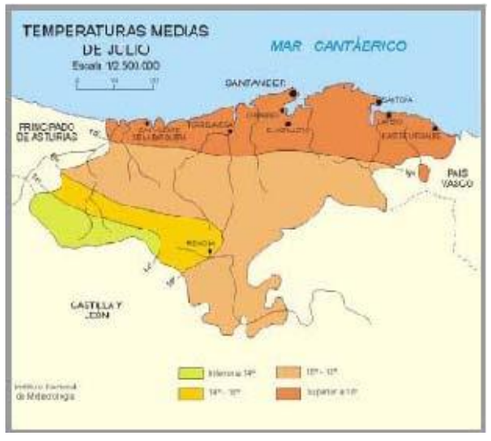
TEMPERATURA MEDIA (°C)

Mes	Observatorio de Tama Años 1.971-2.003	Estación Parayas (Aeropuerto) Años 1.981-2.010
Enero	6,7	9,7
Febrero	8,2	9,8
Marzo	10,2	11,3
Abril	11,1	12,4
Mayo	14,6	15,1
Junio	17,6	1,8
Julio	19,8	19,8
Agosto	20,0	20,3
Septiembre	17,8	18,6
Octubre	14,3	16,1
Noviembre	10,0	12,5
Diciembre	7,6	10,5

La tabla anterior, comparativa de temperaturas, no hace más que confirmar el hecho de que ambas zonas no cuentan con características climáticas similares, volviendo a dejar claro la necesidad de optar por los datos obtenidos del Observatorio de Tama.





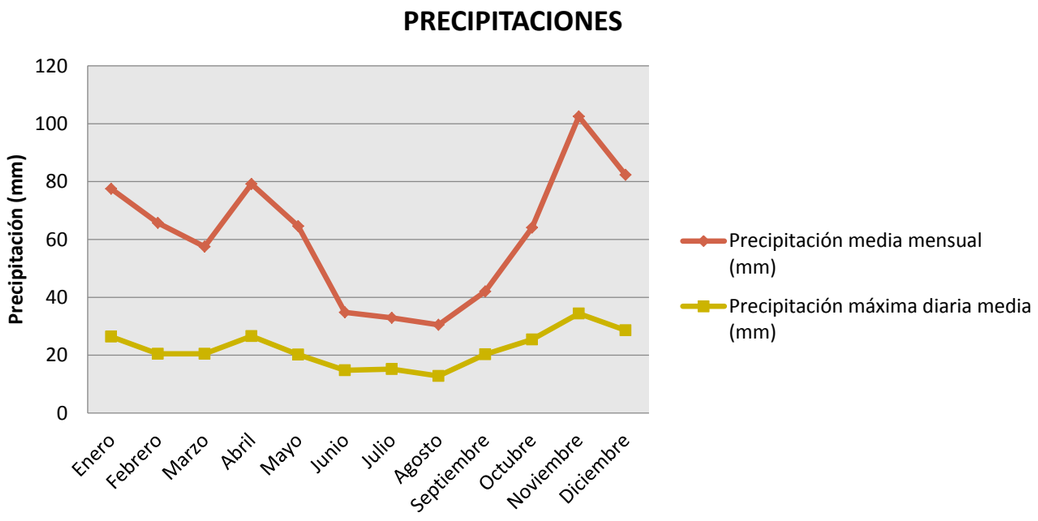


2.1.2 PLUVIOMETRÍA

En el apartado anterior, se ha efectuado un primer análisis de las características generales de la pluviometría de la zona general de Cantabria. A partir de ahora, van a concretarse éstas, realizando un estudio más detallado de dicha pluviometría en el área de estudio.

A continuación, podemos ver una tabla donde se refleja la relación de las precipitaciones medias en función del mes dentro del rango de la serie comprendida entre 1.971 y 2.003.

Mes	Precipitación media mensual (mm)	Precipitación máxima diaria media (mm)
Enero	77,5	26,4
Febrero	65,7	20,5
Marzo	57,5	20,5
Abril	79,2	26,6
Mayo	64,6	20,2
Junio	34,8	14,8
Julio	32,9	15,2
Agosto	30,5	12,8
Septiembre	42,0	20,3
Octubre	64,1	25,4
Noviembre	102,5	34,4
Diciembre	82,3	28,6
Anual	**733,6**	**265,7**

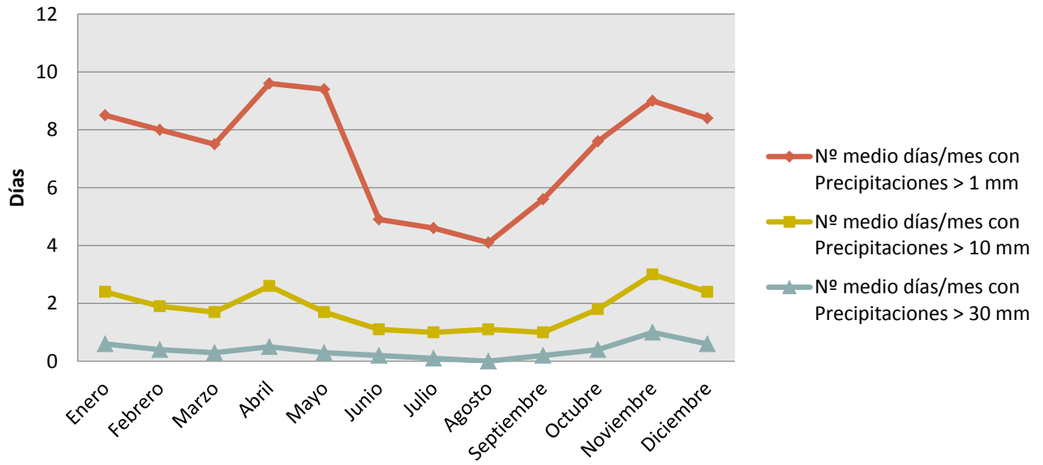


Mes	Nº medio días/mes con Precipitaciones > 1 mm	Nº medio días/mes con Precipitaciones > 10 mm	Nº medio días/mes con Precipitaciones > 30 mm
Enero	8,5	2,4	0,6
Febrero	8,0	1,9	0,4
Marzo	7,5	1,7	0,3
Abril	9,6	2,6	0,5
Mayo	9,4	1,7	0,3
Junio	4,9	1,1	0,2
Julio	4,6	1,0	0,1
Agosto	4,1	1,1	0,0
Septiembre	5,6	1,0	0,2
Octubre	7,6	1,8	0,4
Noviembre	9,0	3,0	1,0
Diciembre	8,4	2,4	0,6
Anual	**87,2**	**21,7**	**4,6**

En gráfico anterior, se refleja una media de la variación de las precipitaciones mensuales a lo largo del año, así como una media del valor de la precipitación máxima diaria que se produce en cada uno de los meses. El objetivo de estos datos es obtener una idea general de la pluviometría en la zona de estudio, ya que los cálculos avanzados de pluviometría y de caudales se desarrollarán más adelante.

En conclusión, podemos observar de manera clara que las máximas precipitaciones se darán en los meses de Noviembre, Diciembre, Enero y Abril. Para obtener una idea aún más específica, se expone el número de días que se ha producido precipitaciones mayores a un determinado valor (1, 10 y 30 mm).

El rango de precipitaciones medias está comprendido entre los 30,5 mm del mes de Agosto y los 102,5 mm del mes de Noviembre.

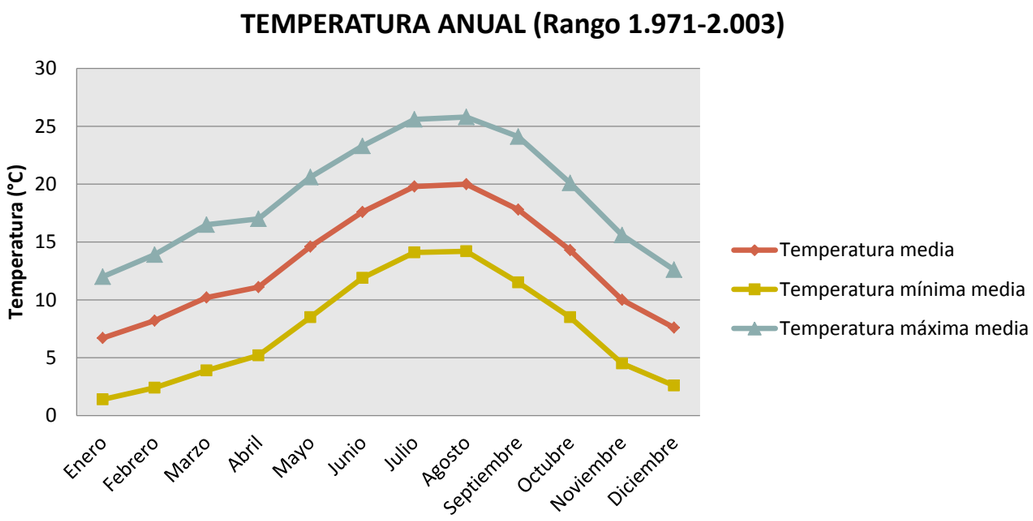


Analizando los dos gráficos anteriormente mostrados, podemos concluir con que los meses en los que más días llueve son, de manera general, Abril, Mayo, Noviembre y Diciembre.

2.1.3 TERMOMETRÍA

De forma análoga, a continuación, se presentan una serie de tablas y gráficos que permitirán realizar un desarrollo pormenorizado de la zona de interés.

Mes	Temperatura media	Temperatura mínima media	Temperatura máxima media
Enero	6,7	1,4	12,0
Febrero	8,2	2,4	13,9
Marzo	10,2	3,9	16,5
Abril	11,1	5,2	17,0
Mayo	14,6	8,5	20,6
Junio	17,6	11,9	23,3
Julio	19,8	14,1	25,6
Agosto	20,0	14,2	25,8
Septiembre	17,8	11,5	24,1
Octubre	14,3	8,5	20,1
Noviembre	10,0	4,5	15,6
Diciembre	7,6	2,6	12,6
Anual	**13,2**	**7,4**	**18,9**



Según la tabla y el gráfico mostrado, podemos observar como la temperatura máxima media a lo largo del período considerado (1.971-2.003) se da en el mes de Agosto con 25,8°C, mientras que la mínima media se da en el mes de Enero con 1,4°C.

La temperatura media anual es de 13,2°C, siendo la máxima y la mínima media anuales de 18,9°C y de 7,4°C respectivamente.

Cabe destacar, como se aprecia en el gráfico, que las temperaturas no presentan grandes variaciones a lo largo del año, aunque en invierno descienden más de lo que podría darse en una zona costera, debido a los efectos que produce en dichas zonas la proximidad del mar.

3 HIDROLOGÍA

3.1 DESCRIPCIÓN HIDROLÓGICA DE LA ZONA

La orografía de la zona da lugar a la proliferación de cuencas que encierran desniveles importantes y permiten adivinar los cursos de agua que en ellas originan las precipitaciones.

Se aprecian las distintas zonas en que se divide el territorio atendiendo a las divisorias y vertientes que define la topografía del lugar. Sólo parte de éstas son interceptadas por la carretera, lo que exige determinar el área de aportación que ha sido afectada y la nueva trayectoria de las aguas que allí se generan.

La hidrología del terreno queda definida por la irregularidad topográfica del mismo, delimitando las diferentes cuencas vertientes existentes en el área de estudio.

El conjunto fluvial de la misma, pertenece a la Confederación Hidrográfica del Norte, en la cuenca del río Deva, la cual abarca una superficie total de 1.194 km^2. Se trata de una zona de gran relieve con un profundo valle en forma de "V", por el que discurre el río Deva de forma paralela a la carretera existente, encajado en el conocido Desfiladero de La Hermida.

Sus límites oriental y occidental quedan definidos por las divisorias con las cuencas vertientes de los ríos Nansa y Sella. Por el Sur, la cuenca del río Deva está delimitada por los Alto de Riofrío y la Sierra de Peña Labra. Al Norte limita con las aguas del Mar Cantábrico y la Sierra de Cuera que actúa como divisoria con unas pequeñas cuencas costeras asturianas que vierten al mismo, en la zona que se extiende entre Colombres y Llanes.



Se diferencian tres zonas en la cuenca del río Deva, atendiendo a sus características morfológicas:

1. Entre el nacimiento del propio río y Allende, término municipal de Castro-Cillórigo. En esta zona, los cursos de agua son de corto recorrido y salvan fuertes desniveles, lo que ha producido una formación de valles estrechos. En esta franja localizaremos los afluentes más importantes del Deva dentro de Cantabria: Quiviesa y Bullón, cuyas cuencas variantes presentan importantes áreas de aportación, de 136 km^2 y 152 km^2, respectivamente. En la confluencia de estos tres ríos se encuentra localizada nuestra zona de interés, en el municipio de Potes.

2. Esta segunda zona presenta características morfológicas distintas al resto del desfiladero. En este tramo, el cauce no va encajonado entre riscos, y en sus márgenes aparece una llanura de inundación claramente definida. El bosque de ribera aparece representado en ambos márgenes, que continúa con formaciones arbóreas en la margen izquierda y con los pastizales del pueblo de Lebeña en la margen derecha.

3. Este último tramo abarca desde aproximadamente el P.K. 158 de la N-621 hasta la incorporación del Cares. Morfológicamente, podremos dividir esta zona en una primera parte de desfiladero, con el valle en forma de "V", y una segunda parte donde la llanura de inundación aparece más clara. El bosque de ribera acompaña al río en prácticamente todo su recorrido.

La geomorfología de la cuenca se encuentra condicionada por la presencia del macizo montañoso de los Picos de Europa, en el cual se encuentran las mayores altitudes del conjunto de la cuenca norte de España.

En cuanto al Río Deva, cabe destacar su nacimiento en el Circo de Fuente Dé, al pie del macizo central de los Picos de Europa, y cuenta con una longitud total de 64 km, aproximadamente, hasta su desembocadura en el mar a través de la Ría de Tina Mayor.

PARÁMETROS HIDROLÓGICOS CUENCA RÍO DEVA

			APORTACIÓN ANUAL (hm^3/año)		
SUPERFICIE (km^2)	**PRECIPITACIÓN MEDIA (mm)**	**ETP MEDIA (mm)**	Media	Máxima	Mínima
1.196	1.383,25	610,03	1.008	1.541	496

Fuente: Confederación Hidrográfica del Norte

Como se ha dicho anteriormente, debido a la orografía de toda la zona, existe una gran cantidad de cauces permanentes que vierten sus aguas en el Deva, así como numerosos cauces temporales que recogen el agua de lluvia y del deshielo de las cima montañosas.

Conforme se avanza río abajo, los principales cauces interceptados por la carretera existente, además del Río Deva, son:

- Riega Camarines
- Río Quiviesa
- Riega de la Tejera
- Río Bullón
- Riega de la Fragua

Uno de los principales afluentes dentro de la vertiente de Cantabria es el Río Quiviesa, a la altura de la villa de Potes. Tiene su nacimiento en el Puerto de San Glorio, en el límite con la Comunidad Autónoma de Castilla y León, a una altitud de 1.600 metros, aproximadamente. A lo largo de sus 25 km de recorrido, este río drena una cuenca con una superficie de aportación de 136,20 km^2.

Tras la incorporación del Río Quiviesa, el Deva discurre con dirección S-N hasta la localidad de Allende. En este tramo y aguas debajo de Potes, localidad de Ojedo, tiene lugar la confluencia del principal afluente de la zona cántabra: el Río Bullón. Este último nace en la provincia de Palencia, a unos 1.200 m de altitud en las estribaciones de Peña Labra. Penetra en Cantabria poco después de su nacimiento, por el término municipal de Pasaguero. Con una longitud de aproximadamente 26 km, el Río Bullón recibe aportaciones de una cuenca vertiente con una superficie total de 152,20 km^2.

Finalmente, los Ríos Quiviesa y Bullón aparecen en la parte Este de la cuenca, confluyendo, respectivamente, con el eje principal 19 y 20 km aguas abajo del nacimiento del Río Deva.

El modelo hidrogeológico de la zona de estudio, atraviesa materiales de diferente litología, por lo que presentan diferente comportamiento ante la circulación del agua (escorrentías superficial y subterránea) y formación de acuíferos.

Así, materiales como las cuarcitas y areniscas se comportan como materiales impermeables, y las calizas de edades carboníferas, se comportan de manera permeable. De estos dos comportamientos aparecen acuíferos que pueden ser independientes o estar comunicados por planos de fracturas en determinados puntos. Las fallas o fracturas con rocas milonizadas y los cabalgamientos actuarán como vías de comunicación entre acuíferos confinados en terrenos impermeables.

En cuanto a los niveles piezométricos de los macizos, hay una variación dependiente de las estaciones: las filtraciones y recargas son intermitentes y se producen en la parte superior del desfiladero, lejos de la zona de Potes.

En los depósitos aluviales, la altura de la lámina de agua dependerá del nivel del río; en el caso de depósitos coluviales se producen infiltraciones de las aguas de lluvia.

3.1.1 UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS

Desde el punto de vista que nos concierne, la villa de Potes se encuentra enclavada entre las *Unidades Hidrogeológicas 01.17 Picos de Europa – Panes y 01.13 Cabuérniga*.

La *Unidad 01.17 Picos de Europa – Panes* se encuentra dividida entre las Comunidades Autónomas de Castilla y León, Cantabria y Asturias, con una extensión de 211,44 km^2, 280,39 km^2 y 476,55 km^2 respectivamente. La zona de estudio, al Oeste de Potes, se caracteriza por presentar una alta karstificación, estando los acuíferos formados por escamas apiladas con potencia variable, pudiendo superar los 2.000 m. se trata de terrenos muy permeables donde la recarga de acuíferos se produce por el eficiente drenaje de la escorrentía superficial existente en la zona.

Predominan las calizas de montaña del carbonífero, aunque también podemos encontrar materiales semipermeables de argilitas, areniscas y margas rojas. Son acuíferos kársticos de rápida respuesta a las lluvias, por lo que se recargan con facilidad.

BALANCE FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO GENERAL

	Entradas (hm^3/año)	Salidas (hm^3/año)	Usos (hm^3/año)
Lluvia Directa	322-441	-	-
Manantiales	-	315	-
TOTAL	322-441	315	0,5

Como se observamos, del funcionamiento hidrogeológico general de esta cuenca, resulta un balance positivo.

El sistema de captación de las aguas es, prácticamente, mixto, destacándose un gran número de manantiales a lo largo de la cuenca.

En definitiva, la piezometría se caracteriza por una rápida respuesta del acuífero a las lluvias y la calidad de las aguas es buena para abastecimiento, de facies bicarbonatada cálcica.

Respecto a la *Unidad 01.13 Cabuérniga,* pertenece a la provincia de Cantabria y cuenta con una superficie total de 821,26 km^2. En este caso, el balance será el siguiente:

BALANCE FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO GENERAL

	Entradas (hm^3/año)	Salidas (hm^3/año)	Usos (hm^3/año)
Lluvia Directa	63-108	-	-
Ríos	14	80	-
Laterales	23	-	-
Manantiales	-	48	-
TOTAL	100-145	138	5,3

Observamos que esta última Unidad es la más representativa de las dos, también por ser la más cercana a nuestra zona de interés. La *Transmisividad* de la cuenca es de **150 m^2/día** y el *Caudal Específico* es de **3 L/s/día**.

3.2 ESTACIONES PLUVIOMÉTRICAS CONSIDERADAS

Como ya hemos nombrado anteriormente, a la hora de obtener los datos que nos proporcionen información de la meteorología del área de estudio, se han considerado dos estaciones meteorológicas:

- **Estación Meteorológica de Parayas:** situada en el Aeropuerto de Santander y a 106 km de la villa de Potes. Los datos que proporciona son públicos y pueden ser obtenidos de manera directa mediante la página web de AEMET (www.aemet.es).

- **Observatorio de Tama:** situado en la localidad de Tama, a 3 km en dirección Norte de Potes, obteniendo, así, datos meteorológicos más precisos y representativos de la zona. Los datos que proporciona este Observatorio son privados, por lo que para este Proyecto se han extraído del *Estudio Informativo de la Variante de Potes N-621 de León a Santander*.

Observando las tablas comparativas de precipitaciones medias y temperaturas medias mensuales que se adjuntaron en puntos anteriores, se aprecia que las precipitaciones medidas en el Observatorio de Tama son más reducidas que en la Estación de Parayas, lo cual indica la clara diferencia de climas existente entre la zona de Potes y la zona de Santander, y con ello, la necesidad de optar por la estación más cerca al área de estudio, en este caso el Observatorio de Tama, que nos proporcionará datos más representativos de toda la zona, a pesar de que en la Estación de Parayas los datos son más recientes.

3.3 CÁLCULO DE CAUDALES

El método de estimación de caudales asociados a distintos períodos de retorno depende del tamaño y naturaleza de la cuenca aportante. I_t

Para pequeñas cuencas, como es en este caso, es apropiado seguir las directrices de los métodos hidrometeorológicos contenidos en la Instrucción 5.2-IC: "Drenaje Superficial". Considerando sólo la parte de precipitación que provoca escorrentía superficial, el caudal de referencia Q en el punto de desagüe de la cuenca se evalúa a partir de la fórmula:

$$Q = \frac{C * \mathrm{It} * A}{K}$$

Siendo:

- C: coeficiente de escorrentía
- I_t: intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración de la cuenca, en mm/h
- A: superficie de la cuenca de aportación
- K: coeficiente que depende de las unidades en que se expresan Q y A, y que supone un incremento del 20% en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación.

3.3.1 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El Tiempo de Concentración se deduce en función de las características físicas de cada cuenca, ya que el máximo caudal en una cuenca vertiente se dará para un aguacero cuya duración sea igual al tiempo de concentración de la cuenca.

Obtendremos el tiempo de concentración T_c mediante la siguiente fórmula:

$$\mathrm{Tc} = 0{,}3 * [(\frac{L}{J^{1/4}})^{0{,}76}]$$

- T_c: tiempo de concentración, en horas
- L: longitud de la cuenca, en km
- J: pendiente media de la cuenca, en tanto por uno

En caso de obtener a través del anterior proceso un tiempo de concentración inferior a 10 minutos, se dispondría este valor mínimo para proseguir con los cálculos.

3.3.2 PLUVIOMETRÍA. MÁXIMAS PRECIPITACIONES DIARIAS

Al inicio de este Anejo, se hacía una explicación en profundidad de las Características Climáticas Generales de la zona de estudio, dando a conocer datos representativos en cuanto a temperaturas y precipitaciones, entre otros. Dentro del apartado de *"Pluviometría"* se reflejaban distintos parámetros, entre los que se encontraban la Precipitación Máxima Diaria media entre los años 1.971 y 2.003.

A continuación, podemos ver de nuevo la tabla donde se refleja la relación de dichas precipitaciones medias, ya que será de interés en los posteriores cálculos.

Mes	Precipitación media mensual (mm)	Precipitación máxima diaria media (mm)
Enero	77,5	26,4
Febrero	65,7	20,5
Marzo	57,5	20,5
Abril	79,2	26,6
Mayo	64,6	20,2
Junio	34,8	14,8
Julio	32,9	15,2
Agosto	30,5	12,8
Septiembre	42,0	20,3
Octubre	64,1	25,4
Noviembre	102,5	34,4
Diciembre	82,3	28,6
Anual	**733,6**	**265,7**

3.3.3 INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

Para la obtención del valor de la Intensidad Media de Precipitación, el cual depende del tiempo de concentración de cada cuenca, utilizaremos la siguiente fórmula:

$$\frac{It}{Id} = \left(\frac{I1}{Id}\right)^{\frac{28^{0,1}-t^{0,1}}{28^{0,1}-1}}$$

Siendo:

- I_t: intensidad media correspondiente al intervalo de duración t deseado, en mm/h.
- $I_d = \frac{P_d}{24}$; I_d: intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración, en mm/h
- P_d: precipitación total diaria correspondiente a dicho período de retorno, en mm
- I_1: intensidad horaria de precipitación, correspondiente a dicho período de retorno, en mm/h
- $\frac{I_1}{I_d}$: cociente entre la intensidad horaria y la diaria. Independiente del período de retorno. Se obtiene del mapa de isolíneas que se adjunta a continuación, correspondiente a la figura 2.2 de la Instrucción 5.2-IC.
- T: duración del intervalo al que se refiere la I, que se tomará igual al tiempo de concentración, en horas

Por tanto, mediante los valores de P_d calculados anteriormente, obtenemos los valores de I_d para los distintos períodos de retorno:

Los datos necesarios, como el cociente I_1/I_d, se toman de la Norma. En este caso, obtendremos dicho valor del mapa de isolíneas de la Norma:



Por tanto, para la zona de Potes, este coeficiente adopta un valor aproximado de 9.

Introduciendo todos los datos obtenidos hasta el momento en la fórmula, obtendremos los valores de las intensidades medias de precipitación para cada cuenca y cada período de retorno.

3.3.4 DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El parámetro P_0 o *Umbral de Escorrentía* define el umbral de precipitación a partir del cual se inicia la escorrentía, es decir, determina la componente de la lluvia que escurre por superficie. Su valor depende de las características del suelo y de la vegetación de la cuenca, así como de las condiciones iniciales de humedad.

Para la determinación de este valor de sebe tener en cuenta tanto el uso del suelo como la naturaleza del mismo.

GRUPO	INFILTRACIÓN	POTENCIA	TEXTURA	DRENAJE
A	Rápida	Grande	Arenosa Arenosa-limosa Franco-arenosa	Perfecto
B	Moderada	Media – Grande	Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno – Moderado
C	Lenta	Media – Pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre
Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D				

Clasificación de suelos a efectos del Umbral de Escorrentía

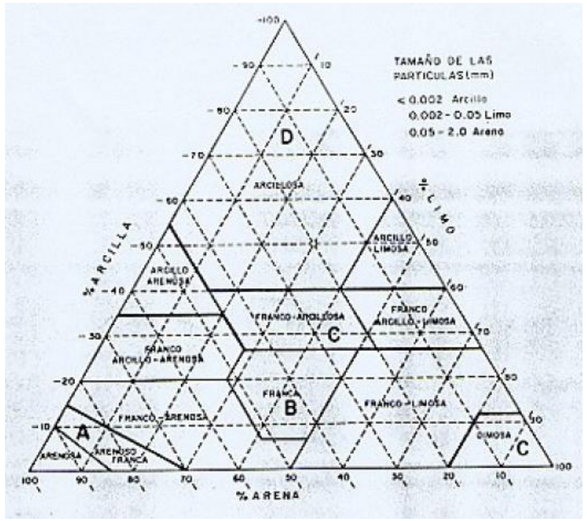


Diagrama triangular para la determinación de la Textura



Mapa del Coeficiente Corrector del Umbral de Escorrentía

Analizando unas muestras del tipo de suelo más representativo de la zona de estudio, obtenemos los siguientes datos, y comparando ambas tablas podemos concluir que se tratan de suelos del Grupo C.

CALICATA SONDEO	GRANULOMETRÍA			LÍMITES DE ATTERBERG		ESTADO	
	% FINOS	% ARENA	% GRAVA	LL	IP	HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (Tn/m^3)
SR-2 (MI-2)	43	28	29	44	26	9	2,02
CD-2	24	18	56	30	13	-	-
CD-13	26	19	55	24	8	-	-

Una vez determinado el tipo de suelo al que pertenecen los materiales existentes, se procede a realizar una estimación inicial del umbral de escorrentía. Como ya hemos dicho anteriormente, para determinar el valor de P_0 son necesarias otras características hidrológicas como pendientes o densidad de vegetación.

En relación al uso de la tierra, cabe destacar que el área de interés presenta masas forestales muy claras, por lo que teniendo en cuenta el Grupo del suelo (C), podremos decir que la estimación inicial de P_0 es de 8 mm.

Este valor se ha de multiplicar por un coeficiente corrector deducido a partir de la siguiente figura de la citada Instrucción, el cual tomaremos como aproximadamente 2.

Finalmente, con todos datos, podremos asumir un valor final para el *Umbral de Escorrentía* de **16 mm**.

3.3.5 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía se define como el cociente entre la parte de la precipitación que sale de la cuenca por superficie y la cantidad total de precipitación caída sobre dicha cuenca. Por tanto, su valor estará comprendido entre 1 y 0.

En el caso de cuencas naturales, depende de varios factores físicos, como son el área de la cuenca, el umbral de escorrentía (P_0) o la precipitación diaria máxima para diferentes períodos de retorno (P_d).

Si la razón (P_d/P_0) fuera inferior a la unidad, el coeficiente C de escorrentía podrá considerarse nulo. En caso contrario, se puede hacer uso de la siguiente fórmula o mediante la tabla que la representa en la propia Instrucción.

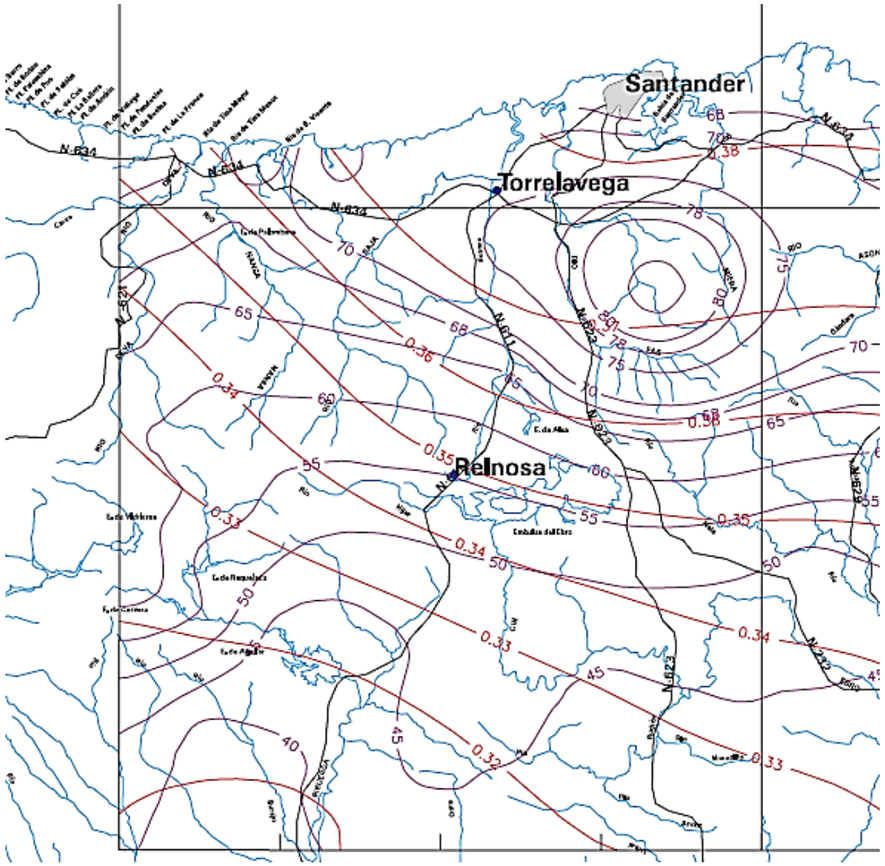
$$C = \frac{\left(\frac{Pd}{P0} - 1\right) * \left(\frac{Pd}{P0} + 23\right)}{\left(\frac{Pd}{P0} + 11\right)^2}$$

Las cuencas heterogéneas deberán dividirse en áreas parciales cuyos coeficientes de escorrentía se calculan por separado, reemplazando el término *C-A* de la fórmula de cálculo previamente expuesta, por *Sumatorio de (C-A)*.

Para el cálculo del coeficiente de escorrentía C, tenemos que calcular los dos parámetros de los que depende: P_0, ya calculado en el punto anterior, y P_d, el cual podremos obtener de los mapas de isolíneas de precipitaciones

máximas previsibles en un día, recogidas en el documento del Ministerio de Fomento "*Máximas lluvias diarias en la España Peninsular*".

Para ello, tendremos que localizar en los planos el punto geográfico que nos atañe con la ayuda del Plano-Guía, para previamente, estimar, mediante las isolíneas presentadas, el coeficiente de variación C_v (líneas rojas con valores inferiores a la unidad) y el valor medio $\bar{P}$.



Según esto, obtenemos que:

- Coeficiente de Variación C_v = 0,336
- Valor medio de la máxima precipitación diaria anual $\bar{P}$ = 65 mm

Podemos verificar la precisión de estos datos, mediante la comparación del valor obtenido de $\bar{P}$ con el valor calculado por la media de los datos proporcionados por el Observatorio de Tama.

AÑO	PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA (mm)
1.971	99
1.972	38,5
1.973	98
1.974	78
1.975	93
1.976	64
1.977	83
1.978	64
1.979	52
1.980	-
1.981	56
1.982	51
1.983	40
1.984	60
1.985	-
1.986	52
1.987	62
1.988	-
1.989	57
1.990	71
1.991	-
1.992	61
1.993	56
1.994	47
1.995	47
1.996	47
1.997	37
1.998	55
1.999	57
2.000	-
2.001	65
2.002	-
2.003	-
MEDIA	**61,2**

Observamos el dato obtenido mediante la realización de la media entre las precipitaciones máximas diarias de cada uno de los años, $\overline{P}$ = 61,2 mm, y existe cierta diferencia con el valor obtenido mediante el gráfico, por lo que optaremos por tomar el más preciso y representativo de los dos, siendo finalmente $\overline{P}$ = 61,2 mm.

Por último, debemos obtener el factor de amplificación K_T para el período de retorno deseado T y el valor de C_V.

Hemos de fijar un valor para el período de retorno, que dependerá del tipo de estructura de drenaje que se esté estudiando. Para ello, tenemos a disposición una tabla que nos facilita referencias sobre ello.

TIPO DE ELEMENTO DE DRENAJE	IMD EN LA VÍA AFECTADA (*)		
	Alta	Media	Baja
	2000	500	
Pasos inferiores con dificultades para desaguar por gravedad	50	25	
Elementos del drenaje superficial de la plataforma y márgenes	25	10	(**)
Obras de drenaje transversal	100	(***)	

Mínimos períodos de retorno (años)

Para el cálculo de las obras de drenaje transversal, utilizaremos el período de retorno de 100 años, y para los elementos de drenaje superficial de la plataforma usaremos el período de 25 años, para estar del lado de seguridad. De esta manera, obtendremos dos coeficientes de escorrentía C, una para cada tipo de obra.

En la tabla para hallar K_T, entraremos con el C_V común y el período de retorno particular. De esta manera, obtendremos un K_T para cada elemento de drenaje.

$$K_T^{100\ años} = 2{,}159$$

$$K_T^{25\ años} = 1{,}702$$

C_v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.189	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	1.445	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	0.899	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	2.730	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 7.1 - Cuantiles Y_T ,de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_T, en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

3.3.6 COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD

El Coeficiente de Uniformidad *K* corrige el supuesto reparto uniforme de la escorrentía dentro del intervalo de cálculo de duración igual al tiempo de concentración contemplado en la formulación del método racional.

Aunque el coeficiente de uniformidad varía de un aguacero a otro, su valor medio en una cuenca concreta depende, principalmente, de su tiempo de concentración. Esta dependencia es tan acusada que, a efectos prácticos, puede despreciarse la influencia de las restantes variables, tales como el régimen de precipitaciones, etc.

Su valor vendrá dado por la siguiente tabla:

UNIDADES DE *Q*	UNIDADES DE *A*		
	Km^2	Ha	m^2
m^3/s	3	300	3.000.000
L/s	0,003	0,3	3.000

Anejo Nº7. Planeamiento Urbanístico

ANEJO Nº7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

1 INTRODUCCIÓN 3

2 PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA 4

2.1 SITUACIÓN ACTUAL 4

2.2 ANÁNLISIS DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 5

3 CONCLUSIÓN 5

4 PLANOS DEL PLANEAMIENTO 5

1 INTRODUCCIÓN

En el presente apartado se va a realizar una descripción del planeamiento municipal vigente en la zona de afección del nuevo tramo de la CA-185 que conecta con la N-621. Aunque la probabilidad de afección es distinta en cada uno de ellos, los tres municipios a estudiar por proximidad a la zona de estudio, serán: Potes, Cillórigo de Liébana y Cabezón de Liébana.

Según la Ley 2/2.001 del 25 de Junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico de Suelo de Cantabria (con las modificaciones de la Ley de Cantabria 7/2.007, del 27 de Diciembre, de Medidas Fiscales y de Contenido Financiero), se prevén tres grandes clases de suelo (Artículo 92):

- **SUELO URBANO**: *Consolidado* o *No consolidado*.
- **SUELO URBANIZABLE**: *Delimitado* o *Residual*.
- **SUELO RÚSTICO**: *de Especial Protección* o *de Protección Ordinaria*.

Corresponde al Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) la clasificación del suelo de todo el término municipal en todas o algunas de las clases y categorías enumeradas (Artículo 93).

Respecto a esto, a la hora de diseñar la Variante, se tendrá como objetivo interferir en la menor medida posible con las delimitaciones de suelo marcadas por el PGOU: no encontrarse en suelo urbano ni urbanizable, y preferiblemente también respetar el suelo rústico de especial protección.

2 PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA

Como señalábamos anteriormente, los municipios a estudiar son: Potes, y al estar de manera próxima a la zona afectada, CIllórigo de Liébana y Cabezón de Liébana.

A continuación, se recoge la situación de los distintos Planeamientos Urbanísticos Vigentes en cada uno de estos tres municipios:

SITUACIÓN DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO MUNICIPAL				
MUNICIPIO	**PLANEAMIENTO**	**APROBACIÓN**	**B.O.C.**	**NOTAS**
POTES	Vigente (P.G.O.U.)	C.R.U. 20/01/05	09/05/05	-
	Aprobación Inicial (No existe)	-	-	
CILLÓRIGO DE LIÉBANA	Vigente (Delimitación de Suelo Urbano)	C.R.U. 28/01/85	20/02/85	N.N.S.S. anuladas C.R.U. 17/05/96 B.O.C. 25/07/96
	Aprobación Inicial (P.G.O.U.)	A.P.A. 8/01/03	22/01/03	-
CABEZÓN DE LIÉBANA	Vigente (P.G.O.U.)	-	-	-
	Aprobación Inicial ()	A.P.A. 5/06/02	3/07/02	-

Notas:

N.N.S.S. *Normas Subsidiarias*
P.G.O.U. *Plan General de Ordenación Urbana*
C.R.U. *Comisión Regional de Urbanismo*
A.P.A. *Aprobación Pleno del Ayuntamiento*

A continuación, se muestran los datos del Planeamiento Urbanístico de Aprobación Inicial que se encuentran en curso en los tres municipios afectados:

SITUACIÓN DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO MUNICIPAL DE APROBACIÓN INICIAL				
MUNICIPIO	**PLANEAMIENTO**	**APROBACIÓN**	**B.O.C.**	**NOTAS**
POTES	P.G.O.U.	C.R.U. 20/01/05	09/05/05	-
CILLÓRIGO DE LIÉBANA	P.G.O.U.	A.P.A. 8/01/03	20/02/85	-
CABEZÓN DE LIÉBANA	P.G.O.U.	A.P.A. 5/06/02	03/07/02	-

Los planeamientos urbanísticos tanto vigentes como de aprobación inicial quedan recogidos en los planos anexos, a fin de mostrar la información urbanística para el desarrollo de las alternativas y establecer una idea de las distintas afecciones que éstas puedan suscitar.

Dentro del PGOU de Potes podemos encontrar las distintas Clases de Suelo que existen en el Municipio, con sus respectivas superficies ocupadas:

CLASE DE SUELO	SUPERFICIE
Urbano Consolidado	399.032 m^2
Urbano No Consolidado	34.311 m^2
Urbanizable Delimitado	216.921 m^2
Rústico Ordinario	53.574 m^2
Rústico Especial Protección	6.864.744 m^2
TOTAL	7.568.582 m^2

2.1 SITUACIÓN ACTUAL

La carretera objeto de estudio (N-621 de León a Santander), en sentido León, tras su paso por Ojedo y sobre el río Bullón, penetra en dirección SO en el municipio de Potes para, justo antes de entrar de lleno en el casco histórico, desviarse en dirección Sur hacia el puerto de San Glorio (límite de provincia con León). Así pues, el casco histórico de Potes queda al NO de esta carretera.

Esto significa que discurre, prácticamente en su totalidad, por Suelo Rústico y Suelo Rústico. Esta situación será evitada en la solución propuesta, minimizando las afecciones.



La Variante aquí presentada tiene su origen al Suroeste de Potes, en la N-621, desde donde continúa su trazado hacia el Oeste cruzando el río Quiviesa y discurriendo a lo largo de 1.004 m, aproximadamente, al pie de las montañas que delimitan al valle en esa zona, aprovechando para su implantación una zona sensiblemente llana y, por tanto, favorable para el establecimiento de la Variante. En la zona que nos afecta a la hora de la ejecución de las obras, nos encontramos con distintos tipos de suelo dentro de la clasificación urbanística.

2.2 ANÁNLISIS DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El proyecto de la variante de Potes por el Oeste no tiene una repercusión directa urbanística, al menos no en el núcleo urbano, pero sí tiene un efecto indirecto en la desviación del tráfico que conduce a la descongestión del pueblo. Además, el trazado afectará a una serie de terrenos de los que tenemos que tener en cuenta su calificación urbanística.

La variante proyectada de la N-621 por Potes presenta un trazado que atraviesa distintas clases de suelo y, en algunos casos, se contemplan distintas afecciones en los mismos, siendo las más significativas e interesantes las correspondientes a suelos consolidados o en los cuales se preveo su consolidación, siendo en un primer análisis menos importantes cualitativamente las afecciones que puedan sufrir terrenos del resto del territorio, calificados en la ordenación correspondiente como agrícolas, forestales, ganaderos, etc. (suelos no urbanizables).

3 CONCLUSIÓN

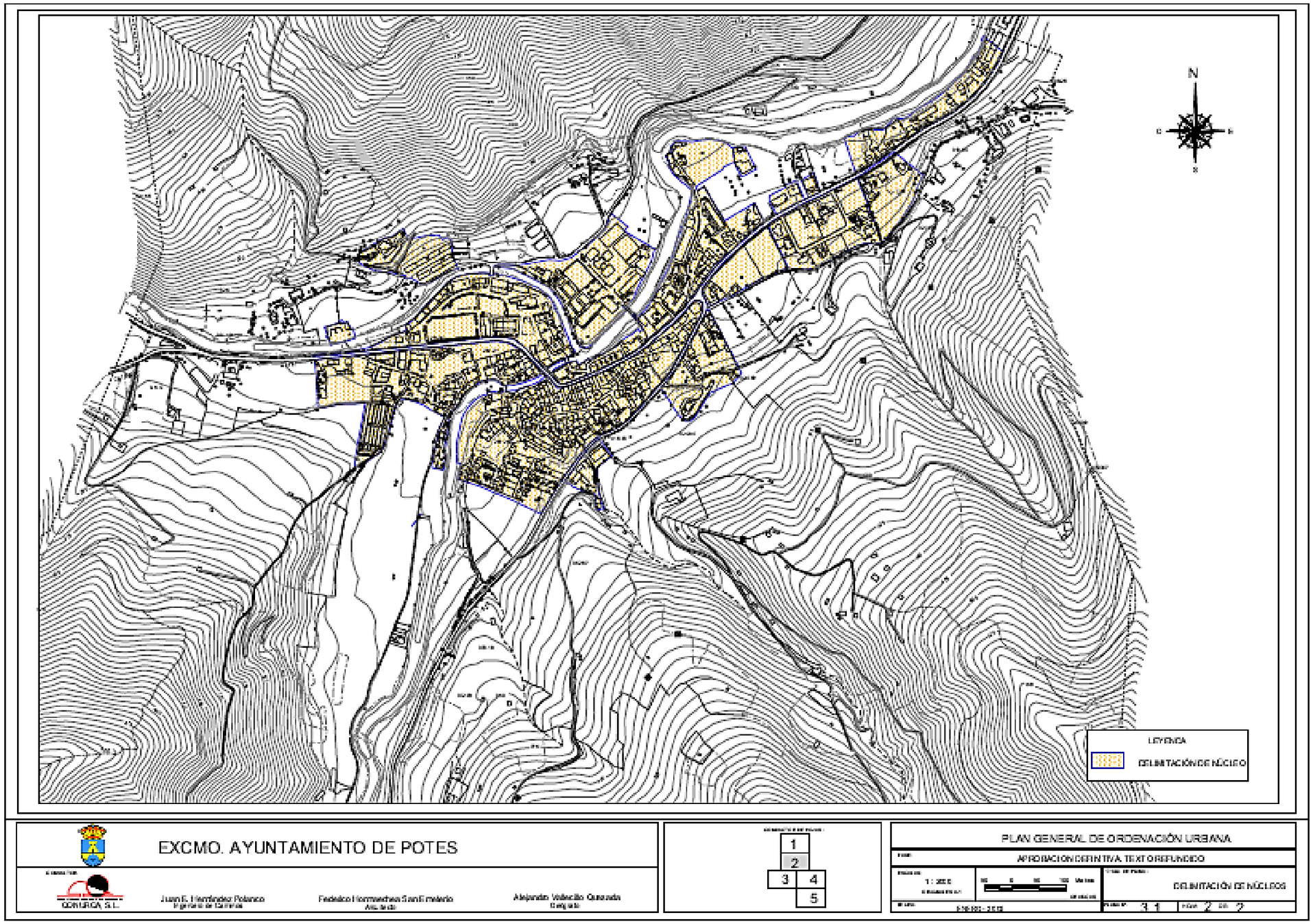
La variante propuesta en el presente Proyecto transcurre por zonas de Suelo Rústico de Protección Ordinaria y Suelo Urbanizable Delimitado, intentando que la afección en zonas de Suelo Urbano o Urbanizable, en la medida de lo posible, sea mínima y respetando de esta manera los Planes Generales de Ordenación.

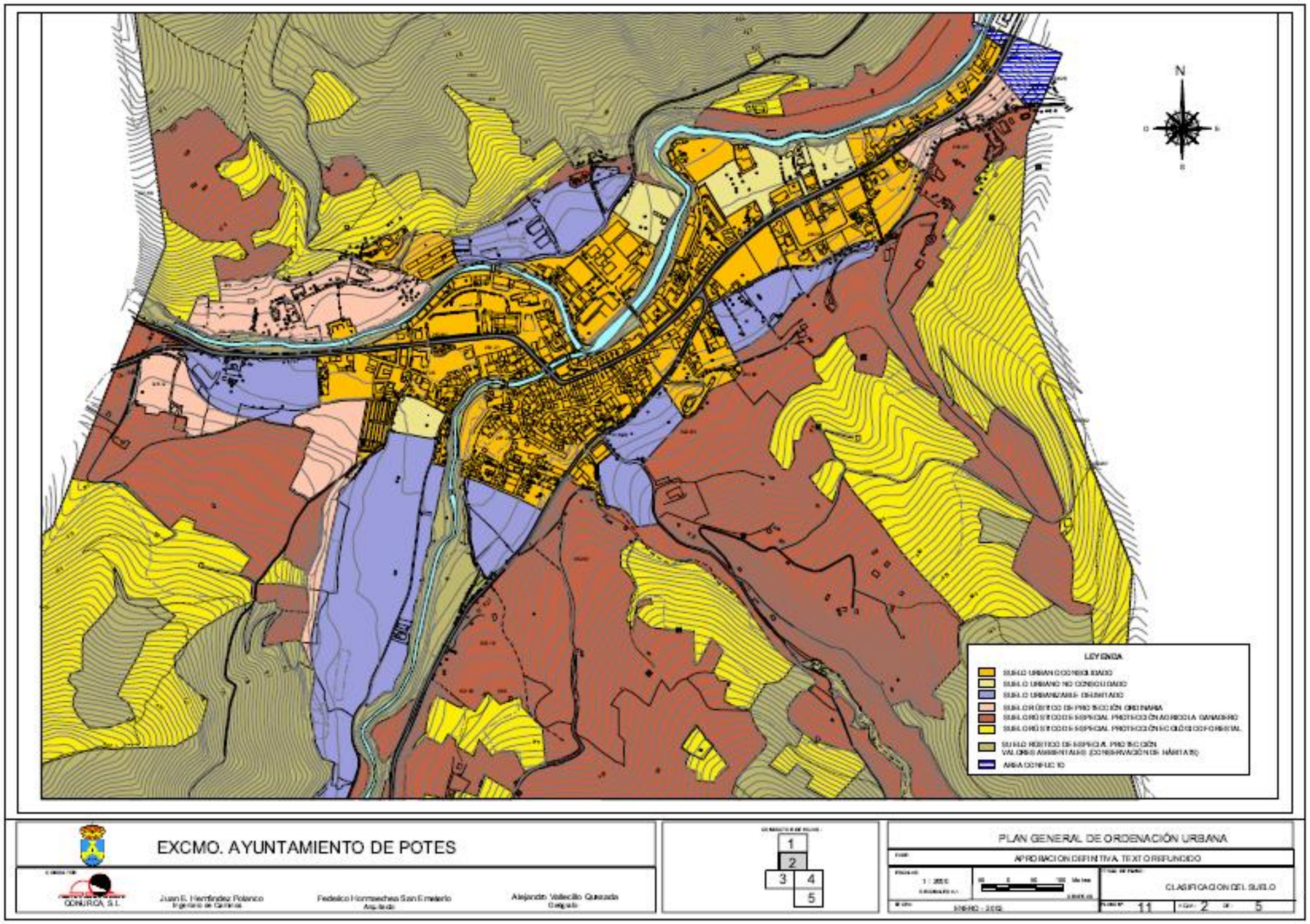
4 PLANOS DEL PLANEAMIENTO

A continuación se van a presentar una serie de planos que están incluidos en el PGOU de Potes, los cuales se consideran necesarios para la compresión de la geometría y situación de la solución planteada:

- **Delimitación de Núcleos**. Importante a la hora de realizar la proyección, ya que se intenta evitar en la mayor medida posible atravesar dichas zonas y con ello evitar las expropiaciones pertinentes.

- **Clasificación del Suelo**. Necesario para saber sobre qué tipo de suelo estamos ejecutando nuestra obra.


N
LEYENDA
DELIMITACIÓN DE NÚCLEO
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE POTES
CONTRATA, S.L.
Juan E. Hernández Polanco
Ingeniero de Caminos
Federico Hormaechea Sainz Emeterio
Arquitecto
Alejandro Valiecillo Quesada
Delineante
1
2
3
4
5
PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA
APROBACIÓN DEFINITIVA TEXTO REFUNDIDO
1 : 2000
DELIMITACIÓN DE NÚCLEOS
3.1
2 de 2


N
LEYENDA
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE POTES
CONSTRUCASA, S.L.
Juan E. Hernández Polanco
Ingeniero de Caminos
Federico Hormaechea San Emeterio
Arquitecto
Alejandro Vallecillo Quevedo
Delegado
1
2
3
4
5
PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA
APROBACION DEFINITIVA TEXTO REFUNDIDO
CLASIFICACION DEL SUELO
11
2
5

Anejo Nº8. Tráfico

ANEJO Nº8. TRÁFICO

1 INTRODUCCIÓN 3

2 ANÁLISIS DEL TRÁFICO 4

2.1 DATOS DE PARTIDA 4

2.2 ESTIMACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL 5

2.2.1 Modelo de Estimación de IMD en la Variante 5

2.3 PREVISIÓN DE TRÁFICO 7

2.4 CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO 7

3 CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO 9

3.1 CARRETERA 9

3.1.1 Metodología 9

3.1.2 Cálculos 11

3.2 GLORIETAS 13

3.2.1 Metodología 13

3.2.2 Cálculos Glorieta Nº1 14

3.2.3 Cálculos Glorieta Nº2 17

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la determinación de las intensidades de tráfico que circulan por la Variante objeto del presente Proyecto, así como la obtención del Nivel de Servicio prestado por la misma, sirviendo de apoyo en el diseño de la misma: características geométricas, firmes, etc.

Para ello, partiremos de los datos de tráfico que obtendremos más adelante, así como de la categoría de la explanada que se dispone a lo largo del trazado proyectado.

Para definir la evolución del tráfico, se ha partido de los datos de aforos existentes en las estaciones próximas a nuestra zona de interés, tanto en las de propiedad del Ministerio de Fomento, como los obtenidos por el Gobierno de Cantabria en sus distintas campañas. A partir de estos datos se ha procedido a efectuar una previsión del tráfico que discurrirá por esta carretera en el año de puesta en servicio.

Se realizará un estudio detallado del tráfico, evaluándolo tanto para el año de puesta en servicio, año 2.019, como para un horizonte acorde con su ciclo de vida, aproximadamente el año 2.039, ya que se ha tenido en cuenta:

1. Año de puesta en servicio: 2.019, considerando un año para la aprobación del Proyecto, otro año para su adjudicación y un años más para su ejecución.

2. Ciclo de Período Útil del firme: 20 años, debido a que, más adelante se explicará, se obtiene una sección de Firme Flexible, con lo que nos situamos en el año horizonte 2.039.

La primera parte del estudio se basa en el cálculo de la IMD presente a partir de los últimos datos disponibles en las estaciones de aforo, que corresponden al año 2.014. De acuerdo a ciertas condiciones y mediante un modelo de estimación, calculamos la IMD de nuestra variante para el año presente 2.016. Con ello, ya podemos obtener la IMD futura, estimándola a partir de la variación a lo largo de los últimos años y siguiendo las recomendaciones presentes en la Nota de Servicio 5/2.014 de "*Prescripciones y Recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de Carretera*"

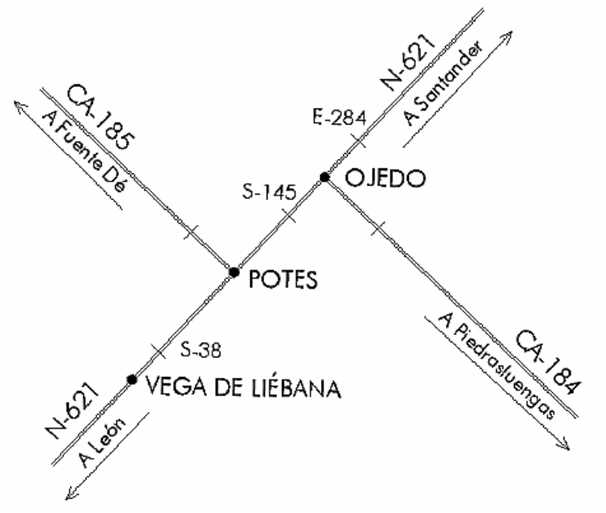
Posteriormente, se procederá a obtener la Capacidad y Nivel de Servicio futuros, tanto de la carretera como de la glorieta, para los años 2.019 y 2.039.

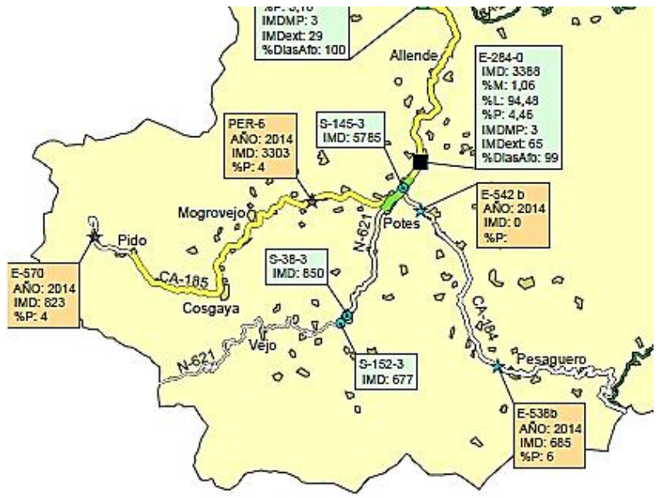
Las fuentes empleadas para dicho estudio serán las estaciones de aforo estatales, datos obtenidos mediante el Ministerio de Fomento. Los cálculos realizados en este Anejo tienen como objeto el posterior dimensionamiento de firmes y la comprobación de sus prestaciones de cara a su tiempo de vida útil.

2 ANÁLISIS DEL TRÁFICO

2.1 DATOS DE PARTIDA

En el tramo a estudiar de la carretera N-621 existen varias estaciones de aforo cuya localización se muestra en el siguiente gráfico esquemático:





Para el conocimiento de los tráficos existentes en la Red Local se utilizan dos estaciones de aforo propiedad del Gobierno de Cantabria. Una de ellas situada en la carretera autonómica CA-184 de Ojedo a Piedrasluengas, y la otra localizada en la CA-185 de Potes a Fuente Dé.

En primer lugar se ha creído conveniente elaborar una previsión del tráfico de la Estación más representativa de la zona, con el fin de obtener una idea aproximada de la variación de intensidad que se tiene en la zona en los últimos años, tomando un período de 10 años.

Finalmente, la estación de aforo escogida para el cálculo de la evolución del tráfico será la E-284, situada antes de la localidad de Ojedo, por ser la única estación permanente de la que tenemos datos, siendo por tanto las más representativa y fiable de las disponibles.

Los datos más actuales de esta estación pertenecen al año 2.014. A continuación se muestran los datos obtenidos de los últimos 10 años:

E-284-0	E-284-0	E-284-0	E-284-0	
IMD: 3388	IMD: 3356	IMD: 3473	IMD: 3845	96 E-284
%M: 1,06	%M: 0,83	%M: 0,69	%M: 1,46	3.820
%L: 94,48	%L: 94,73	%L: 94,99	%L: 93,99	(1-94-5) 103
%P: 4,46	%P: 5,75	%P: 5,50	%P: 5,57	
IMDMP: 3	IMDMP: 11	IMDMP: 6	IMDMP: 6	
IMDext: 65	IMDext: 61	IMDext: 65	IMDext: 89	
%DiasAfo: 99	%DiasAfo: 89	%DiasAfo: 99	%DiasAfo: 79	
Año 2.014	*Año 2.013*	*Año 2.012*	*Año 2.011*	*Año 2.010*

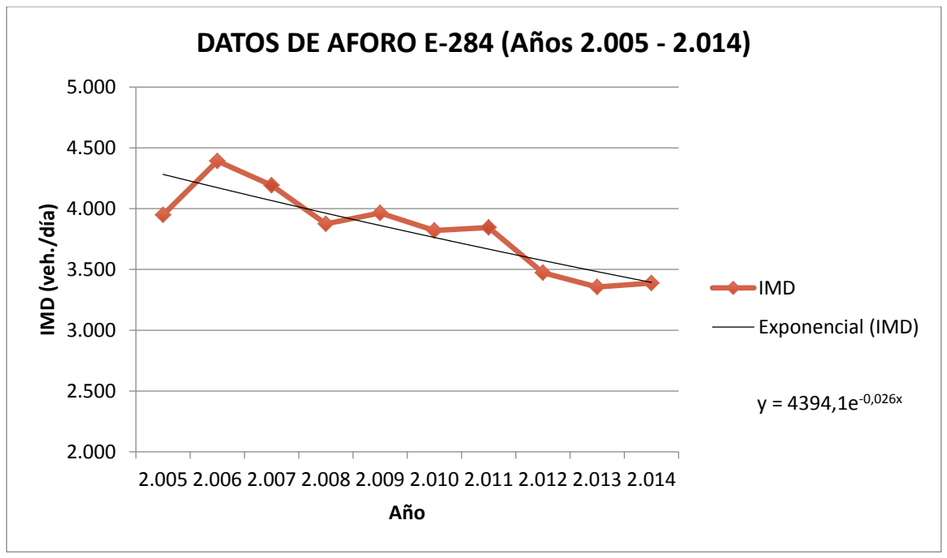
80 E-284	91 E-284	97 E-284	93 E-284	98 E-284
3.965	3.875	4.192	4.392	3.949
(1-94-5) 92	(1-94-5) 114	(2-93-5) 206	(3-92-5) 197	(4-90-6) 164
Año 2.009	*Año 2.008*	*Año 2.007*	*Año 2.006*	*Año 2.005*

Para el análisis de datos, usaremos la Instrucción 6.1-IC "*Secciones de Firmes*". La sección estructural dependerá de la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados (IMD_P) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio.

2.2 ESTIMACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Partiendo de los datos facilitados por el Ministerio de Fomento de la Estación Permanente E-284-0, puede comprobarse que, durante el período de años tomado, la IMD sigue una tendencia, en general, decreciente, pasando de una IMD de 4.400 vehículos (aproximadamente), en el mejor año, a 3.400 vehículos aproximadamente en el peor, que es el último año, 2.014.

AÑO	IMD (veh./día)	TASA DE CRECIMIENTO (%)	% VEHÍCULOS PESADOS	IMD_P (veh./día)
2.005	3.949	-	6,00%	237
2.006	4.392	11,22%	5,00%	220
2.007	4.192	-4,55%	5,00%	210
2.008	3.875	-7,56%	5,00%	194
2.009	3.965	2,32%	5,00%	198
2.010	3.820	-3,66%	5,00%	191
2.011	3.845	0,65%	5,57%	214
2.012	3.473	-9,67%	5,50%	191
2.013	3.356	-3,37%	5,75%	193
2.014	3.388	0,95%	4,46%	151



De esta gráfica obtenemos la ecuación exponencial que sigue la tendencia durante el periodo de años elegido. Con esto y mediante la siguiente fórmula de previsión de IMD:

$$IMD_i = IMD_0 \times (1+r)^T$$

Siendo:

- r = -0,026 = -2,6%
- T = período de años

Las decrecientes IMDs de los últimos años generan una razón negativa, pero esto no puede valorarse de esta manera de cara al futuro, ya que siempre es mejor considerar un mayor número de vehículos que uno menor, pues las características geométricas y de firmes de la carretera deben tener capacidad suficiente para aguantar la situación futura, y lo desfavorable frente a la seguridad en este caso será suponer menos vehículos.

De acuerdo con la Nota de Servicio 5/2.014 "*Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de Carreteras*", en cuanto a la Prognosis del Tráfico, se establecen unas tasas de crecimiento previstas en la red de carreteras nacional (Tabla 4. Incrementos de tráfico):

INCREMENTOS DE TRÁFICO A UTILIZAR EN ESTUDIOS	
Período	**Incremento Anual Acumulativo**
2.013 – 2.016	1,08%
2.017 en adelante	1,44%

2.2.1 MODELO DE ESTIMACIÓN DE IMD EN LA VARIANTE

Como ya se ha citado anteriormente en la Introducción, se ha procedido a realizar un modelo aproximado de la Variante proyectada y sus conexiones con las carreteras existentes para poder obtener una estimación aproximada de la IMD que soportaría, y con ello poder estimar la variación en años futuros, así como la Categoría de Tráfico Pesado y los Niveles de Servicio requeridos.

Para realizar la estimación se han tenido en cuenta varias consideraciones:

1. Restricción total de tráfico pesado por el núcleo urbano de Potes, siendo este uno de los principales objetivos del presente Proyecto.

2. Hay que tener en cuenta la influencia que tendría el primer tramo de la Variante Oeste (completa), que inicia en la glorieta presente antes de Ojedo y que finalizaría en nuestro punto de conexión con la N-621.



Red Propuesta para el Estudio de Tráfico

Con todo esto, partimos de los datos de las estaciones próximas, creando 5 zonas y con ello, una Distribución Zonal. Se realizará un Modelo Furness (Biproporcional) para obtener la predicción deseada.

	E-284-0	E-538b	S-38-3	PER-6	S-145-3
E-284-0	0	60	75	335	1227
E-538b	60	0	13	58	212
S-38-3	75	13	0	72	265
PER-6	334	58	72	0	1188
S-145-3	1225	212	265	1187	0

Matriz de Viajes entre Zonas

Finalmente, se calcula la nueva asignación diaria para cada acceso y en la presente Variante:



Asignación de IMD

Como resultado, obtenemos los datos de nuestro interés, Intensidad Media Diaria en la Variante para el año de disposición de datos 2.014:

- $IMD_{2.014}$ = 1.040 veh./día
- % Vehículos Pesados = 14%

2.3 PREVISIÓN DE TRÁFICO

Para el valor de la tasa de crecimiento se puede suponer, como indica la Norma, el valor medio de la tasa de crecimiento de los 5 años considerados. En este caso, partimos de los datos anteriormente calculados, suponiendo un porcentaje medio vehículos pesados del 14% y de acuerdo con la Tabla 4. Incrementos de tráfico establecida en la Orden FOM/3317/2.010, presente en la, ya citada, Nota de Servicio 5/2.014 "*Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de Carreteras*":

INCREMENTOS DE TRÁFICO A UTILIZAR EN ESTUDIOS	
Período	**Incremento Anual Acumulativo**
2.013 – 2.016	1,08%
2.017 en adelante	1,44%

Partiendo de la IMD de la Variante en el año 2014 = 1.040 veh./día, procedemos a la prognosis del tráfico en los años de interés.

$$IMD_i = IMD_0 \times (1+r)^T$$

- **Año actual: 2.016**

$$IMD_{2016} = 1.040*(1+0,00108)^2 = 1.042 \text{ veh./día}$$

- **Año de puesta en servicio: 2.019**

$$IMD_{2019} = 1.040*(1+0,00144)^5 = 1.048 \text{ veh./día}$$

- **Año horizonte: 2.039**

$$IMD_{2039} = 1.048*(1+0,00144)^{20} = 1.078 \text{ veh./día}$$

2.4 CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

Para obtener la Categoría de Tráfico Pesado se analiza el volumen de pesados que aforará la carretera en el año de puesta en servicio.

AÑO	IMD (veh./día)	% VEHÍCULOS PESADOS
2.014	1.040	14,00%
2.016	1.042	14,00%
2.019	1.048	14,00%
2.039	1.078	14,00%

Acorde con la Instrucción de Carreteras 6.1-IC, la Categoría de Tráfico Pesado se obtiene ara el año en puesta en servicio de la Variante: 2.019, y para estimar la máxima cantidad de pesados que pasan por un carril se tomará el dato más desfavorable. Se considera que el reparto de tráfico por sentidos es de 50/50, al tratarse de una carretera de calzada única con un carril para cada sentido de circulación.

Luego, tomando como porcentaje de vehículos pesados la media de los valores previos: ≈ 14%.

$$IMD_{P2.019} = 1.048*0,14*0,50 = 73 \text{ vp/día}$$

De la misma manera, podemos obtener la IMD de vehículos pesados para el resto de años, aunque para el Dimensionamiento de Firmes utilizaremos el correspondiente al año de puesta en servicio (2.019).

$$IMD_{P2.016} = 1.042*0,14*0,50 = 73 \text{ vp/día}$$

$$IMD_{P2.039} = 1.078*0,14*0,50 = 75 \text{ vp/día}$$

Con estos resultados, observamos que no se generan, prácticamente, cambios en lo respecto a las Intensidades a los largo de 25 años.

AÑO	IMD (veh./día)	% VEHÍCULOS PESADOS	IMD_P
2.014	1.040	14,00%	146
2.016	1.042	14,00%	73
2.019	**1.048**	**14,00%**	**73**
2.039	1.078	14,00%	75

De acuerdo tanto con la Instrucción 6.1-IC, como con la Orden Circular 10/2.002, la carretera que es objeto de este Proyecto, se puede suponer que está dentro de la franja de valores de IMD_P comprendida entre 50 y 99 vehículos pesados/día circulando por el carril más desfavorable, como se refleja en la tabla siguiente, lo que da lugar a una categoría de tráfico pesado: **T32**. Ésta categoría será de utilidad en el posterior Dimensionamiento del Firme de la carretera.

TABLA 1.A. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2**

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

TABLA 1.B. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4**

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

Norma 6.1-IC: Secciones de Firme

3 CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO

El objetivo de este apartado es el de obtener y analizar el Nivel de Servicio de la carretera, así como de la glorieta, tanto para el año de puesta en servicio (2.019) como para el año horizonte (2.039). Para ello se empleará la metodología presente en la Instrucción de Carreteras y el Manual de Capacidad de Carreteras (HCM).

Antes de empezar a realizar los cálculos necesarios, vamos a definir algunos conceptos relacionados con la metodología:

INTENSIDAD: Número de vehículos que pasa a través de una sección fija de una carretera por unidad de tiempo. Las unidades más usadas son vehículos/hora (intensidad horaria) y vehículos/día (intensidad diaria). Esta variable caracteriza la demanda de una vía.

Como valor representativo de la misma durante el período de medida, se suele adoptar la intensidad diaria (u horaria si el período de medida es menor que un día) media de todas las registradas.

INTENSIDAD DE SATURACIÓN: Máxima intensidad horaria de vehículos que pueden atravesar la intersección durante un período de 15 minutos, si la indicación del semáforo siempre está en verde para ese grupo.

DENSIDAD: Número de vehículos que hay por unidad de longitud sobre una carretera.

CAPACIDAD: Máxima intensidad de vehículos que puede atravesar la intersección durante un período de 15 minutos, para las condiciones prevalecientes del tráfico, carretera y señalización.

3.1 CARRETERA

3.1.1 METODOLOGÍA

Como se ha dicho anteriormente, de acuerdo a la Instrucción de Carreteras y al Manual de Capacidad de Carreteras (HCM), partimos del dato de que la carretera será de dos carriles, y así se procede a determinar su clase. En este caso, se trata de una carretera de **Clase II**, ya que no se espera viajar a altas velocidades y no constituye una ruta principal interurbana.

Acorde con el manual, la medida de eficacia requerida para determinar el Nivel de Servicio de la variante, sabiendo que es de **Clase II**, es la demora – PTSF (*Percent Time Spent Following*), en castellano: Porcentaje de Demora en el tiempo. Para ello se precisa conocer el porcentaje de tiempo que los vehículos se demoran tras otro para adelantar (BPTSF)

Esta demora, PSTF, nos aporta un conocimiento de la facilidad de adelantamiento, y se corresponde con la siguiente formulación:

$$\mathbf{PTSF_i} = \mathbf{BPTSF_i} + f_{np} \times \left(\frac{v_i}{v_i + v_j}\right)$$

$$\mathbf{BPTSF_i} = 100 \times \left[1 - e^{a_i \times v_i^{b_i}}\right]$$

Donde:

$\mathbf{BPTSF_i}$ = Porcentaje de demora en tiempo base, para cada carril.

$\mathbf{f_{np,PTSF}}$ = Factor de ajuste por zonas de no paso.

Una vez obtenida la PTSF, para obtener el Nivel de Servicio de la carretera, se compara con los valores de referencia del Manual:

NIVEL DE SERVICIO	PTSF (%)
A	≤ 40
B	40 - 55
C	55 - 70
D	70 - 85
E	> 85

Para ello, se debe comprobar si la Capacidad de la carretera excede unos valores de referencia, y en caso de excederlos, el Nivel de Servicio de la carretera sería F y no sería necesario realizar los cálculos de la demora.

El método empleado ahora se trata de:

1. Calcular la Intensidad, expresada en [veh./hora] para un período punta de 15 mins en la dirección considerada.

2. Comparar dicha Intensidad con la Capacidad de una carretera de dos carriles, que se considera de 1.700 veh./h para cada sentido de marcha y de 3.200 veh./h para ambos sentidos combinados.

Lo primero a realizar sería obtener los valores de Intensidad Horaria para cada sentido, teniendo en cuenta el reparto de tráfico para cada carril, que en nuestro caso sería de 60/40.

$$\mathbf{v_i} = \frac{V_i}{PHF \times f_g \times f_{HV}}$$

Siendo:

- $\mathbf{V_i}$ = Intensidad horaria de proyecto, para un período de 15 min (veh./h) en la dirección considerada. Se estima que será, aproximadamente, el porcentaje correspondiente a la Hora 30 de la IMD estimada previamente para el año considerado.

- **PHF** = Factor de hora punta. Tabla 12.9 HCM.

- $\mathbf{f_g}$ = Factor de corrección debido al tipo de terreno. Tabla 15.16 HCM.

- $\mathbf{f_{HV}}$ = Factor de ajuste por el efecto de los vehículos pesados:

$$\mathbf{f_{HV}} = \frac{1}{1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1)}$$

- $\mathbf{P_T}$ = Porcentaje de vehículos pesados.

- $\mathbf{P_R}$ = Porcentaje de vehículos recreativos.

- $\mathbf{E_T}$ y $\mathbf{E_R}$ serían el equivalente de vehículos pesados y recreativos, y se obtienen directamente de tablas procedentes del HCM (Tabla 15.18).

Antes de empezar a realizar los cálculos, se muestra a continuación el documento correspondiente a la estación de aforo E-284-0 facilitado por el Mapa de Tráfico 2.014, del cual nos interesa conocer ciertos datos de cara a la estimación del Nivel de Servicios, tanto para la carretera como para las glorietas.

En este archivo se muestra la Intensidad Horaria y el porcentaje de vehículos pesados correspondientes a la Hora 30. Usaremos este dato para extrapolarlo a nuestra variante y aplicarle el porcentaje de aplicación a la Intensidad Horaria de Proyecto, anteriormente citado en la fórmula necesaria para hallar la intensidad horaria de cada carril.

Este archivo también nos proporciona el, ya citado, reparto por carriles: 60/40, y a su vez, el porcentaje de pesados, que en nuestro caso, y debido a la restricción de tráfico pesado por el núcleo urbano de Potes, tomaremos 14%, en vez de 3% tal y como se muestra.

De la misma manera, obtenemos el Factor de Hora Punta necesario para los posteriores cálculos, que como se aprecia será **PHF = 0.802**.

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE FOMENTO

DETALLES, COEFICIENTES Y CONGESTIÓN. ESTACIÓN E-284-0 2014

Vía:	N-621 PK: 150,75
Calzada:	1
Población:	CANTABRIA
Días Aforados:	364

	Hora 30	Hora 100	Hora 500
Intensidad Horaria Total (veh/hora)	808	520	
Porcentaje de Pesados (%)	3	1,2	

INTENSIDADES MEDIAS: IMD (VEH / DIA)

TIPO	TOTAL	MERCANCÍAS PELIGROSAS	VEH. EXTRANJEROS
MOTOS	36	0	18
COCHES	3023	0	31
COCHES CON CARAVANA	12	0	1
CAMIONETAS	185	0	6
TRACTORES AGRICOLAS	1	0	0
VEHICULOS LIGEROS	3261	0	38
CAMIONES SIN REMOLQUE	38	0	0
CAMIONES ARTICULADOS	37	3	0
TRENES DE CARRETERA	0	0	0
VEHICULOS ESPECIALES	8	0	0
AUTOBUSES	68	0	9
VEHICULOS PESADOS	151	3	9
TOTAL	3388	3	65

COEFICIENTES

	L			K			N			S		
Mes	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
ENERO	1,49	1,55	1,49	2,61	2,28	2,59	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93	0,99
FEBRERO	1,43	1,29	1,42	2,61	2,28	2,59	1,00	1,00	1,00	1,05	0,86	1,04
MARZO	1,30	1,11	1,29	2,48	2,25	2,45	1,00	1,00	1,00	1,06	0,81	1,04
ABRIL	1,08	0,93	1,07	2,58	2,19	2,54	1,01	1,00	1,01	1,04	0,81	1,03
MAYO	1,11	0,92	1,09	2,53	1,96	2,49	1,02	1,00	1,02	1,08	0,82	1,07
JUNIO	0,97	0,87	0,97	2,47	2,13	2,45	1,02	1,01	1,02	1,05	0,86	1,03
JULIO	0,75	0,84	0,76	2,44	2,30	2,44	1,02	1,03	1,02	1,01	0,88	1,01
AGOSTO	0,53	0,84	0,54	2,47	2,24	2,47	1,02	1,03	1,02	0,98	0,81	0,98
SEPTIEMBRE	0,53	0,82	0,53	2,39	2,28	2,38	1,01	1,01	1,01	1,05	0,88	1,04
OCTUBRE	1,06	0,93	1,05	2,58	2,30	2,56	1,01	1,01	1,01	1,07	0,88	1,06
NOVIEMBRE	1,19	0,96	1,18	2,40	2,41	2,40	1,00	1,00	1,00	1,05	0,82	1,04
DICIEMBRE	1,22	1,15	1,22	2,36	2,29	2,36	1,00	1,00	1,00	1,00	0,79	0,98
TOTAL	1,08	1,03	1,07	2,49	2,24	2,48	1,01	1,01	1,01	1,03	0,86	1,02

CAPACIDAD, HORAS DE CONGESTIÓN Y VELOCIDAD MÁXIMA — UNIDAD DE TOMA DE DATOS 15'

VELOCIDAD MÁXIMA CALZADA VEH. LIGEROS 78,00 Km./ h

INT. HORARIA MAX. CALZADA (2 CARRILES) 808 VEH / HORA PESADOS: 1.98% VLig = 45,3 KM / H Y FHP = 0,802 (1)

INT. HORARIA MAX. CARRIL (CARRIL 2) 572 — 2.1% — 44,47 — 0,723

(EL RESTO DE DATOS PUEDEN VERSE EN EL INFORME CAPACIDAD Y Nº DE HORAS DE CONGESTIÓN Y SUS DESAGREGACIONES)

(1) CUANDO LAS HORAS DE ALTERACION DE TRÁFICO SON DEBIDAS A LA CONGESTIÓN LA INTENSIDAD MÁXIMA TEÓRICA COINCIDE CON LA CAPACIDAD

3.1.2 CÁLCULOS

Mediante una simple regla de proporción, sabiendo que en el año 2.014 (cuya IMD es de 3.388 veh./día) se da una Intensidad Horaria en Hora 30 de 608 veh./h, podemos obtener el porcentaje a aplicar en la Intensidad Horaria de Proyecto para ambos años de estudio, y así trabajar sobre la Hora 30:

- Año 2.019: 17,94%
- Año 2.039: 17,90%

3.1.2.1 Nivel de Servicio año 2.019 (Puesta en Servicio)

1. *OBTENCIÓN DE LA INTENSIDAD*

Para el año de puesta en servicio (2.019) obteníamos una $IMD_{2.019}$ = 1.048 veh./día.

Con dicha IMD obtenemos una intensidad horaria de proyecto de:

$$V = 1.048 \times 0{,}1794 \approx 188 \text{ veh./h}$$

$$V_{60\%} = V_1 = 188 \times 0{,}60 = 133 \text{ veh./h}$$

$$V_{40\%} = V_2 = 188 \times 0{,}40 = 75 \text{ veh./h}$$

De acuerdo con el Manual HCM y la Tabla 12.9, **PHF = 0,802** (captura imagen estacion pdf).

Según la Tabla 15.16, teniendo en cuenta el tipo de terreno ("*Rolling*") y la intensidad horaria de cada carril (≤ 100 veh./h), obtenemos los factores de corrección por tipo de terreno:

$$f_{g1} = f_{g2} = 0{,}73$$

A la hora de calcular el factor $\mathbf{f_{HV}}$, según la siguiente fórmula, habrá que obtener varios valores previos.

El porcentaje de camiones, determinado anteriormente con el Tráfico Pesado, es del 14%; y el de vehículos de recreo de 6,25%.

Tomando los valores de 133 veh./h y 75 veh./h y siguiendo la Tabla 15.18 del HCM:

$$\mathbf{E_{T1}} = 1{,}867$$

$$\mathbf{E_{T2}} = 1{,}90$$

$$\mathbf{E_{R1}} = \mathbf{E_{R2}} = 1{,}00$$

Con lo que, sustituyendo en la fórmula anteriormente explicada:

$$\mathbf{f_{HV}} = \frac{1}{1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1)}$$

$$f_{HV1} = f_{HV2} = 0{,}89$$

Por último, se determinan las Intensidades Punta Horarias para ambas direcciones:

$$\mathbf{v_i} = \frac{V_i}{PHF \times f_g \times f_{HV}}$$

$$v_1 = 216 \text{ veh./h}$$

$$v_2 = 145 \text{ veh./h}$$

Analizando la situación en el carril más desfavorable, con 216 veh./h, en comparación con la Capacidad de una carretera de dos carriles en condiciones ideales, observamos que este valor dista mucho de los 1.700 veh./h, que es el valor aceptado como Límite de Capacidad. Si analizamos en los dos carriles, 361 veh./h, también dista de los 3.200 veh./h de límite.

Por tanto, es necesario realizar un análisis de la Demora para determinar el Nivel de Servicio.

2. *OBTENCIÓN DE LA DEMORA*

Para comenzar, obtendremos la Demora Básica (PTSF) determinando los coeficientes ***a*** y ***b*** en función del número de vehículos que circulan por el carril opuesto al considerado, tomando de referencia la tabla 15.20 del Manual.

Opposing Demand Flow Rate, v_0 (pc/h)	**Coefficient *a***	**Coefficient *b***
≤ 200	-0.0014	0.973
400	-0.0022	0.923
600	-0.0033	0.870
800	-0.0045	0.833
1.000	-0.0049	0.829
1.200	-0.0054	0.825
1.400	-0.0058	0.821
≥ 1.600	-0.0062	0.817

Una vez obtenidos los coeficientes necesarios **a** y **b**, hallaremos el factor $\mathbf{f_{np}}$ para cada carril (Factor de No Paso).

$$a_1 = -0{,}002136 \; ; \; a_2 = -0{,}0014$$

$$b_1 = 0{,}969 \; ; \; b_2 = 0{,}973$$

En la Tabla 15.21, nuestras condiciones serán: reparto del 60/40, 50% de prohibición de no adelantar y $v = v_1 + v_2$ = 361 veh./h, por lo que interpolando entre los valores de correspondientes a nuestros límites:

$$\mathbf{f_{np}} = 48{,}915\%$$

Ahora ya podemos calcular los valores de BPTSF:

$$\mathbf{BPTSF_i} = \mathbf{100} \times [\mathbf{1} - \boldsymbol{e}^{a \times v_i^b}]$$

$BPTSF_1 = 32{,}34\%$

$BPTSF_2 = 16{,}23\%$

Con lo que podemos finalizar calculando la Demora, PTSF:

$$\mathbf{PTSF_i} = \mathbf{BPTSF_i} + \boldsymbol{f_{np}} \times \left(\frac{v_i}{v_i + v_j}\right)$$

$PTSF_1 = 29{,}62\%$

$PTSF_2 = 19{,}78\ \%$

Retomando la referencia expuesta al principio de los cálculos, podemos decir que el Nivel de Servicio de la nueva Variante en el año de puesta en servicio (2.019) será:

NIVEL DE SERVICIO	PTSF (%)
A	≤ 40
B	40 - 55
C	55 - 70
D	70 - 85
E	> 85

Para ambos carriles, obtenemos un NS_2 A, resultando, entre los dos, un Nivel Óptimo para el conjunto de la carretera.

Teniendo en cuenta la IMD previsto para el año de puesta en servicio con las condiciones expuestas al inicio, resulta lógico este Nivel de Servicio Óptimo dado el bajo paso de vehículos por la nueva carretera.

3.1.2.2 Nivel de Servicio año 2.039 (Año Horizonte)

1. *OBTENCIÓN DE LA INTENSIDAD*

Repetimos el mismo proceso pero en este caso para el año horizonte (2.039), en el que obteníamos una $IMD_{2.039}$ = 1.078 veh./día.

Intensidad horaria de proyecto:

$$V = 1.078 \times 0{,}179 \approx 193 \text{ veh./h}$$

$$V_{60\%} = V_1 = 193 \times 0{,}60 = 116 \text{ veh./h}$$

$$V_{40\%} = V_2 = 193 \times 0{,}40 = 77 \text{ veh./h}$$

De acuerdo con el Manual HCM y la Tabla 12.9, **PHF = 0,802**.

Factores de corrección por tipo de terreno:

$$f_{g1} = f_{g2} = 0{,}73$$

De nuevo, para calcular el factor $\mathbf{f_{HV}}$, debemos que obtener varios valores previos.

El porcentaje de camiones, determinado anteriormente con el Tráfico Pesado, es del 14%; y el de vehículos de recreo de 6,25%, con lo que logramos los siguientes coeficientes:

$$\mathbf{E_{T1}} = 1{,}884$$

$$\mathbf{E_{T2}} = 1{,}90$$

$$\mathbf{E_{R1}} = \mathbf{E_{R2}} = 1{,}00$$

Y sustituyendo en la fórmula correspondiente:

$$\mathbf{f_{HV}} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

$$f_{HV1} = f_{HV2} = 0{,}89$$

Por último, determinamos para el año horizonte, las Intensidades Punta Horarias para ambas direcciones:

$$\mathbf{v_i} = \frac{\boldsymbol{V_i}}{\boldsymbol{PHF} \times \boldsymbol{f_g} \times \boldsymbol{f_{HV}}}$$

$v_1 = 222$ veh./h

$v_2 = 148$ veh./h

Analizando la situación en el carril más desfavorable, con 222 veh./h, en comparación con la Capacidad de una carretera de dos carriles en condiciones ideales, observamos que este valor dista mucho de los 1.700 veh./h, que es el valor aceptado como Límite de Capacidad. Si analizamos en los dos carriles, 370 veh./h, también dista de los

3.200 veh./h de límite, por lo que al igual que en el año de puesta en servicio, será necesario realizar el cálculo de la Demora para determinar el Nivel de Servicio.

2. *OBTENCIÓN DE LA DEMORA*

Seguimos los mismos pasos que realizamos para el cálculo de la Demora en el año de Puesta en Servicio.

$$a_1 = -0{,}002112 \; ; \; a_2 = -0{,}0014$$

$$b_1 = 0{,}96975; \; b_2 = 0{,}973$$

En la Tabla 15.21, nuestras condiciones serán: reparto del 60/40, 50% de prohibición de no adelantar y $v = v_1 + v_2 = 370$ veh./h, por lo que interpolando entre los valores de correspondientes a nuestros límites:

$$\mathbf{f_{np}} = 49{,}05\%$$

Calculamos los valores de BPTSF:

$$\mathbf{BPTSF_i} = 100 \times [1 - e^{a \times v_i^b}]$$

$$BPTSF_1 = 32{,}55\%$$

$$BPTSF_2 = 16{,}60\%$$

Con lo que podemos finalizar calculando la Demora, PTSF:

$$\mathbf{PTSF_i} = \mathbf{BPTSF_i} + f_{np} \times \left(\frac{v_i}{v_i + v_j}\right)$$

$$PTSF_1 = 29{,}73\%$$

$$PTSF_2 = 19{,}81\ \%$$

Para el año horizonte 2.039 obtenemos, de nuevo, un NS A, para ambos carriles, siendo, de nuevo, un Nivel Óptimo para el conjunto de la carretera.

3.2 GLORIETAS

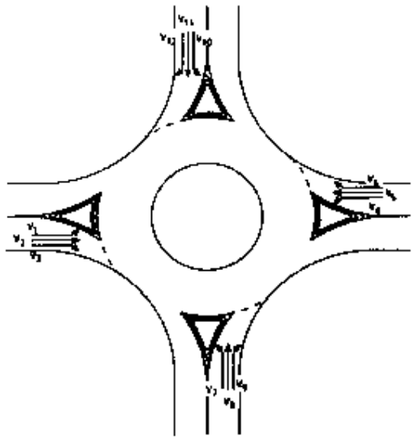
En este apartado se procede a calcular la Capacidad y Nivel de Servicio de las glorietas empleadas para canalizar el tráfico en ambos puntos de conexión con la N-621 y la CA-185, respectivamente. De nuevo se realizarán los cálculos necesarios tanto para el año de puesta en servicio 2.019 como para el año horizonte 2.039.

Realizando una breve descripción explicativa de la situación, se han diseñado dos glorietas en el presente Proyecto, las cuales numeramos de cara a realizar los cálculos necesarios posteriormente:

- **GLORIETA Nº1**: será la conexión de la nueva Variante con la CA-185 en dirección a Fuente Dé, en dirección a Potes, y con la CA-885 en dirección a Santo Toribio de Liébana.

- **GLORIETA Nº2**: será la conexión de la nueva Variante con la N-621 dirección León, dirección Santander, y con el tramo restante proyectado a parte de esta Variante que une finalmente con Ojedo. Esta última es preciso tenerla en cuenta debido al reparto de tráficos.

Todos los accesos a las mismas se tratan de accesos de un carril, y ambas glorietas cuentan con un diseño de dos carriles en el interior, información necesaria a la hora de calcular la Capacidad y Niveles de Servicio; y ambas glorietas cuentan con cuatro accesos que enumerarán de distinta manera en cada caso.



Esquema Glorieta Tipo con posibles movimientos en los accesos

3.2.1 METODOLOGÍA

El método a seguir procede de la más reciente versión del Manual de Capacidad (HCM 2.010) y consiste en calcular las intensidades de conflicto de cada acceso, para con ellas calcular la Capacidad. Una vez obtenidas las capacidades es posible obtener la Demora en cada acceso y del conjunto de la glorieta. No se considerarán flujos de peatones.

Así como obtuvimos las Intensidades de Tráfico de cada carretera de interés a raíz del modelo de estimación realizado en la primera parte de este Anejo, obtenemos ahora, de la misma manera mediante el modelo de estimación, las intensidades de cada movimiento de acceso a la glorieta.

Partiendo de los datos obtenidos del año 2.014, extraemos esta vez las intensidades de cada movimiento permitido, y de la misma manera y con los mismos coeficientes de incremento anual, los extrapolamos para los años de interés de nuestro estudio:

$$IMD_{2019} = IMD_{2014mvto,acceso\ i} * (1+0{,}00144)^{5}$$

$$IMD_{2039} = IMD_{2014mvto,acceso\ i} * (1+0{,}00144)^{25}$$

Esta operación para cada tráfico de cada movimiento. Una vez calculados nuestra estimación de tráfico, le aplicamos el porcentaje relativo a la Intensidad de la Hora 30, que al igual que antes serán 17,94% y 17,90% para 2.019 y 2.039, respectivamente.

Con ello, ya podemos obtener las intensidades en hora punta:

$$v_i = \frac{V_i}{(PHF \times f_{hv})}$$

Donde:

- v_i = intensidad en cada movimiento de acceso, veh./h
- PHF = factor de hora punta, para el que tomamos el mismo obtenido anteriormente, 0,802.
- f_{HV} = factor de vehículos pesados. Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$f_{HV} = \frac{1}{(1+P_t \times (E_t - 1))}$$

Para la que tomamos:

- P_t = porcentaje de vehículos pesados, en nuestro caso 14%.
- E_t = facor de equivalencia, que en caso de glorietas será 2.

$$f_{HV} = 0{,}877$$

Con todo esto, obtenemos todas las Intensidades horarias de cada movimiento de cada acceso, y procedemos a los cálculos necesarios, empezando por las Intensidades de Conflicto y de Entrada, las Capacidades y finalmente las Demoras, tanto de los accesos como del conjunto de la glorieta.

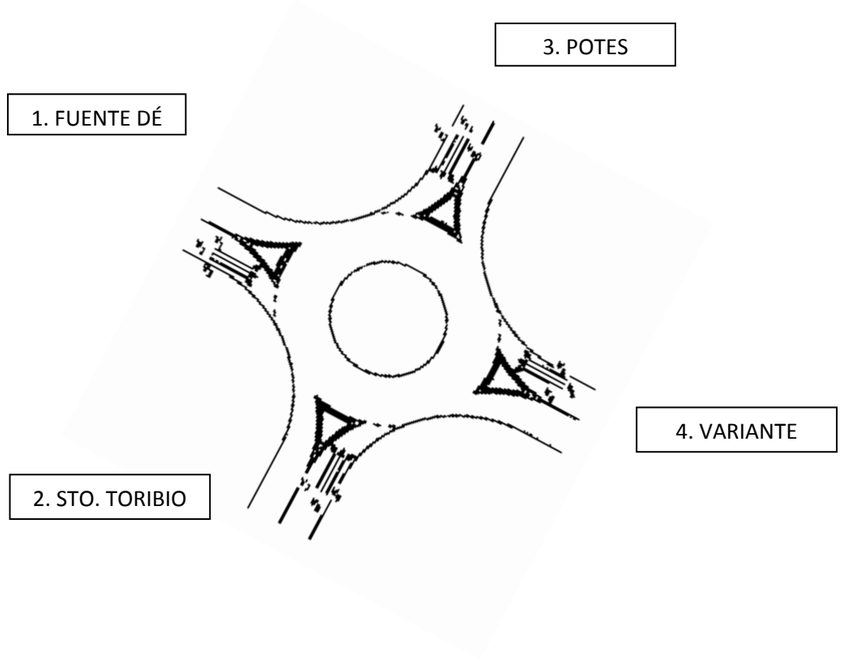
La Demora es la medida de eficacia empleada para calcular el Nivel de Servicio en glorietas. Se compara la demora calculada con las de referencia, y en función del intervalo en que se encuentre, se tratará de un NS u otro.

NIVEL DE SERVICIO	DEMORA MEDIA (sg/veh.)
A	0 -10
B	> 10 - 15
C	> 15 - 25
D	> 25 - 35
E	> 35 - 50
F	> 50

3.2.2 CÁLCULOS GLORIETA Nº1

Lo primero a realizar será una breve descripción de cómo se han nombrado los accesos relativos a esta glorieta.

Tomemos como ejemplo el esquema mostrado anteriormente, y supongamos que las cuatro salidas tenidas en cuenta para estos cálculos, tuviesen esta geometría, la numeración sería la siguiente:



3.2.2.1 Nivel de Servicio año 2.019 (Puesta en Servicio)

Una vez numeradas las zonas y antes de empezar con los cálculos necesarios, hay que obtener, de las intensidades de partida, las correspondientes a la Hora 30 y posteriormente aplicar el PHF y f_{HV}, con lo que obtenemos finalmente, las intensidades horarias de cada movimiento de cada uno de los accesos:

1	2	3	4
300	31	39	0
124	49	124	5
31	39	0	300

1. *INTENSIDADES DE CONFLICTO Y DE ENTRADA*

Pasamos a hallar las intensidades de conflicto de cada acceso así como el tráfico de entrada de cada acceso, siendo este último nada más que son la suma de los movimientos en cada dirección, ya que solo contamos con un carril y la glorieta no cuenta con carriles exclusivos de giro a la derecha.

	INTENSIDAD DE CONFLICTO	TRÁFICO TOTAL ENTRADA
ACCESO	vc,pce (veh./h)	ve (veh./h)
1	379	163
2	194	304
3	43	455
4	424	118

2. *CAPACIDADES*

Todos los casos tratan glorietas de accesos de un carril, con dos carriles interiores de circulación. Luego la fórmula a emplear según el Manual de Capacidad es:

$$C_{e,pce} = 1.130 \times e^{[(-0,7\times10^{-3})\times v_{c,pce}]}$$

Donde:

- $C_{e,pce}$ = Capacidad del carril de entrada, veh./h
- $v_{c,pce}$ = Intensidad de conflicto en carriles de interiores.

Una vez obtenida esta capacidad, se obtiene la relativa a los vehículos totales, que será:

$$C_{t,i} = C_{e,pce} \times f_{HV} \times f_{ped}; \text{ siendo } f_{ped} = 0.$$

CAPACIDADES

ACCESO	Ce,pce (veh./h)	Ct (veh./h)
1	866	760
2	987	865
3	1096	962
4	840	737

3. *DEMORAS Y NS*

La demora para cada acceso se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$d = \frac{3600}{c} + 900T\left[\left(\frac{v}{c}-1\right)\sqrt{\left(\frac{v}{c}-1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{c}\right)\left(\frac{v}{c}\right)}{450T}}\right] + 5 \times mín\left[\frac{v}{c}, 1\right]$$

Donde:

- v = intensidad de vehículos del carril, veh./h
- c = capacidad del carril, veh./h
- T = análisis de tiempo (T=0,25, en análisis de 15 min)
- 5 = tiempo estimado de aceleración y deceleración

Las demoras calculadas para cada carril de acceso son:

DEMORAS

ACCESO	d (seg)
1	5,89
2	6,06
3	6,32
4	5,75

Los Niveles de Servicio de cada carril se encuentran dentro del rango [0,10], luego poseerían un **NS A.**

La Demora Total de la glorieta se obtiene con la siguiente fórmula:

$$d_{Glorieta} = \frac{\sum(d_{acceso,i} \times v_{acceso,i})}{\sum(v_{acceso,i})}$$

Luego:

$$d_{Glorieta} = 6{,}11 \text{ segundos}$$

Por tanto, el Nivel de Servicio del conjunto de la glorieta será **NS A.**

Ambos niveles óptimos son fácilmente explicables debido a la escasez de tráfico que tendría la Variante.

3.2.2.2 Nivel de Servicio año 2.039 (Año Horizonte)

Siguiendo la misma metodología aplicada anteriormente:

1	2	3	4
308	32	39	0
128	50	128	5
32	39	0	308

1. *INTENSIDADES DE CONFLICTO Y DE ENTRADA*

	INTENSIDAD DE CONFLICTO	TRÁFICO TOTAL ENTRADA
ACCESO	vc,pce (veh./h)	ve (veh./h)
1	390	167
2	199	313
3	45	468
4	436	121

2. *CAPACIDADES*

De la misma manera que antes y siguiendo las mismas fórmulas, obtenemos:

CAPACIDADES

ACCESO	Ce,pce (veh./h)	Ct (veh./h)
1	860	755
2	983	862
3	1095	961
4	833	730

3. *DEMORAS Y NS*

Finalmente, las demoras calculadas para cada acceso, así como para el conjunto de la glorieta serán:

DEMORAS

ACCESO	d (seg)
1	5,97
2	6,14
3	6,40
4	5,82

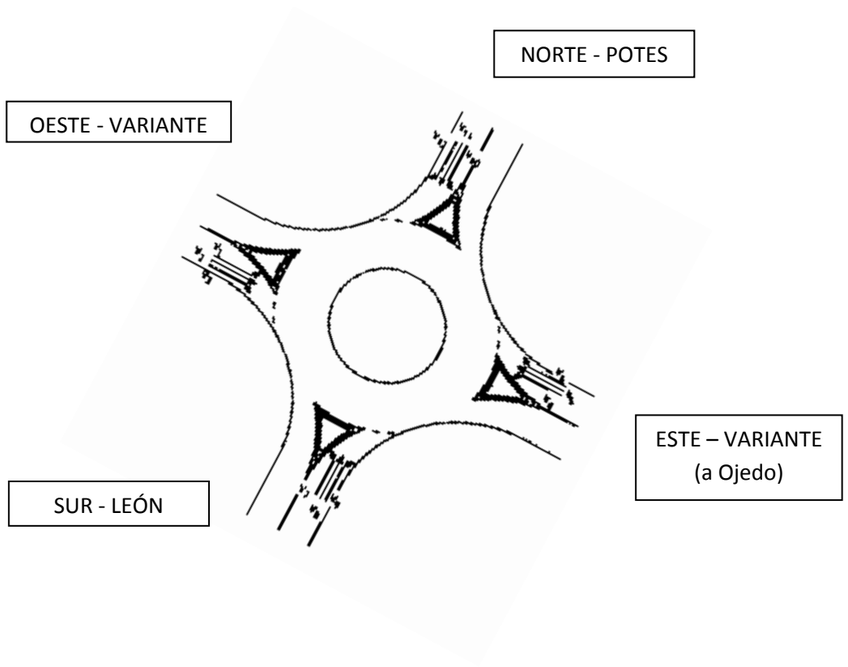
$$d_{Glorieta} = 6{,}19 \text{ segundos}$$

De nuevo, se vuelve a repetir que para el año horizonte de la carretera proyectada 2.039, los Niveles de Servicio, tanto para los accesos como para la glorieta en su conjunto, serán de **NS A,** niveles óptimos, y al igual que en el año 2.019, son resultados lógicos por la poca intensidad que se estima y la escasa variación entre los diferentes períodos tomados.

3.2.3 CÁLCULOS GLORIETA Nº2

Al igual que en el caso de la primera glorieta analizada, lo primero que se debe realizar es una breve explicación de cómo se han nombrado los accesos relativos a esta glorieta.

Esta vez, la nomenclatura será la siguiente:



3.2.3.1 *Nivel de Servicio año 2.019 (Puesta en Servicio)*

Una vez numeradas las zonas y antes de empezar con los cálculos necesarios, hay que obtener, de las intensidades de partida, las correspondientes a la Hora 30 y posteriormente aplicar el PHF y f_{HV}, con lo que obtenemos finalmente, las intensidades horarias de cada movimiento de cada uno de los accesos:

NORTE	OESTE	SUR	ESTE
0	0	24	22
68	101	68	101
0	24	22	0

1. *INTENSIDADES DE CONFLICTO Y DE ENTRADA*

Pasamos a hallar las intensidades de conflicto de cada acceso así como el tráfico de entrada de cada acceso, siendo este último nada más que son la suma de los movimientos en cada dirección, ya que solo contamos con un carril y la glorieta no cuenta con carriles exclusivos de giro a la derecha.

	INTENSIDAD DE CONFLICTO	TRÁFICO TOTAL ENTRADA
ACCESO	vc,pce (veh./h)	ve (veh./h)
Norte	101	115
Oeste	92	123
Sur	147	68
Este	91	125

2. *CAPACIDADES*

De nuevo se trata de una glorieta de accesos con un solo carril, con dos carriles interiores de circulación. Luego la fórmula a emplear según el Manual de Capacidad es:

$$C_{e,pce} = 1.130 \times e^{[(-0,7\times10^{-3})\times v_{c,pce}]}$$

Donde:

- $C_{e,pce}$ = Capacidad del carril de entrada, veh./h
- $v_{c,pce}$ = Intensidad de conflicto en carriles de interiores.

Una vez obtenida esta capacidad, se obtiene la relativa a los vehículos totales, que será:

$$C_{t,i} = C_{e,pce} \times f_{HV} \times f_{ped}; \text{ siendo } f_{ped} = 0.$$

CAPACIDADES

ACCESO	Ce,pce (veh./h)	Ct (veh./h)
Norte	1053	924
Oeste	1059	929
Sur	1019	894
Este	1061	930

3. *DEMORAS Y NS*

La demora para cada acceso:

$$d = \frac{3600}{c} + 900T\left[\left(\frac{v}{c}-1\right)\sqrt{\left(\frac{v}{c}-1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{c}\right)\left(\frac{v}{c}\right)}{450T}}\right] + 5 \times mín\left[\frac{v}{c}, 1\right]$$

Donde:

- v = intensidad de vehículos del carril, veh./h
- c = capacidad del carril, veh./h
- T = análisis de tiempo (T=0,25, en análisis de 15 min)
- 5 = tiempo estimado de aceleración y deceleración

Las demoras calculadas para cada carril de acceso son:

DEMORAS

ACCESO	d (seg)
Norte	4,55
Oeste	4,57
Sur	4,43
Este	4,58

La Demora Total de la glorieta se obtiene de nuevo siguiendo la fórmula:

$$d_{Glorieta} = \frac{\sum(d_{acceso,i} \times v_{acceso,i})}{\sum(v_{acceso,i})}$$

Luego:

$d_{Glorieta}$ = 4,55 segundos

Resultando los Niveles de Servicio del conjunto de la glorieta y de cada acceso: **NS A**.

3.2.3.2 Nivel de Servicio año 2.039 (Año Horizonte)

Siguiendo la misma metodología aplicada anteriormente:

NORTE	OESTE	SUR	ESTE
0	0	24	23
70	103	70	103
0	24	23	0

1. *INTENSIDADES DE CONFLICTO Y DE ENTRADA*

ACCESO	INTENSIDAD DE CONFLICTO vc,pce (veh./h)	TRÁFICO TOTAL ENTRADA ve (veh./h)
Norte	103	118
Oeste	95	126
Sur	151	70
Este	93	128

2. *CAPACIDADES*

De la misma manera que antes y siguiendo las mismas fórmulas, obtenemos:

CAPACIDADES

ACCESO	Ce,pce (veh./h)	Ct (veh./h)
Norte	1051	922
Oeste	1058	928
Sur	1017	892
Este	1059	929

3. *DEMORAS Y NS*

Finalmente, las demoras calculadas para cada acceso, asi como para el conjunto de la glorieta serán:

DEMORAS

ACCESO	d (seg)
Norte	4,58
Oeste	4,60
Sur	4,45
Este	4,60

$d_{Glorieta}$ = 4,57 segundos

De nuevo, se vuelve a repetir que para el año horizonte de la carretera proyectada 2.039, los Niveles de Servicio, tanto para los accesos como para la glorieta en su conjunto, serán de **NS A,** niveles óptimos, y al igual que en el año 2.019, son resultados lógicos por la poca intensidad que se estima y la escasa variación entre los diferentes períodos tomados.

Como comparativo y a modo de resumen:

GLORIETA Nº1

	2019	2039
ACCESO	d (seg)	d (seg)
1	5,89	5,97
2	6,06	6,14
3	6,32	6,40
4	5,75	5,82
TOTAL	**6,11**	**6,19**

GLORIETA Nº2

	2019	2039
ACCESO	d (seg)	d (seg)
Norte	4,55	4,58
Oeste	4,57	4,60
Sur	4,43	4,45
Este	4,58	4,60
TOTAL	**4,55**	**4,57**

En ambas glorietas y en todos los accesos obtenemos Nivele Óptimos de Servicio, tanto para año de puesta en servicio como para año horizonte. Como única diferencia, se puede apreciar un ligero aumento en la Demora de la glorieta Nº1, situación que puede parecer lógico dados los tráficos que circulan por las vías en comparación con los que circulan por las vías que conectan con la glorieta Nº2, que son bastante más escasos.

Anejo Nº9. Trazado y Replanteo

ANEJO Nº9. TRAZADO Y REPLANTEO

1 INTRODUCCIÓN 3

2 TRAZADO EN PLANTA 3

3 TRAZADO EN ALZADO 3

4 SECCIÓN TIPO 3

5 CÁLCULO DEL TRAZADO 4

5.1 DATOS DE TRAZADO EN PLANTA 4

5.2 DATOS DE TRAZADO EN ALZADO 6

6 CÁLCULO DE REPLANTEO 6

7.1 INTRODUCCIÓN 6

7.2 REPLANTEO 6

1 INTRODUCCIÓN

Este proyecto se plantea como la construcción de la Variante de Población de Potes por el Oeste uniendo la N-621 con la carretera CA-185.

Se definirán a continuación su trazado geométrico tanto en planta como en alzado. En ambos se han tenido en cuenta las pautas marcadas en el Pliego de Condiciones Técnicas para la redacción del proyecto y las recogidas en la Instrucción de Carreteras 3.1-IC.

Se ha adoptado una velocidad de proyecto de 60 km/h (Carretera de Grupo 2 C-60).

2 TRAZADO EN PLANTA

En la presente Variante de Población, dado que se trata de una carretera de nuevo trazado, se cumple estrictamente lo prescrito en la Instrucción de Carreteras.

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

- Velocidad de proyecto de 60 km/h.
- La carretera a proyectar es una carretera convencional de Grupo 2.
- Instrucción de Carreteras 3.1-IC
- Alejar la traza de la zona urbana del núcleo urbano de Potes, para evitar pasar por la actual travesía de la N-621 que cruza por medio del pueblo y así descongestionar el tráfico del pueblo.

Como curva de transición entre alineaciones rectas y arcos circulares se ha elegido la clotoide. Esta se caracteriza por ser la curva que mejor se adapta para conseguir que el tránsito de una trayectoria curvilínea de radio constante, circular, a una trayectoria rectilínea, o viceversa, se haga gradualmente (velocidad de giro constante a velocidad de avance constante).

El radio mínimo en planta establecido por la Norma 3.1-IC para la velocidad de proyecto establecida es de 130 m, y, como se observa en los datos aportado por el programa, se cumple en todo momento.

Para la obtención del parámetro A mínimo de las clotoides de diseño se han comprobado los tres criterios recogidos en la Norma:

- Variación del **PERALTE TRANSVERSAL**: la longitud de la clotoide deberá tener un valor mínimo para que la transición del peralte transversal pueda realizarse de forma cómoda y segura para la conducción.

- Variación de la **ACELERACIÓN CENTRÍFUGA**: este criterio da un valor mínimo al parámetro A de la clotoide para que las aceleraciones centrífugas no supongan una incomodidad para los usuarios de la vía, lo cual también afecta a la seguridad.

- **PERCEPCION VISUAL**: este criterio es necesario para que la curva resulte fácilmente perceptible al conductor, de forma que la conducción se realice de forma fluida y sin efectos extraños o la creación de zonas de poca visibilidad.

En nuestro trazado, encontramos valores de A ≈ 102, por lo que cumplimos estos criterios consiguiendo suavidad en el trazado, consiguiendo una conducción cómoda y segura.

3 TRAZADO EN ALZADO

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

En la presente variante se dispone de un acuerdo convexo, y se ha intentado cumplir en todo momento la normativa.

4 SECCIÓN TIPO

De acuerdo a la Norma de Carreteras, la sección tipo se diseñará conforme a la tabla 7.1.

TABLA 7.1.

DIMENSIONES DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL.

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

Teniendo en cuenta la velocidad de proyecto de nuestra carretera (60 km/h), la sección tipo considerada para el tronco será:

- Calzada única de doble sentido de circulación.
- Calzada: 2 carriles de 3,50 m cada uno.
- Arcenes: 2 arcenes de 1,00 m cada uno, uno a cada lado.

5 CÁLCULO DEL TRAZADO

A continuación se incluyen los cálculos mecanizados que se extraen del programa de diseño AutoCad Civil 3D, del tronco y de los puntos singulares, los cuales completan los correspondientes planos de trazado tanto en planta como en alzado.

5.1 DATOS DE TRAZADO EN PLANTA

ALIGNMENT: VARIACIÓN OESTE POTES

DESCRIPTION:

Tangent Data

Length:	51.912	Course:	N 60° 19' 51.4922" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	80.000	L Tan:	53.600
Radius:	130.000	S Tan:	26.909
Theta:	17° 37' 46.0942"	P:	2.044
X:	79.246	K:	39.874
Y:	8.150	A:	101.980
Chord:	79.664	Course:	N 54° 27' 33.1220" W

Circular Curve Data

Delta:	34° 56' 39.0465"	Type:	RIGHT
Radius:	130.000		
Length:	79.286	Tangent:	40.919
Mid-Ord:	5.998	External:	6.288
Chord:	78.063	Course:	N 25° 13' 45.8747" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	80.000	L Tan:	53.600
Radius:	130.000	S Tan:	26.909
Theta:	17° 37' 46.0942"	P:	2.044
X:	79.246	K:	39.874
Y:	8.150	A:	101.980
Chord:	79.664	Course:	N 04° 00' 01.3726" E

Tangent Data

Length:	186.142	Course:	N 09° 52' 19.7428" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	80.000	L Tan:	53.600
Radius:	130.000	S Tan:	26.909
Theta:	17° 37' 46.0942"	P:	2.044
X:	79.246	K:	39.874
Y:	8.150	A:	101.980
Chord:	79.664	Course:	N 04° 00' 01.3726" E

Circular Curve Data

Delta:	59° 21' 51.0666"	Type:	LEFT
Radius:	130.000		
Length:	134.693	Tangent:	74.097
Mid-Ord:	17.058	External:	19.634
Chord:	128.749	Course:	N 37° 26' 21.8847" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	80.000	L Tan:	53.600
Radius:	130.000	S Tan:	26.909
Theta:	17° 37' 46.0942"	P:	2.044
X:	79.246	K:	39.874
Y:	8.150	A:	101.980
Chord:	79.664	Course:	N 78° 52' 45.1421" W

Tangent Data

Length:	23.018	Course:	N 84° 45' 03.5123" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	80.000	L Tan:	53.600
Radius:	130.000	S Tan:	26.909
Theta:	17° 37' 46.0942"	P:	2.044
X:	79.246	K:	39.874
Y:	8.150	A:	101.980
Chord:	79.664	Course:	N 78° 52' 45.1421" W

Circular Curve Data

Delta:	10° 26' 38.4379"	Type:	RIGHT
Radius:	130.000		
Length:	23.697	Tangent:	11.881
Mid-Ord:	0.540	External:	0.542
Chord:	23.664	Course:	N 61° 53' 58.1991" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	80.000	L Tan:	53.600
Radius:	130.000	S Tan:	26.909
Theta:	17° 37' 46.0942"	P:	2.044
X:	79.246	K:	39.874
Y:	8.150	A:	101.980
Chord:	79.664	Course:	N 44° 55' 11.2561" W

Tangent Data

Length:	24.912	Course:	N 39° 02' 52.8859" W

5.2 DATOS DE TRAZADO EN ALZADO

Horizontal Alignment Information

Name: Alineación

Station Range: 0+00.000 to 10+03.659

VERTICAL ALIGNMENT: RASANTE

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	315.000	-0.363 %	0.000
2	5+51.117	313.000	-1.768 %	536.909
3	10+03.659	305.000		

6 CÁLCULO DE REPLANTEO

7.1 INTRODUCCIÓN

Se hace necesario replantear toda la longitud de la carretera objeto de actuación, ya que la entidad de las obras proyectadas así lo requieren.

Una vez replanteado el eje se replantea el resto de los puntos dando anchos a partir del eje.

Como ayuda se acompaña de las coordenadas U.T.M. cada 20 m. del eje de las carreteras definidas.

7.2 REPLANTEO

Nombre de alineación: Alineación
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 100+366.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,779,074.9398, abscisa 367,491.0136
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,778,777.1080, abscisa 367,601.2252
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	359.0406 (d)	606.081m	4,778,510.1300m	367,710.8400m
0+020.00	0.2633 (d)	590.686m	4,778,520.0298m	367,693.4620m
0+040.00	1.5507 (d)	575.576m	4,778,529.9296m	367,676.0840m
0+060.00	2.9063 (d)	560.765m	4,778,539.8367m	367,658.7103m
0+080.00	4.3088 (d)	546.052m	4,778,550.0357m	367,641.5073m
0+100.00	5.7030 (d)	530.947m	4,778,561.1466m	367,624.8830m
0+120.00	7.0210 (d)	514.981m	4,778,573.7415m	367,609.3604m
0+140.00	8.1773 (d)	497.810m	4,778,588.2438m	367,595.6144m
0+160.00	9.0950 (d)	479.425m	4,778,604.6647m	367,584.2317m
0+180.00	9.7264 (d)	460.127m	4,778,622.6359m	367,575.4997m
0+200.00	10.0216 (d)	440.282m	4,778,641.7329m	367,569.6247m
0+220.00	9.9281 (d)	420.313m	4,778,661.5037m	367,566.7347m
0+240.00	9.4394 (d)	400.633m	4,778,681.4913m	367,566.5477m
0+260.00	8.6129 (d)	381.450m	4,778,701.4067m	367,568.3270m
0+280.00	7.5203 (d)	362.752m	4,778,721.1834m	367,571.2976m
0+300.00	6.2417 (d)	344.373m	4,778,740.8911m	367,574.7045m
0+320.00	4.8162 (d)	326.194m	4,778,760.5950m	367,578.1335m
0+340.00	3.2236 (d)	308.241m	4,778,780.2988m	367,581.5625m
0+360.00	1.4356 (d)	290.555m	4,778,800.0027m	367,584.9915m
0+380.00	359.4180 (d)	273.189m	4,778,819.7065m	367,588.4205m
0+400.00	357.1299 (d)	256.207m	4,778,839.4104m	367,591.8495m
0+420.00	354.5217 (d)	239.691m	4,778,859.1142m	367,595.2785m
0+440.00	351.5348 (d)	223.745m	4,778,878.8181m	367,598.7075m
0+460.00	348.1006 (d)	208.498m	4,778,898.5219m	367,602.1365m
0+480.00	344.1415 (d)	194.117m	4,778,918.2259m	367,605.5652m
0+500.00	339.6126 (d)	180.664m	4,778,937.9603m	367,608.8106m
0+520.00	334.5695 (d)	167.813m	4,778,957.8146m	367,611.1928m
0+540.00	329.0840 (d)	155.116m	4,778,977.7920m	367,611.9398m
0+560.00	323.2324 (d)	142.090m	4,778,997.7068m	367,610.2808m
0+580.00	317.0565 (d)	128.399m	4,779,017.1482m	367,605.6717m
0+600.00	310.4466 (d)	114.101m	4,779,035.6536m	367,598.1378m
0+620.00	303.1920 (d)	99.345m	4,779,052.7860m	367,587.8571m
0+640.00	294.9312 (d)	84.333m	4,779,068.1406m	367,575.0724m
0+660.00	285.0008 (d)	69.369m	4,779,081.3548m	367,560.0858m

0+680.00	272.1052 (d)	54.989m	4,779,092.1163m	367,543.2513m
0+700.00	253.6839 (d)	42.308m	4,779,100.1786m	367,524.9693m
0+720.00	225.9274 (d)	34.079m	4,779,105.6682m	367,505.7498m
0+740.00	192.1014 (d)	34.626m	4,779,109.2114m	367,486.0717m
0+760.00	166.1783 (d)	44.211m	4,779,111.5370m	367,466.2089m
0+780.00	151.0001 (d)	58.979m	4,779,113.3945m	367,446.2954m
0+800.00	142.2420 (d)	76.161m	4,779,115.2262m	367,426.3795m
0+820.00	136.9255 (d)	94.547m	4,779,117.3016m	367,406.4882m
0+840.00	133.8258 (d)	113.740m	4,779,120.3281m	367,386.7223m
0+860.00	132.3561 (d)	133.479m	4,779,125.0486m	367,367.2969m
0+880.00	132.1947 (d)	153.458m	4,779,132.1476m	367,348.6177m
0+900.00	133.0661 (d)	173.284m	4,779,141.9765m	367,331.2221m
0+920.00	134.6129 (d)	192.651m	4,779,154.2371m	367,315.4394m
0+940.00	136.4660 (d)	211.547m	4,779,168.2040m	367,301.1344m
0+960.00	138.3653 (d)	230.159m	4,779,183.2005m	367,287.9056m
0+980.00	140.1353 (d)	248.743m	4,779,198.6660m	367,275.2245m
1+000.00	141.6793 (d)	267.496m	4,779,214.1983m	367,262.6251m
1+003.66	141.9386 (d)	270.947m	4,779,217.0400m	367,260.3200m

Anejo Nº10: Movimiento de Tierras

ANEJO Nº10. MOVIMIENTO DE TIERRAS

1 INTRODUCCIÓN 3

2 TALUDES 3

2.1 TERRAPLENES 3

2.2 DESMONTES 3

3 UNIDADES DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS 3

5.1 DESBROCE 3

5.2 DEMOLICIÓN 3

5.3 EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENO 3

5.4 TERRAPLÉN 3

4 MEDICIONES 3

6.1 INFORME DE VOLUMEN 3

6.2 DIAGRAMA DE MASAS 5

1 INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se tratará el movimiento de tierras, explicando los tipos de taludes en desmonte y terraplén, las unidades del movimiento de tierras y las mediciones de excavación y rellenos.

Se fijarán los parametros que permiten definir las explanaciones a realizar para la ejecucion de la plataforma, como son la seccion transversal tipo y los taludes a adoptar en desmontes y terraplenes.

Para llevar a cabo todas estas tareas, será necesario realizar un movimiento de tierras ajustando lo máximo posible la rasante al terreon sin dejar de cumplir las especificaiones de acuerdos en alzado, pendientes máximas y condiciones de visibilidad.

2 TALUDES

2.1 TERRAPLENES

Los rellenos compactados para la construcción de terraplenes se realizan utilizando materiales de la propia traza.

Para la realización de los terraplenes se adoptarán unos taludes 3H:2V, lo adecuado para este tipo de terrenos, con lo que obtenemos un volumen total de terraplén para el conjunto del tramo de **38.947,53 m^3**, de lo que habrá que restarle lo calculado para la estructura, quedando un total de **30.528,60 m^3.**

2.2 DESMONTES

Se realizarán desmonte con unos taludes de 1H:1V, debido a las características del suelo, garantizando estabilidad y evitando la erosión de los materiales aluviales en la medida de lo posible. El volumen de material a desmontar a lo largo del tramo, asciende a **29.903,24 m^3**.

3 UNIDADES DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.1 DESBROCE

El desbroce es una unidad importante debido a la amplia superficie vegetal que se deberá desbrozar previo a los trabajos de excavación y relleno. El desbroce se realizará mediante bulldozer, cargando el material desbrozado en camión y llevado a zona de acopio, en caballones de no más de dos metros de altura, esperando para su posterior uso en la revegetación de los taludes.

5.2 DEMOLICIÓN

No existe apenas operación de demolición, salvo acaso, la demolición del firme en la zona de enlace de las glorietas o la demolición de algún poste de servicios afectados que deba ser reubicado.

5.3 EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENO

La excavación se realizará por medio de retroexcavadora para el caso de tierras o tránsito. Si nos encontrásemos, eventualmente, ante un estrato rocoso se podría recurrir a martillo neumático, siempre que su uso cumpla la normativa de ruido por su cercanía a poblado.

El material excavado se empleará en la propia traza, cuando sea posible se evitará su acopio empleándolo inmediatamente como relleno de terraplén.

5.4 TERRAPLÉN

Para el terraplén se empleará el terreno procedente de la propia traza. Se utilizará un bulldozer para su extendido, y si fuera necesaria su compactación se efectuará por medio de rodillo vibratorio.

4 MEDICIONES

6.1 INFORME DE VOLUMEN

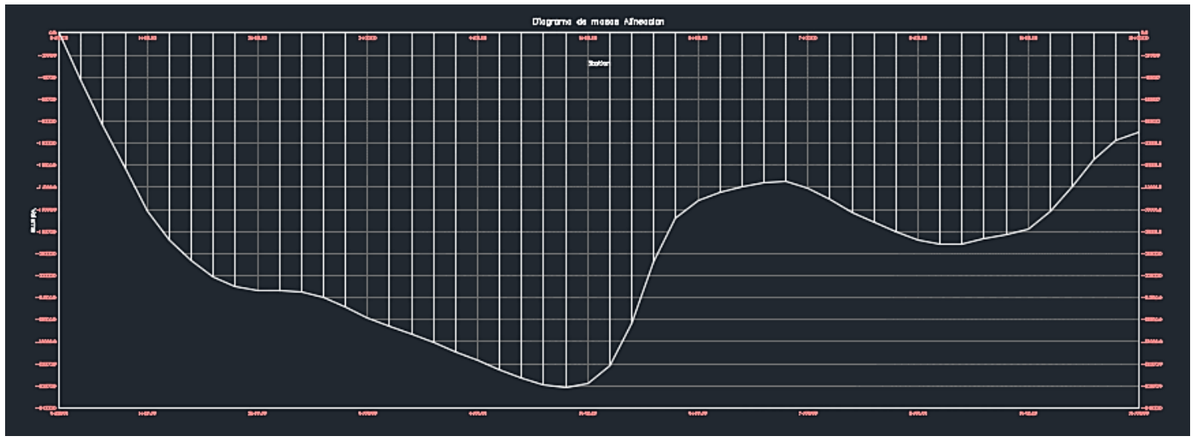
Alineación: Alineación
Grupo de líneas de muestreo: Líneas de Muestreo
P.K. inicial: 0+020.000
P.K. final: 1+000.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+020.000	0.00	0.00	0.00	185.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	0.00	0.00	0.00	241.49	4268.29	0.00	0.00	4268.29	-4268.29
0+060.000	0.00	0.00	0.00	173.58	4150.64	0.00	0.00	8418.93	-8418.93
0+080.000	0.00	0.00	0.00	223.88	3976.34	0.00	0.00	12395.27	-12395.27
0+100.000	0.00	0.00	0.00	154.47	3786.51	0.00	0.00	16181.78	-16181.78
0+120.000	0.00	0.00	0.00	107.85	2620.36	0.00	0.00	18802.14	-18802.14
0+140.000	0.00	0.02	0.02	79.88	1870.50	0.02	0.02	20672.64	-20672.6

									2
0+160.000	0.00	0.02	0.02	60.74	1399.70	0.04	0.04	22072.34	-22072.31
0+180.000	0.06	0.67	0.67	30.70	908.58	0.71	0.71	22980.92	-22980.21
0+200.000	1.60	17.61	17.61	4.96	353.14	18.32	18.32	23334.06	-23315.74
0+220.000	4.07	59.61	59.61	1.75	65.71	77.92	77.92	23399.77	-23321.84
0+240.000	0.00	42.27	42.27	15.00	165.37	120.20	120.20	23565.14	-23444.94
0+260.000	0.00	0.02	0.02	43.69	582.85	120.22	120.22	24147.98	-24027.77
0+280.000	0.00	0.06	0.06	43.36	867.11	120.28	120.28	25015.09	-24894.82
0+300.000	0.00	0.06	0.06	47.75	911.08	120.33	120.33	25926.17	-25805.84
0+320.000	0.00	0.02	0.02	33.66	814.12	120.35	120.35	26740.29	-26619.94
0+340.000	0.00	0.02	0.02	37.20	708.68	120.37	120.37	27448.96	-27328.60
0+360.000	0.00	0.00	0.00	41.16	783.59	120.37	120.37	28232.56	-28112.19
0+380.000	0.00	0.08	0.08	39.55	807.06	120.44	120.44	29039.61	-28919.17
0+400.000	0.00	0.08	0.08	37.33	768.76	120.52	120.52	29808.37	-29687.85
0+420.000	0.00	0.00	0.00	42.70	800.24	120.52	120.52	30608.62	-30488.09
0+440.000	0.00	0.00	0.00	36.63	793.29	120.52	120.52	31401.90	-31281.38
0+460.000	0.49	4.91	4.91	22.68	593.11	125.43	125.43	31995.02	-31869.58
0+480.000	7.41	78.98	78.98	10.37	330.49	204.41	204.41	32325.50	-32121.09
0+500.000	36.10	431.56	431.56	0.23	106.55	635.97	635.97	32432.06	-31796.09
0+520.000	129.01	1614.08	1614.08	0.00	2.41	2250.05	2250.05	32434.46	-30184.42
0+540.000	276.64	3900.95	3900.95	0.02	0.25	6150.99	6150.99	32434.71	-26283.72
0+560.000	305.57	5572.41	5572.41	0.00	0.21	11723.40	11723.40	32434.92	-20711.51
0+580.000	105.89	3968.98	3968.98	0.52	4.44	15692.38	15692.38	32439.36	-16746.98
0+600.000	52.76	1543.32	1543.32	0.00	4.44	17235.70	17235.70	32443.80	-15208.10
0+620.000	24.88	759.39	759.39	0.02	0.16	17995.09	17995.09	32443.97	-14448.88
0+640.000	23.68	470.92	470.92	0.00	0.16	18466.01	18466.01	32444.13	-13978.12
0+660.000	19.60	419.85	419.85	0.00	0.00	18885.86	18885.86	32444.13	-13558.27
0+680.000	5.34	241.18	241.18	14.53	151.14	19127.03	19127.03	32595.27	-13468.24
0+700.000	0.00	51.12	51.12	43.40	597.19	19178.15	19178.15	33192.46	-14014.30
0+720.000	0.00	0.00	0.00	63.83	1090.95	19178.15	19178.15	34283.41	-15105.26
0+740.000	0.02	0.16	0.16	50.80	1157.50	19178.32	19178.32	35440.91	-16262.59
0+760.000	0.03	0.46	0.46	41.08	923.72	19178.77	19178.77	36364.63	-17185.85
0+780.000	0.00	0.30	0.30	44.80	858.78	19179.07	19179.07	37223.40	-18044.34
0+800.0	0.00	0.00	0.00	29.99	747.92	19179.07	19179.07	37971.3	-

00								3	18792.26
0+820.000	1.42	14.40	14.40	10.20	400.64	19193.47	19193.47	38371.96	-19178.49
0+840.000	11.52	131.44	131.44	0.10	102.11	19324.91	19324.91	38474.07	-19149.16
0+860.000	36.55	486.94	486.94	0.00	1.01	19811.85	19811.85	38475.08	-18663.23
0+880.000	15.67	537.13	537.13	16.65	164.52	20348.98	20348.98	38639.60	-18290.62
0+900.000	57.40	771.72	771.72	5.73	220.13	21120.70	21120.70	38859.73	-17739.03
0+920.000	96.19	1592.31	1592.31	1.24	67.73	22713.01	22713.01	38927.46	-16214.45
0+940.000	126.50	2258.23	2258.23	0.02	12.17	24971.24	24971.24	38939.64	-13968.40
0+960.000	122.49	2501.50	2501.50	0.00	0.24	27472.73	27472.73	38939.87	-11467.14
0+980.000	52.08	1745.65	1745.65	0.06	0.62	29218.38	29218.38	38940.49	-9722.11
1+000.000	16.41	684.86	684.86	0.64	7.03	29903.24	29903.24	38947.53	-9044.29

6.2 DIAGRAMA DE MASAS



Anejo Nº11: Drenaje

ANEJO Nº11. DRENAJE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 DATOS DE PARTIDA 3

3 DRENAJE LONGITUDINAL 4

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE DRENAJE LONGITUDINAL 4

3.2 FUNCIONAMIETNO DE LA RED DE DRENAJE LONGITUDINAL 4

3.2.1 Plataforma 4

3.2.2 Áreas adyacentes 4

3.3 CAUDALES DE CÁLCULO 4

3.3.1 Cunetas 5

4 DRENAJE SUBTERRÁNEO 6

5 DRENAJE TRANSVERSAL 6

1 INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se procederá al dimensionamiento de las obras de drenaje longitudinal y transversal, aplicando la *Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial*, actualmente vigente, la cual hace referencia al drenaje superficial en carreteras.

Un buen estudio, diseño y ejecución del Drenaje de una carretera debe cumplir con:

- Una rápida evacuación del agua superficial sobre la calzada. Su permanencia en la superficie puede reducir la adherencia del neumático con el pavimento, aumentando el riesgo de accidente. Igualmente, pueden acelerar el envejecimiento del firme.
- Salvar ríos y otros grandes cursos de agua.
- Restituir el curso de las distintas vías de agua que atraviesa la carretera.
- Alejar el agua del subsuelo de la carretera.

De estos puntos, los tres primeros se refieren a lo que se suele llamar *Drenaje Superficial*, y el último aspecto a lo que se suele llamar *Drenaje "Profundo".*

En lo que respecta al Drenaje Longitudinal, han de construirse cunetas de pie de desmonte. En consecuencia, se realiza un cálculo de la capacidad de las cunetas a construir y los caudales máximo previsibles, según la Instrucción.

Para el cálculo de las obras de drenaje transversal se utilizará el periodo de retorno de 100 años y para los elementos de drenaje superficial de la plataforma el de 25 años, para estar del lado de la seguridad.

Por lo tanto, se tendrán dos coeficientes de escorrentía C, uno para cada tipo de obra.

TABLA 1-2
MINIMOS PERIODOS DE RETORNO (años)

Tipo de elemento de drenaje	IMD en la vía afectada (*)		
	Alta	Media	Baja
	2.000	500	
Pasos inferiores con dificultades para desaguar por gravedad	50	25	(**)
Elementos del drenaje superficial de la plataforma y márgenes	25	10	
Obras de drenaje transversal	100	(***)	

(*) (Ver Apartado 1.5.2). Si la comunicación interrumpida por el corte de la carretera no pudiera restablecerse por rutas alternativas, o éstas revistieran especial dificultad, se aumentará en un grado la categoría basada en la IMD, si no fuera ya "Alta". A efectos del revestimiento de caces y cunetas se podrá rebajar en un grado la categoría basada en la IMD, si no fuera ya "Baja".
(**) Estos casos cubren una extensa gama, en la que los límites que razonablemente cabría imponer a las condiciones de desagüe varían ampliamente (por debajo de los límites de la categoría superior) en función de las circunstancias locales: por lo que se dejan a criterio del proyectista.
(***) Deberá comprobarse que no se alteran sustancialmente las condiciones de desagüe del cauce con el caudal de referencia correspondiente a un período de retorno de diez años.

Para el Drenaje Transversal, se han dispuesto caños que permiten el paso del agua hacia afluentes que cortan la carretera y a la vez evacuan el agua procedente de las cunetas.

2 DATOS DE PARTIDA

Para el dimensionamiento de los elementos de drenaje de la carretera es necesario obtener los caudales máximos previsibles en un período determinado. Usualmente, el dato de partida para obtener los caudales máximos es la Precipitación Diaria Máxima.

Como vimos en el Anejo *Nº6. Climatología e Hidrología*, la estación de referencia para obtener todos los datos necesarios es el Observatorio de Tama.

OBSERVATORIO DE TAMA	
ALTITUD	270
LATITUD	43-10-50
LONGITUD	04-35-37 W
PROVINCIA	CANTABRIA
CUENCA HIDROGRÁFICA	1
Nº DE RELACIÓN ASIGNADO POR INM	1741

En el apartado "Pluviometría" obteníamos datos representativos en cuanto a temperaturas y precipitaciones, entre los que se encontraban la Precipitación Máxima Diaria entre los años 1.971 y 2.003.

AÑO	PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA (mm)
1.971	99
1.972	38,5
1.973	98
1.974	78
1.975	93
1.976	64
1.977	83
1.978	64
1.979	52
1.980	-
1.981	56
1.982	51
1.983	40
1.984	60
1.985	-
1.986	52

1.987	62
1.988	-
1.989	57
1.990	71
1.991	-
1.992	61
1.993	56
1.994	47
1.995	47
1.996	47
1.997	37
1.998	55
1.999	57
2.000	-
2.001	65
2.002	-
2.003	-

ESTADÍSTICOS DE LA SERIE	
Años de la Serie	33
MEDIA (x)	61,17
DESVIACIÓN TÍPICA (S_x)	29,06

Mediante el "*Mapa para el cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular*" del Ministerio de Fomento, en el Mapa de Isolíneas obtenemos el cociente I_1/I_d. Ubicándonos en nuestra zona, este coeficiente adopta un valor aproximado de 9, lo que nos indica que la Intensidad Horaria Máxima es 9 veces la Intensidad Media de la precipitación diaria máxima.

3 DRENAJE LONGITUDINAL

Las aguas, que discurren en la lámina uniforme debido a la escorrentía superficial y las que llegan de los márgenes de la carretera debido al efecto barrera que produce sobre las cuencas de drenaje, son recogidas y encauzadas hasta un punto donde puedan ser alejadas de la zona de rodadura para mejorar la seguridad en la conducción. De la misma manera se procederá con las aguas de la plataforma.

Esta agua procedente de los fenómenos naturales como lluvia, granizo, etc., tiene acceso directo a la superficie de las obras de infraestructura de la carretera y de su propia calzada, siendo su principal efecto perjudicial el causado al discurrir sobre la calzada reduciendo el coeficiente de rozamiento entre ésta y los vehículos que la usan.

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE DRENAJE LONGITUDINAL

Los elementos principales que componen el drenaje longitudinal son:

- Cunetas de pie de desmonte, que recogen las aguas que caen sobre los taludes y las que caen sobre la plataforma. Se han dispuesto en todos los márgenes en que la geometría obliga a la realización de un desmonte.
- Cunetas de cabeza de desmonte, que recogen las aguas y evitan su deterioro. Se han dispuesto en las zonas en que el agua no tiene una rápida evacuación aprovechando el terreno natural.
- Arquetas de desagüe y pozos. Recogen el agua procedente de las cunetas y la evacuan a un cauce natural o a una red existente.
- Bajantes, que conectan las cunetas de guarda con la red de drenaje.
- Sumideros y colectores.

3.2 FUNCIONAMIETNO DE LA RED DE DRENAJE LONGITUDINAL

3.2.1 PLATAFORMA

El drenaje de la plataforma se realiza principalmente por escorrentía superficial, ya que el firme impide en gran manera la infiltración del agua a través de él. Por tanto, es el juego de pendientes y peraltes el que llevará a las cunetas prácticamente la totalidad del agua que caiga sobre la carretera. El agua que de todas formas se infiltre, será recogida por la súbase granular que es la más drenante respecto a las otras capas de firme.

En las estructuras el agua del drenaje se desagua antes de alcanzarla. Los tableros de los pasos superiores son más propicios a la formación de hielo por ello hay que evacuar el agua rápidamente. Se cuidará que el agua no penetre en las juntas.

3.2.2 ÁREAS ADYACENTES

Las aguas de los taludes de desmontes serán recogidas por las cunetas al pie de los mismos.

Para evacuar el agua recogida en las cunetas se colocan arquetas en puntos singulares. Estas arquetas vierten el agua a una obra de drenaje transversal, a una red de drenaje ya existente o al terreno si este lo permite.

Las cunetas utilizadas son de sección triangular y están revestidas de hormigón.

Debajo de ellas discurre un dren cuya misión se verá en el drenaje subterráneo. Para desaguar el agua recogida en los tramos de estructura se colocan bajantes en el talud de los estribos y estos vierten el agua a la red de drenaje.

3.3 CAUDALES DE CÁLCULO

Para el cálculo de los elementos de drenaje longitudinal consideraremos factores como los topográficos (altitud, espacio disponible, peraltes, etc.), climatológicos, hidrológicos y geotécnicos.

Tomando como referencia la intensidad de tráfico la Norma recomienda realizar los cálculos para un periodo de retorno de 25 años (tabla 1.2 de la 5.2.I.C.).

Para el cálculo de los caudales utilizaremos la formula racional:

$$Q = \frac{C * \mathrm{It} * A}{K}$$

Siendo:

- C: coeficiente de escorrentía
- I_t: intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración de la cuenca, en mm/h
- A: superficie de la cuenca de aportación
- K: coeficiente que depende de las unidades en que se expresan Q y A, y que supone un incremento del 20% en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación.

Obtendremos el tiempo de concentración T_c mediante la siguiente fórmula:

$$\mathrm{Tc} = 0{,}3 * [(\frac{L}{J^{1/4}})^{0{,}76}]$$

- T_c: tiempo de concentración, en horas
- L: longitud de la cuenca, en km
- J: pendiente media de la cuenca, en tanto por uno

Para el cálculo del drenaje superficial utilizaremos, según la instrucción el caudal correspondiente a un periodo de retorno de T = 25 años, y para el cálculo de drenaje transversal, un período de retorno T = 100 años.

El valor de It/Id depende de la ubicación geográfica y se obtiene del mapa de isolíneas de la figura nº 4 de la instrucción. En éste se deduce que para la zona de estudio It/Id = 9.

Con estos parámetros obtenemos el valor de la intensidad máxima del aguacero.

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

CUENCA	S (km^2)	T_C
1	79.425,682	0,308
2	57.751,096	0,296

Calculamos los coeficientes de escorrentía con los períodos de retorno que utilizaremos:

$C_{100\ años}$ = 0,63

$C_{25\ años}$ = 0,51

Y a continuación, podremos obtener los caudales de aportación, de los cuales, el caudal considerado para el cálculo de los elementos de drenaje será es caso más desfavorable, es decir, el más grande:

T	CUENCA	ÁREA (km2)	INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN (mm/h)	COEFICIENTE MEDIO DE ESCORRENTÍA	CAUDAL (m3/s)
25	1	0,079	60,4	0,51	0,82
100	1	0,079	93,9	0,63	1,48

El drenaje longitudinal debe recoger el agua que cae sobre la plataforma y sus márgenes, conduciéndola hasta los elementos de drenaje transversal.

Si diferenciamos entre pavimento y desmonte, tenemos un umbral de escorrentía de 1mm y 4 mm, respectivamente, y con ello un coeficiente de escorrentía de 0,87 y 0,98, respectivamente.

Asumiendo una longitud media de recorrido de agua por los desmontes de 20 metros, y una pendiente en roca de 2 m/m, calculamos el tiempo de concentración y con ello el caudal en caso de desmonte y pavimento:

	T (h)	Ic (mm/h)	Q (m3/s)
Desmonte	0,0134	221,5	0,0065
Pavimento	0,0138	219,1	0,032

3.3.1 CUNETAS

La sección transversal será tipo “V” revestida de hormigón con espesor 0,10m., una anchura de 0,80 m. y 0,25 m. de calado, según planos, disponiéndose con igual pendiente longitudinal que la rasante de la carretera, con pendiente mínima de 0,5% en todos sus puntos.

El desagüe de la cuneta se resolverá mediante arquetas de 0,8x0,6 m a través de obras transversales para drenaje longitudinal habilitadas al efecto.

El agua captada por la cuneta de guarda bajara a la cuneta longitudinal mediante bajantes prefabricadas de 0,60 m.

Para la coronación de desmonte se construirá una cuneta trapecial de 0,5 m. de base, 0,5 m. de calado y cajeros 1V:1H, revestida con un mínimo de 10 cm. de hormigón HM-15.

En el pie del terraplén, la captación del agua se soluciona mediante zanja drenante con dren.

Se dispondrán tubos colectores con el fin de mantener la continuidad de la lámina de agua recogida por las cunetas, de manera que se direccione hacia los puntos de drenaje transversal.

Por tanto habrá que poner colectores de desagüe para evacuar el mayor caudal calculado, que en este caso es de 1,48 m^3/seg. Para ello, se dispondrán tubos de hormigón de diámetro 600mm, estando, así, del lado de la seguridad.

4 DRENAJE SUBTERRÁNEO

El drenaje subterráneo se proyectará para controlar y/o limitar la humedad de la explanada y de los diversos elementos del firme de una carretera. Como funciones principales tenderá a interceptar y desviar corrientes subterráneas antes de que lleguen al lecho de la carretera, a la vez que sirven para sanear las capas del firme. Estos elementos de drenaje subterráneo evacuarán el agua por medio de pozos y arquetas a la red de drenaje existente.

Se colocará un dren subterráneo constituido por una zanja en la que se coloca un tubo de PVC drenante de 160 mm de diámetro, rodeado por un material permeable, material filtro, compactado adecuadamente y aislado de los terrenos colindantes por una capa de geotextil permeable que evite la colmatación del dren por lo materiales finos. Esta zanja se colocará justo debajo de la cuneta de pie de desmonte, en aquellas zonas que sea necesario para rebajar el nivel freático, por lo que se dispondrá una capa de material impermeable que les separe evitando filtraciones.

5 DRENAJE TRANSVERSAL

Como se ha indicado al inicio del Anejo, las obras de Drenaje Transversal son las obras de desagüe que se disponen para que la carretera proyectada no obstaculice los cauces de agua existentes, así como el fluir del agua por vaguadas, al interponerse y crear puntos bajos en las mismas, sin salida.

Para el drenaje transversal se van a utilizar diversos elementos. Cada uno de ellos cumple una función diferente dentro de la red para dar continuidad a los cursos de agua.

Los caños son tubos de hormigón de sección circular que se utilizan bajo la calzada. Para su dimensionamiento se ha considerado el uso de caños de 1.800 mm de diámetro, que se considera suficiente para poder dar continuidad a las aguas.

Se considera su colocación en los puntos más bajos de la traza, con sus respectivas boquillas

La mínima dimensión que se recomienda en la *Norma 5.2-IC Drenaje Superficial*, para una pequeña obra de drenaje transversal, no deberá ser inferior a la siguiente, en función de su longitud:

Longitud (m)	3	4	5	10	15
Mínima Dimensión (m)	0,60	0,80	1,00	1,20	1,50	1,80

Para el cálculo de estos elementos es necesario comprobar su curva característica, que relaciona el caudal que desagua el conducto con la cota que alcanza la lámina de agua, teniendo en cuenta las pérdidas de carga. Se realizan dos controles, a la entrada del conducto, y a la salida del mismo si los niveles en el cauce a la salida del conducto o las características de éste influyen en los niveles aguas arriba, necesitándose valores superiores a los deducibles oír el control a la entrada.

En caso de que sea necesario, debido a la cuantía de los caudales, se recurrirá a la disposición de cajones o marcos de distinta sección cuando los caños sean insuficientes para el desagüe de las cuencas. También se realizarán las comprobaciones pertinentes en cada caso.

En el caso de esta alternativa, se interceptan dos cuencas, en su mayoría de menos de 1 km^2 de superficie, que son atravesadas o afectadas de algún modo por la traza. Se salvaran mediante caños de hormigón armado, comprobándose que su capacidad hidráulica es suficiente para evacuar los caudales de avenida.

El período de retorno considerado para el cálculo de los caudales de avenida en el caso de Drenaje Transversal es en todos los casos de 100 años, según lo prescrito por la Confederación Hidrográfica del Norte.

Anejo Nº12: Muros y Estructuras

ANEJO Nº12. MUROS Y ESTRUCTURAS

1 INTRODUCCIÓN 3

2 MUROS DE ESCOLLERA 3

3 ESTRUCTURAS 3

1 INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se describirá, de forma informativa, las estructuras que se van a disponer en el proyecto, y ciertas generalidades que habría que tener en cuenta en caso de la ejecución de muros de escollera, aunque no son objeto de este proyecto estos últimos. La estructura, que es un viaducto que salva el Río Quiviesa, se describirá someramente por no ser objeto de este proyecto constructivo.

2 MUROS DE ESCOLLERA

El dimensionamiento de los muros de escollera, en el caso de ejecutarlos, se ha realizarían conforme a la *"Guía para el Proyecto y Ejecución de Muros de Escollera en Obras de Carretera"*. En ella se desarrollan una serie de consideraciones generales, criterios de proyecto, bloques de escollera (característica geométricas, físicas e químicas), parámetros geomecánicos y métodos de cálculo, recomendaciones para la ejecución y control y una serie de apéndices. También incluye una serie de características geométricas, físicas y químicas que deben cumplir los bloques de escollera para poder ser utilizados en los muros.

La aplicación de la escollera sería de tipo: *Escollera Colocada*, que se puede aplicar en obras de carretera a muros de contención y sostenimiento. Se entiende por muros de escollera colocada los constituidos por bloques de roca irregulares, de forma poliédrica, sin labrar y de gran tamaño (masa comprendida entre 300 y 3000 kg), que se colocan uno a uno mediante maquinaria específica, con funciones de contención o sostenimiento siguiendo los principios y recomendaciones formulados en la guía pertinente. La sección tipo de los muros de escollera colocada reunirá las características indicadas en el Capítulo 2 de la Guía.

Se distinguen dos tipos de muro según la misión que se les encomiende:

a. Muros de contención de laderas y taludes en desmonte (**CONTENCIÓN**)
b. Muros de sostenimiento de rellenos (**SOSTENIMIENTO**)

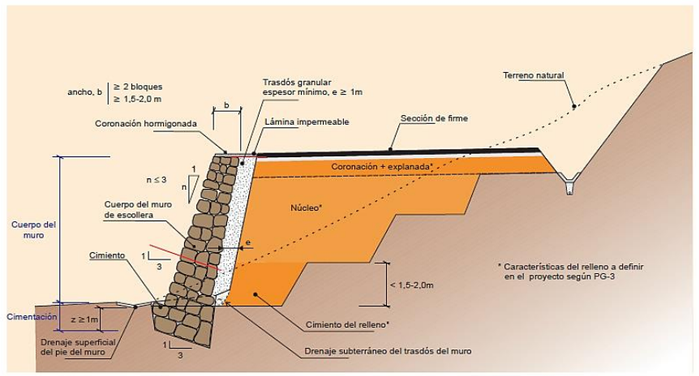


FIGURA 2.2.DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE LA SECCIÓN TIPO DE UN MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON FUNCIÓN DE SOSTENIMIENTO.

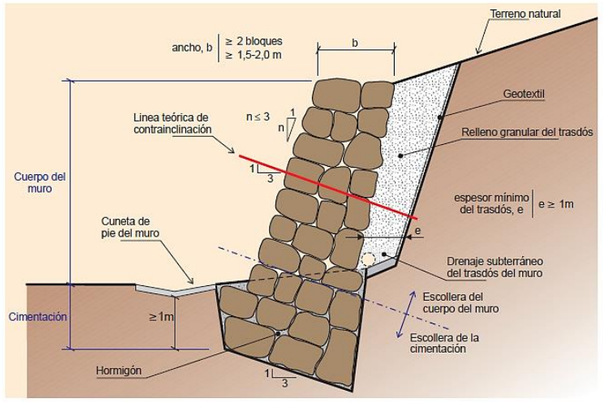


FIGURA 2.1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE LA SECCIÓN TIPO DE UN MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON FUNCIÓN DE CONTENCIÓN.

En el caso de la construcción de esta Variante, no se ha creído conveniente la ejecución de muros de escollera, debido al trazado diseñado y al terreno que cruza y los volúmenes de desmonte y terraplenes que conlleva.

3 ESTRUCTURAS

El nuevo trazado previsto se ha diseñado de manera que pase sobre el Río Quiviesa, para lo cual será necesario la realización un viaducto.

La estructura en cuestión se ha previsto desde el P.K. 0+020 del eje de la variante hasta el P.K. 0+080, longitud necesaria para salvar el cauce del río, y que se valorará en **950 €/m^2** en una Partida Alzada.

Anejo Nº13: Firmes y Pavimentos

ANEJO Nº13. FIRMES Y PAVIMENTOS

1 INTRODUCCIÓN 3

2 FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO 3

2.1 CATEGORÍA DE LA EXPLANADA 3

2.2 MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE LA EXPLANADA 3

2.3 SOLICITACIONES DE TRÁFICO 3

2.4 CONDICIONES CLIMÁTICAS 4

3 ELECCIÓN DE LAS SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME 5

3.1 FORMACIÓN DE LA EXPLANADA 5

3.2 SECCIÓN DEL FIRME 5

3.2.1 Capas del Firme 6

3.2.2 Riegos de Imprimación y Adherencia 7

1 INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se recoge la justificación de las secciones estructurales de los firmes seleccionados para el proyecto.

Para la definición de las Secciones Tipo de los firmes se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente: **Norma 6.1-IC: Secciones de Firme** de Diciembre de 2003, Orden FOM/891/2004 "*Firmes y pavimentos*" del Pliego de Prescripciones Técnicas para Obras de Carretera y Puentes (PG-3); Artículo 542-"*Mezclas bituminosas en caliente de tipo hormigón bituminoso*" del PG-3, aprobada por Orden Circular 24/2008, de 30 de Julio, del Ministerio de Fomento.

A continuación se presenta el estudio que ha llevado a la elección de las secciones tipo de los firmes incluidos en el presente proyecto, así como de los materiales a emplear.

2 FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO

2.1 CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

A los efectos de definir la estructura del firme en cada caso, se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente, E1, E2 y E3.

Estas categorías se determinan según el Módulo de Compresibilidad en el segundo ciclo de carga ($\mathbf{E_{v2}}$), obtenido de acuerdo con la NLT-357 "*Ensayo de carga con placa*", cuyos valores se recogen en la siguiente tabla:

TABLA 2. **MÓDULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA**

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

La formación de las explanadas de las distintas categorías dependerá del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente, y de las características y espesores de los materiales disponibles., según se definen en el Artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La cota de la explanada deberá quedar al menos a sesenta centímetros (60 cm) por encima del nivel más alto previsible de la capa freática donde el macizo de apoyo esté formado por suelos seleccionados; a ochenta centímetros (80 cm donde esté formado por suelos adecuado; a cien centímetros (100 m) donde sean tolerable, y a ciento veinte centímetros (120 cm) donde sean marginales o inadecuados.

2.2 MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

En la tabla que se muestra a continuación se muestra la relación de los materiales utilizables en la formación de la explanada, para los que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares incluye las prescripciones complementarias que se indican.

TABLA 4. **MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE LAS EXPLANADAS**

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

(*) El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales utilizables en las diferentes capas, de acuerdo con la figura 1.
(**) En la capa superior de las empleadas para la formación de la explanada, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener, en las condiciones de puesta en obra, un CBR ≥ 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 un CBR ≥ 12. Asimismo, se exigirán esos valores mínimos de CBR cuando, respectivamente, se forme una explanada de categoría E1 sobre suelos tipo 1, o una explanada de categoría E2 sobre suelos tipo 2.

Se considerarán: inadecuados o marginales (IN), tolerables (0), adecuados (1), seleccionados (2), seleccionados con CBR ≥ 20 en las condiciones de puesta en obra (3) y roca (R). Los pedraplenes (Artículo 331 del PG-3) y los rellenos todo-uno (Artículo 333 del PG-3), salvo que se proyecten con materiales marginales de los definidos en el Artículo 330 del PG-3, serán del tipo 3.

2.3 SOLICITACIONES DE TRÁFICO

Tal y como se indicaba en el Anejo Nº8. *Tráfico*, la categoría de tráfico pesado que solicita la zona de proyecto es **T32**.

En el caso del presente Proyecto, y de acuerdo a la Categoría de Tráfico Pesado, el tipo de explanada considerada será de características iguales o superiores a una explanada de categoría E2, sustituyendo por materiales con características y dimensiones definidas por la Instrucción 6.1. en aquellas zonas en las que no se alcance dicha categoría.

2.4 CONDICIONES CLIMÁTICAS

Para la elección del tipo de Ligante Bituminoso, así como para la relación entre su dosificación en masa y la del polvo mineral se tendrá en cuenta la zona térmica estival definida en la siguiente figura:

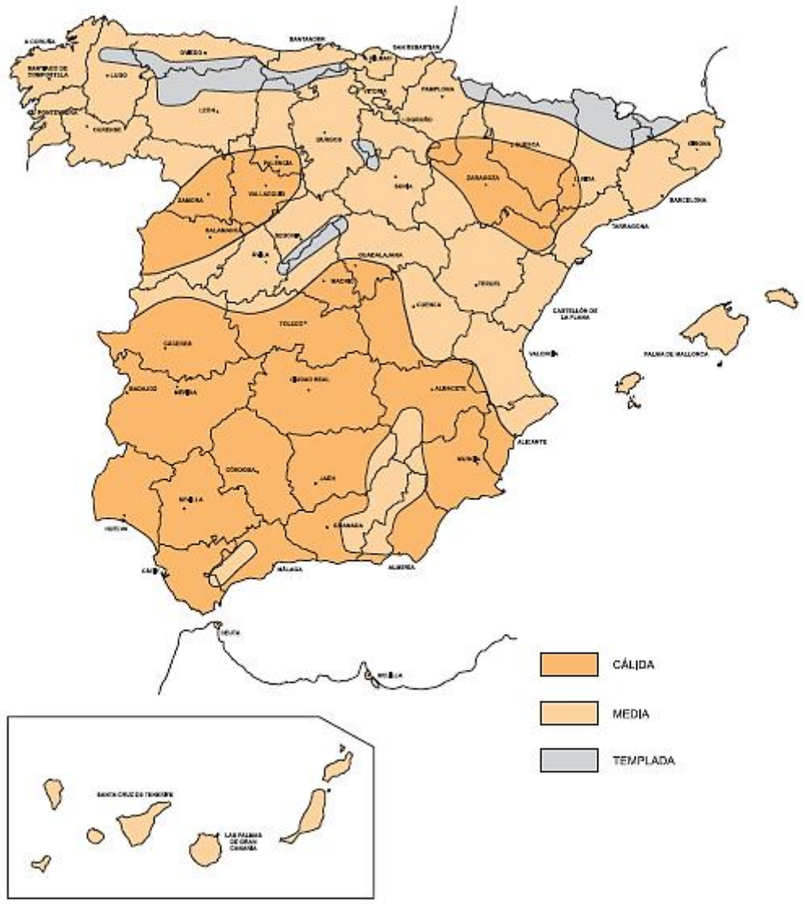
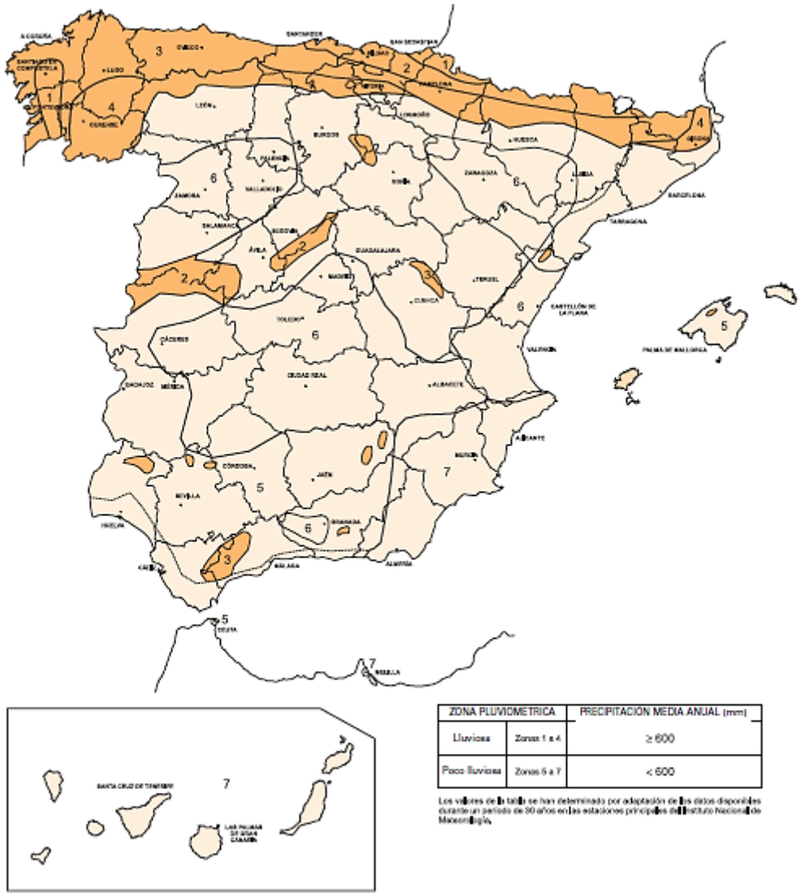


FIGURA 3. ZONAS TÉRMICAS ESTIVALES

En nuestro caso, nuestra zona de estudio, Potes, se trata de una zona estival templada.

La capa de rodadura estará constituida por una mezcla bituminosa drenante (PA), por una mezcla bituminosa discontinua en caliente de tipo M o F, o por una mezcla bituminosa en caliente de tipo denso (D) o semidenso (S).

A estos efectos, también se deberá tener en cuenta la zona pluviométrica en la que se encuentre el tramo, recogida en la siguiente figura, en la que observamos que Potes se sitúa en zona lluviosa.



ZONA PLUVIOMETRICA		PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (mm)
Lluviosa	Zonas 1 a 4	≥ 600
Poco lluviosa	Zonas 5 a 7	< 600

Los valores de la tabla se han determinado por adaptación de los datos disponibles durante un período de 30 años en las estaciones principales del Instituto Nacional de Meteorología.

FIGURA 4. ZONAS PLUVIOMÉTRICAS

3 ELECCIÓN DE LAS SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME

3.1 FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

La formación de las explanadas de las distintas categorías depende del tipo de suelo de la explanación (en caso de ser desmonte) o de la obra de tierra subyacente (en caso de ser terraplén), y de las características y espesores de los materiales disponibles.

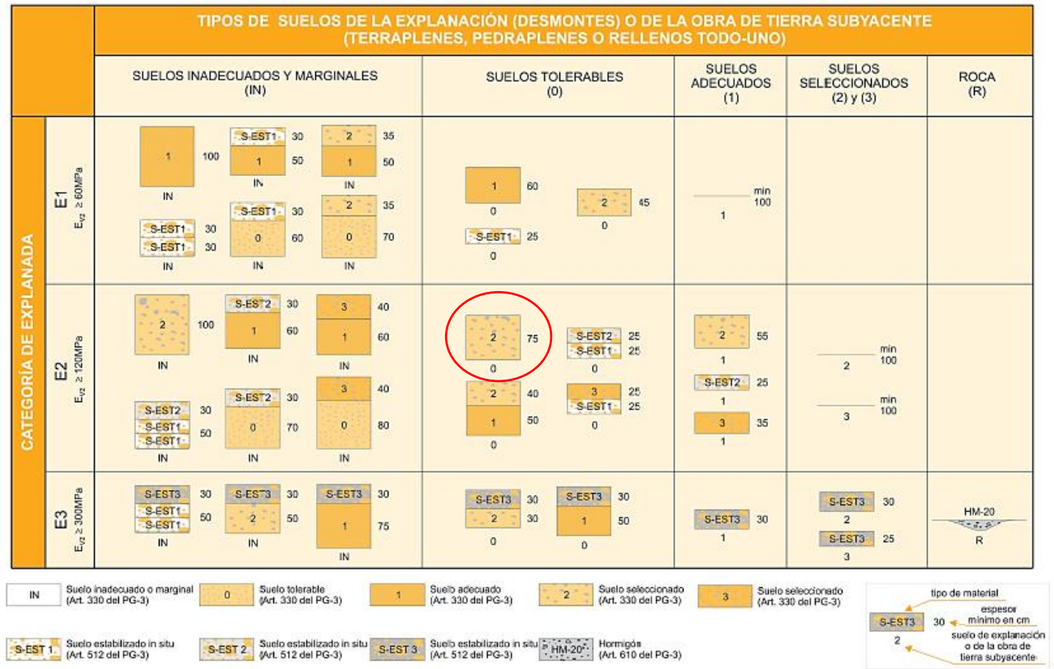


FIGURA 1. **FORMACIÓN DE LA EXPLANADA**

En el caso del presente Proyecto, de acuerdo a la Categoría de Tráfico Pesado y con el tipo de materiales encontrados en la zona de estudio, el tipo de explanada considerada será de características iguales o superiores a una explanada de categoría E2, sustituyendo por materiales con características y dimensiones definidas por la Instrucción 6.1. en aquellas zonas en las que no se alcance dicha categoría.

Más concretamente, se dispondrá de una explanada de categoría E2, con una capa de 75 cm de Suelo Seleccionado, garantizando una buena explanada bajo la sección del firme.

3.2 SECCIÓN DEL FIRME

Para la definición del firme en las secciones de terraplén y desmonte, se empleará la sección tipo que proporciona la Instrucción 6.1-IC. Las figuras que se muestran a continuación recogen las secciones de firme según la categoría de tráfico pesado y la categoría de la explanada. Entre las posibles soluciones, se seleccionará la más adecuada técnica y económicamente.

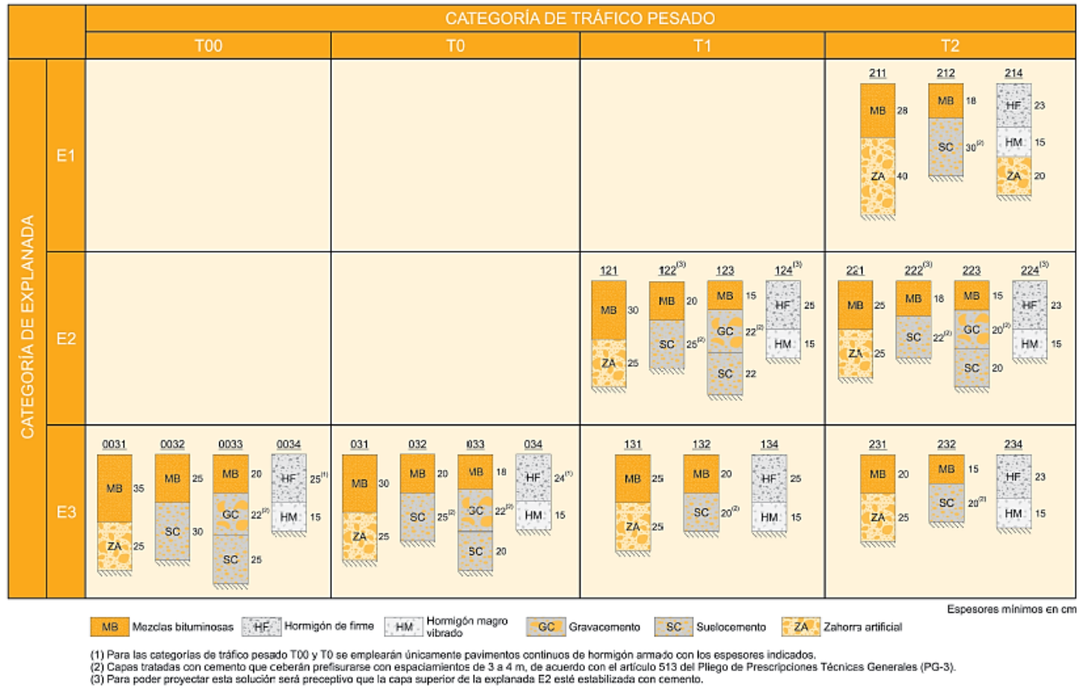
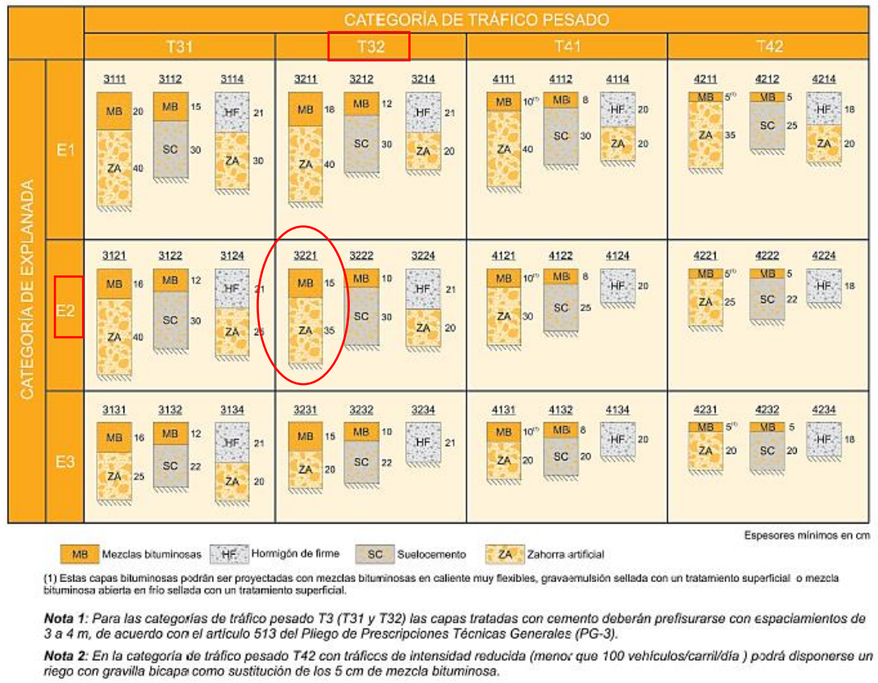


FIGURA 2.1. **CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2, EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA**



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

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

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

FIGURA 2.2. **CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA**

Por lo tanto, una vez obtenido la categoría de tráfico pesado y la categoría de explanada a proyectar, procedemos a la elección de la sección del firme.

Habiendo establecido una categoría de tráfico pesado T32 (*Anejo Nº8. Tráfico*) y una explanada de categoría E2, observamos que disponemos de tres posibles secciones a elegir, de las que elegiremos la Sección 3221, descartando el resto de secciones por los siguientes motivos:

a. **SECCIÓN 3224**: debido a que actualmente se dispone de un firme flexible, haremos uso de uno igual, dando de esta manera continuidad a las carreteras existentes, por lo que despreciaremos los Firmes Rígidos (con pavimentos de hormigón).
b. **SECCIÓN 3222**: a pesar de que con esta sección obtendríamos un menor espesor de MB (más económico), se opta por elegir una base de Zahorras.
c. SECCIÓN 3221: sección elegida. Mezcla bituminosa sobre capa granular.

Las razones por las que se elige Zahorra en vez de Suelo-Cemento son:

1. Material más fácil de encontrar, debido al número de canteras de caliza que se encuentran en Cantabria.
2. A pesar de que con SC se requiere una capa de menor espesor de MB, en este caso requiere de un tiempo de fraguado, que para una carretera de poca longitud y bajo tiempo de ejecución de las obras supone un aumento del tiempo de ejecución.
3. Asegurar la continuidad con las carreteras existentes en la actualidad y con las que se enlazan.

Finalmente, observamos que la sección elegida se trata de una sección con firme bituminoso, que consiste en:

- 15 cm de Mezclas Bituminosas (MB).
- 35 cm de Zahorras (ZA).

3.2.1 CAPAS DEL FIRME

Para establecer las distintas capas, y sus respectivos espesores, que forman los 15 cm de mezcla bituminosa se siguen las prescripciones respecto a tipologías y espesores incluidas en la Instrucción y el PG-3.

Los espesores de cada capa vendrán determinados por los valores dados en la siguiente Tabla. Salvo justificación en contrario, las secciones de firme se proyectarán con el menor número de capas posible compatible con los valores de dicha tabla, al objeto de proporcionar una mayor continuidad estructural del firme.

TABLA 6. **ESPESOR DE CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE**

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

(*) Ver definiciones en tabla 5 o artículos 542 y 543 del PG-3.
(**) Salvo en arcenes, para los que se seguirá lo indicado en el apartado 7.

Se considera que no será necesario el uso de un firme drenante, aspecto que puede parecer contradictorio si tenemos en cuenta el apartado *2.4. Condiciones Climáticas* en el que se especifica que nos encontramos en zona lluviosa. Pero tenemos que tener en cuenta dos aspectos más:

- Contamos con una IMD poco elevada que no cumple con el mínimo establecido en la Norma: IMD ≥ 5.000 veh./día.
- Además de encontrarnos en zona lluviosa, nos encontramos en zona con probabilidades de nieve y el uso de cadenas en los vehículos, lo que produciría un fuerte desgaste en mezclas porosas.

Una vez aclarado esto, se procede a la elección de la Mezcla Bituminosa, sabiendo que tiene un total de 15 cm de espesor:

- **Capa de Rodadura**: BBTM 11 A 50/70 F OFITA de 3 cm, en la que se empleará Árido Ofítico por resistir mejor al pulido, característica importante si se trata de unza lluviosa, como en este caso
  .
- **Capa Intermedia**: AC 16 BIN 50/70 S SÍLICE de 5 cm, con árido caliza.

- **Capa Base**: AC 22 BASE 50/70 G CALIZA de 7 cm, con árido calizo. (árido más grueso en las capas inferiores).

3.2.2 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA

3.2.2.1 Riego de Imprimación

Se define el Riego de Imprimación como la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación de ésta de una capa de mezcla bituminosa, facilitando el agarre de la mezcla.

El riego consistirá en la extensión de un ligante hidrocarbonado de Emulsión Catiónica de Imprimación, del tipo C60BF5 IMP.

3.2.2.2 Riego de Adherencia

Se define el Riego de Adherencia como la aplicación de un ligante hidrocarbonado entre capas de mezcla bituminosa, facilitando la unión entre las dos capas y el trabajo en conjunto de ambas.

El riego consistirá en la extensión de un ligante con Emulsión Adherente, en este caso de tipo C60B4 ADH, en el que la dotación de ligante residual no será inferior a 200 g/m^2.

Anejo Nº14: Señalización y Balizamiento

ANEJO Nº14. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1 INTRODUCCIÓN 3

2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 3

2.1 MARCAS DISCONTINUAS 3

2.1.1 Condiciones de Adelantamiento 3

2.1.2 Marcas Empleadas 4

2.2 FLECHAS 4

2.3 INSCRIPCIONES 4

2.4 CEBREADO 5

3 SEÑALIZACIÓN VERTICAL 6

3.1 UBICACIÓN DE SEÑALES 6

3.1.1 Visibilidad 6

3.1.2 Posición Transversal 6

3.1.3 Altura 7

3.1.4 Orientación 7

3.2 RETROREEFLECTANCIA 8

3.3 TIPOS DE SEÑALES 9

3.3.1 Señalización de Peligro 9

3.3.2 Señalización de Reglamentación 9

3.3.3 Señalización: Glorietas 10

4 BALIZAMIENTO 11

4.1 HITOS DE ARISTA 11

4.2 HITOS KILOMÉTRICOS 11

4.3 CAPTAFAROS 11

4.4 PANELES DIRECCIONALES 12

5 SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS 13

5.1 BARRERAS DE SEGURIDAD 13

5.2 TERMINALES DE BARRERA 13

1 INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de la legislación vigente a tal efecto, se incluyen en el presente Proyecto todos los elementos complementarios necesarios para la correcta puesta en servicio de la obra.

Distinguiremos entre Señalización Vertical, Señalización Horizontal y Balizamiento y Sistemas de Contención de vehículos, teniendo en cuenta que en todos estos tipos se persiguen cuatro objetivos fundamentales:

- Aumentar la **seguridad** de la circulación.
- Aumentar la **eficacia** de la circulación.
- Aumentar la **comodidad** de la circulación.
- Facilitar la **orientación** de los conductores.

2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La Señalización Horizontal tiene como objeto canalizar el tráfico y, como complemento de la Señalización Vertical, informar al usuario evitando titubeos en el momento de realizar cualquier variación en su régimen normal de la marcha, aumentando de esta manera la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación.

La señalización horizontal se ha realizado de acuerdo con la *Norma 8.2-IC "Marcas Viales"* de la Dirección General de Carreteras - MOPU, de Marzo de 1.987, considerando la caracterización con VM < 100 km/h.

En resumen, y de acuerdo a la *Instrucción 8.2–IC*: "se emplean marcas viales con el fin de: delimitar carriles y separar sentidos de circulación; indicar el borde de la calzada; y completar, precisar o repetir el significado de la señalización vertical".

La pintura empleada será, en todos los caso de situación definitiva, blanca reflexiva, de tipo alcídico en una primera fase, y del tipo plástico de doble componente y aplicación en frio, en la que debe realizarse inmediatamente antes de la recepción definitiva. Este color blanco corresponderá a la referencia B-118 de la norma UNE 48 103.

Se emplearán:

A. MARCAS LONGITUDINALES

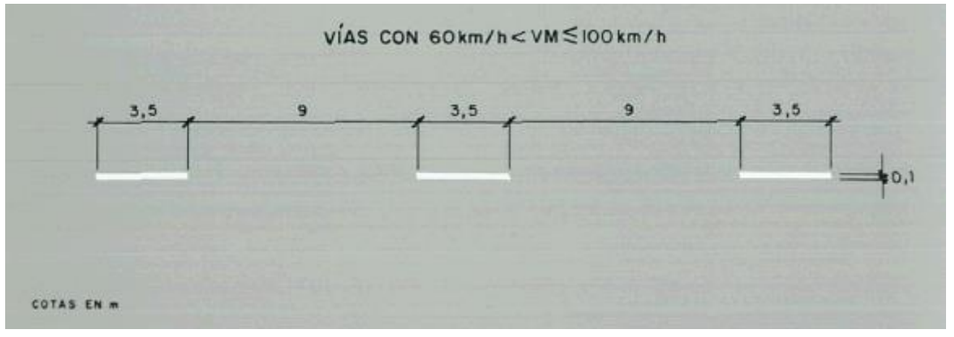
- Discontinuas: para separar carriles.
- Continuas: para delimitar la calzada y separar carriles en caso de No Adelantamiento.

B. **FLECHAS E INSCRIPCIONES**: para complementar a la señalización vertical.

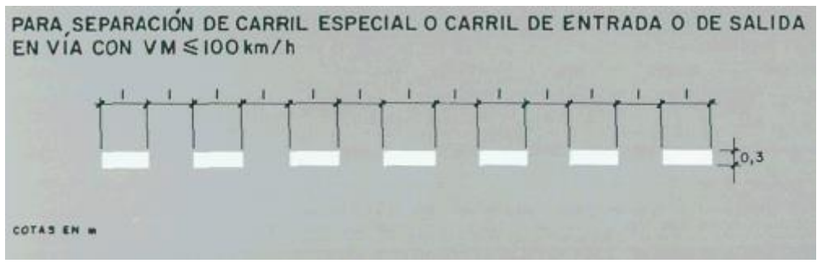
C. **OTRAS MARCAS**: para delimitar la calzada en los enlaces (cebreado, etc.)

2.1 MARCAS DISCONTINUAS

Se emplearán para separar carriles en caso de adelantamiento permitido y serán marcas del tipo M-1.2.



También, como separación entre el carril principal y el carril de entrada, salida o trenzado, en el que está prevista una aceleración o deceleración de los vehículos. Éstas serán del tipo M-1.7.



2.1.1 CONDICIONES DE ADELANTAMIENTO

Se permitirá el adelantamiento en casos en que la distancia de visibilidad exceda los 355 metros, acorde con la Tabla 2 (vías de nuevo trazado). La velocidad máxima de la nueva variante se ha considerado de 60 km/h.

Velocidad Máxima (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DVN (m)	145	180	225	265	310	355	395

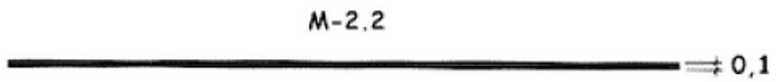
Además, considerando una sección en la que se alcanza la distancia de visibilidad requerida pero previamente no se alcanzaba (línea continua), si la siguiente sección en la que no se alcanza la distancia de visibilidad requerida está a una distancia menor de la sección inicial que 385 metros, se prolongará la línea continua. Ésta distancia se refleja en la Tabla 3:

Velocidad Máxima (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DM (m)	160	200	245	290	340	385	435

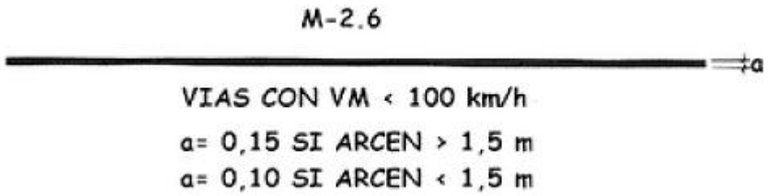
Se prohibirá el adelantamiento previamente a un paso a nivel o en situaciones de estrechamiento de calzada. Además, se restringirá siempre que sea necesario por diversas razones de seguridad, como puede ser el caso de la presencia de un túnel; en su interior se prohíbe el adelantamiento.

2.1.2 MARCAS EMPLEADAS

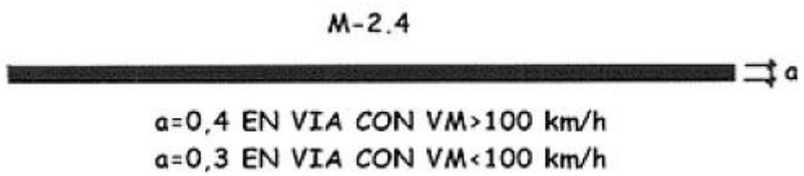
a. En separación de carriles: Línea continua M-2.2. de 10 cm.



b. En borde de calzada: Línea continua M-2.6. de 10 cm de ancho (a = 0.10).



c. Separación de carriles de entrada o salida: Línea de continuación del cebreado. Tipo M-2.4. de ancho 30 cm.



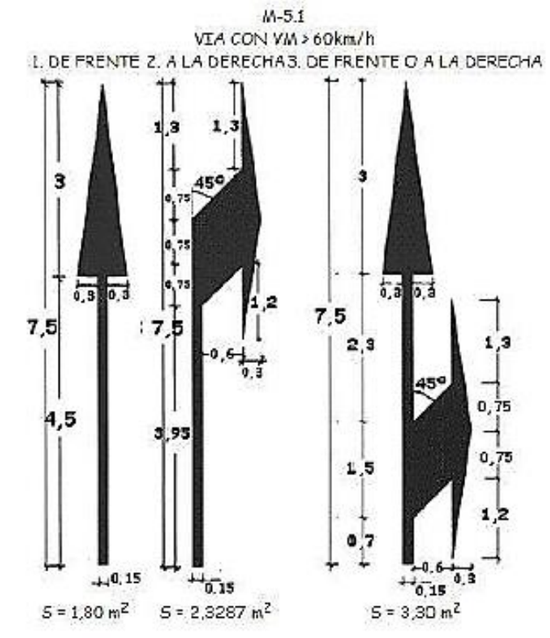
2.2 FLECHAS

Se emplearán flechas de dirección o selección de carriles, las cuales indican el sentido que hay que seguir estando en ese carril, o en caso de flecha doble, las opciones posibles.

Se dispondrá un mínimo de dos flechas antes de llegar a una línea continua que prohíba el cambio de carril.

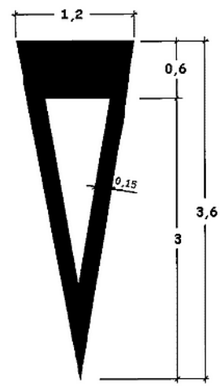
La distancia entre flechas consecutivas en un mismo carril será, como mínimo, de 20 metros y la separación entre la línea de detención y la flecha más próxima será, como mínimo, de 5 metros.

Las marcas empleadas serán del tipo M-5.1.



2.3 INSCRIPCIONES

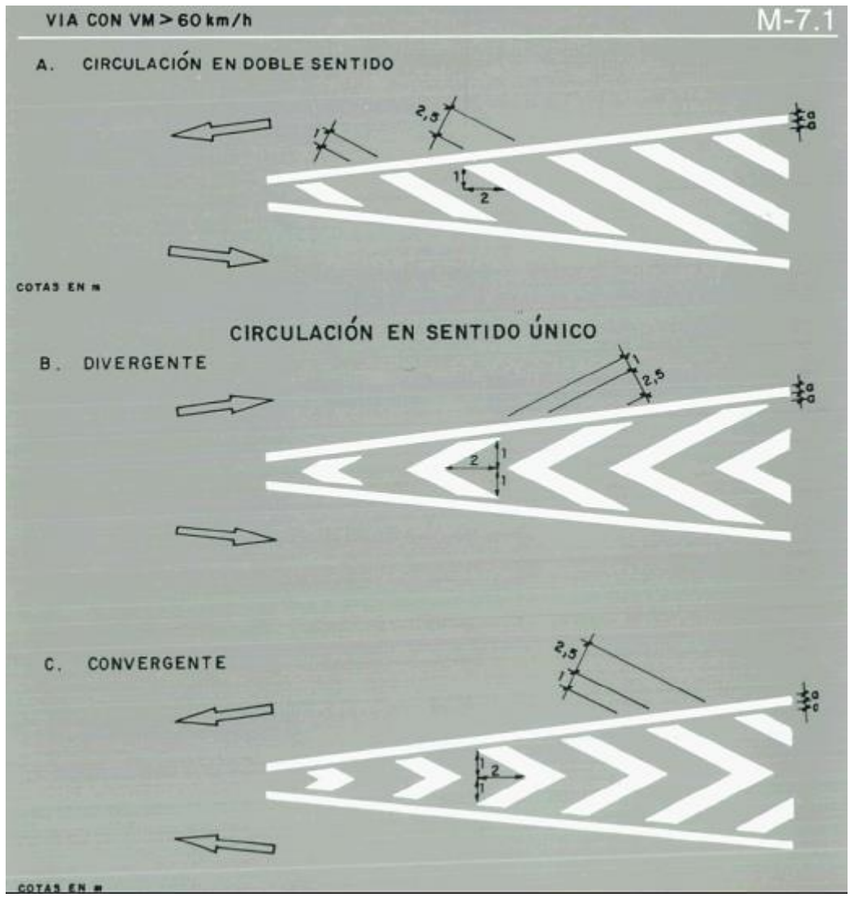
Se empleara la señal de *Ceda el Paso* para la indicación al conductor de la obligación que tiene de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproximan y de detenerse si es preciso ante la línea de Ceda el Paso.



Esta señal se sitúa antes de la línea de Ceda el Paso o del lugar donde se haya de ceder el paso, a una distancia de entre 2,5 y 25 metros, recomendándose una distancia de entre 5 y 10 metros.

2.4 CEBREADO

El cebreado se usará en función del tipo de enlace, siguiendo los casos que aparecen en la M-7.1. Las franjas oblicuas deberán ser aproximadamente perpendiculares a la dirección del movimiento prohibido. Estos cebreados se emplearán en las glorietas.



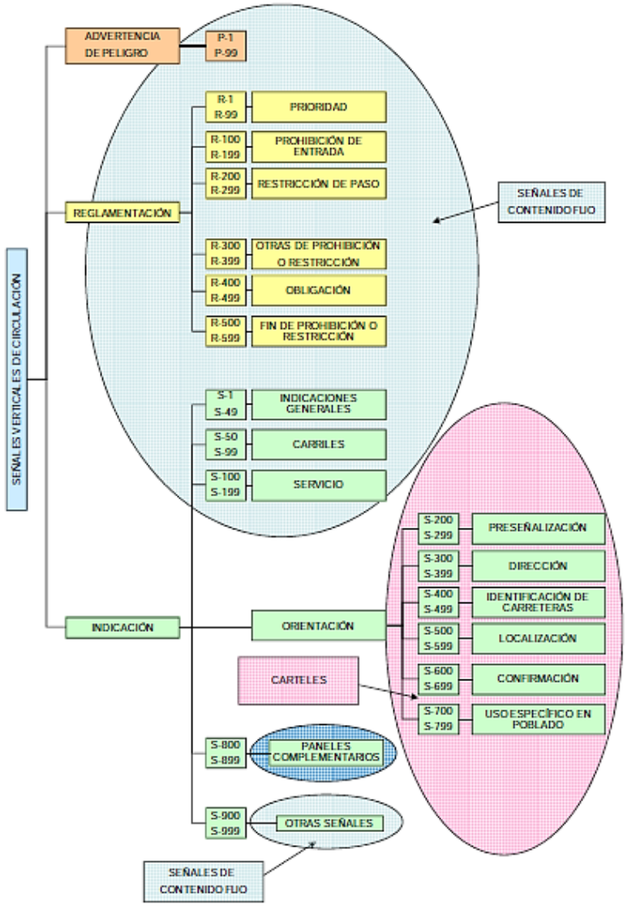
3 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La señalización vertical tiene por objeto aumentar la seguridad, eficacia y comodidad en el uso de la carretera, advirtiendo al usuario de la proximidad de algún peligro, dándole la información necesaria para que pueda elegir una dirección sin titubeos, o bien recordándole algunas prescripciones del Código de Circulación.

El estudio de la señalización vertical a proyectar se ha realizado de acuerdo con la Orden de 20 de Marzo de 2014, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC "*Señalización Vertical*" de la Instrucción de Carreteras.

Con el fin de aumentar la sencillez y claridad de la señalización, se ha empleado el mínimo de señales que permitan al conductor tomar las medidas o efectuar las maniobras necesarias con comodidad, cumpliendo así con los principios básicos de la buena señalización: claridad, sencillez, uniformidad y continuidad.

Las señales verticales de circulación se clasifican en los siguientes tipos:



3.1 UBICACIÓN DE SEÑALES

La ubicación de las señales verticales se realizará en función se los siguientes criterios:

3.1.1 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 (en cada sección o elemento) 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 contraria, se aumentará la altura de la letra o símbolo.

La altura básica de letra de los carteles flecha será de 360 mm.

3.1.2 POSICIÓN TRANSVERSAL

3.1.2.1 Señales de contenido fijo

Se colocarán en el margen derecho de la plataforma, y si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas en la derecha, también se colocarán el margen izquierdo.

Se duplicarán siempre en el margen izquierdo las señales: R-305, R-306, P-7, P-8, P-9a, P-9b, P-9c, P-10a, P-10b y P-10c.

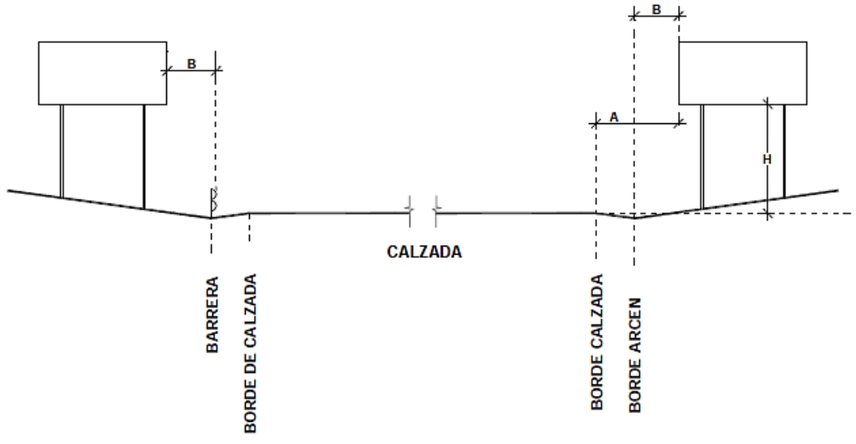
Estas señales se colocarán en puntos en los que no interfieran con ningún elemento del entorno viario, como accesos a fincas, vías pecuarias, etc.

3.1.2.2 Carteles laterales, confirmaciones y de localización

Las señales y carteles situados en los márgenes de la plataforma se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos:

- 2,5 m del borde exterior de la calzada o 1,5 m donde no hubiera arcén, que se podrán reducir a 1 m previa justificación.

- 0,5 m del borde exterior del arcén.



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

Cuando existan restricciones de espacio, el borde más próximo de la señal o cartel lateral se podrá colocar a un mínimo de 0,5 m del borde de la restricción más próximo a la calzada, siempre que con ello no se disminuya la visibilidad disponible.

En el caso de esta variante, se ha proyectado con un arcén de un 1 m, por tanto podríamos seguir la recomendación de una separación de 1,5 m entre el borde más próximo a la calzada de la señal y el borde la de calzada.

3.1.2.3 Señales en banderolas y pórticos

Los postes que sustentan las señales en banderolas y pórticos cumplirán las mismas prescripciones que los carteles laterales en cuanto a la distancia al borde la calzada en el margen derecho. Siempre que sea posible, las ubicaciones en el margen izquierdo de calzada cumplirán las mismas prescripciones que en el margen derecho.

3.1.3 ALTURA

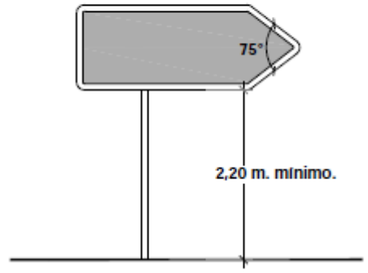
3.1.3.1 Señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto carteles flecha)

La diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquellos será, en nuestro caso (arcén < 1,5 m) de 1,5 m.

3.1.3.2 Carteles flecha

Los carteles flecha empleados se situarán a una altura de al menos 2,20 m para no entorpecer la visión del tráfico, excepto cuando haya varios apilado, que se podrá colocar dejando libre una altura de 1,70 m.

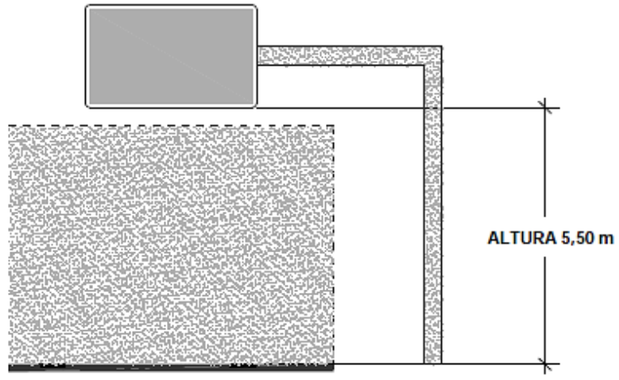
ALTURA CARTELES FLECHA



3.1.3.3 Carteles situados sobre la calzada

Salvo en casos de gálibo restringido, el borde inferior del cartel no estará a menos de 5,5 m del pavimento de la calzada.

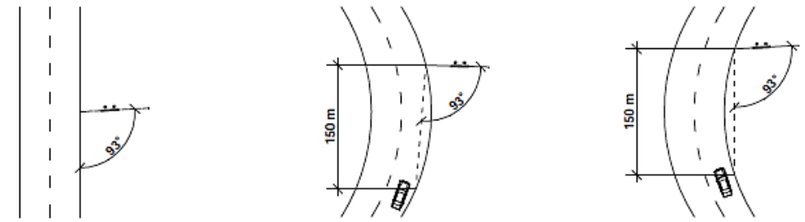
ALTURA DE BANDEROLAS Y PORTICOS



3.1.4 ORIENTACIÓN

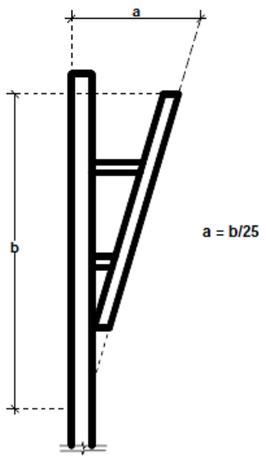
Las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto carteles flecha) se girarán ligeramente hacia fuera con un ángulo de 3° (aproximadamente 5 cm/m) respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado 150 m antes, como se muestra a continuación:

ORIENTACIÓN SEÑALES LATERALES

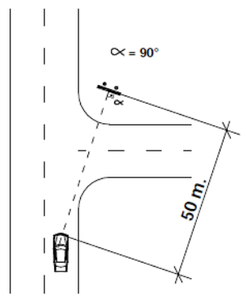


TRAMO RECTO CURVA IZQUIERDA CURVA DERECHA

Los carteles situados sobre la calzada se inclinarán ligeramente en desplome (aproximadamente 4 cm/m).



Los carteles flecha se orientarán perpendiculares a la visual del conductor a quien vaya destinado su mensaje, situado 50 m antes de ellos.



- - - Visual del conductor del vehículo

3.2 RETROREEFLECTANCIA

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

Actualmente existen tres clases de retrorreflexión, independientemente de la naturaleza microesférica o microprismática de los materiales: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3.

La clase RA3, a su vez, se divide en tres clases: Clase RA3-ZA, Clase RA3-ZB y Clase RA3-ZC, con diferentes geometrías y coeficientes de retrorreflexión, de forma que cada una de las zonas está especificada para:

- **CLASE RA3-ZA:** recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de autopistas y autovías.

- **CLASE RA3-ZB:** recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en entornos complejos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.

- **CLASE RA3-ZC:** recomendada para especificar materiales retrorreflectante a utilizar en zonas urbanas.

La clase de retrorreflexión será la misma en todos los elementos de una misma seña o cartel y no deberá ser inferior a los prescritos en la siguiente tabla:

TABLA 1. CLASE DE DE RETRORREFLEXIÓN 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

Todas las señales que estén sujetas a un mismo poste tendrán la misma clase de retrorreflexión, y este será el correspondiente a la señal que posea el mayor valor.

Los paneles complementarios tendrán la misma clase de reflectancia que la señal o cartel al que acompañen.

En el presente Proyecto, las clases de retrorreflectancia a usar serán RA2 para todas las señales, excepto para la señalización de las glorietas, en las que se empleará RA3-ZB.

3.3 TIPOS DE SEÑALES

3.3.1 SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO

En general, las señales de *advertencia de peligro* se colocarán entre 150 y 250 m antes de la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien, en función de la velocidad de recorrido, de la visibilidad disponible, de la naturaleza del peligro y, en su caso, de la maniobra necesaria. Cuando se refieran a una advertencia que afecte a un tramo de carretera, se acompañarán con un panel complementario que indique la longitud del tramo afectado por la advertencia.

Como mínimo, las señales se distanciarán entre sí 50 m para dar tiempo al conductor a percibirlas, analizarlas, decidir y actuar en consecuencia (aplicable también para las señales de *reglamentación*).

Al tratarse de una carretera convencional con arcén, las señales de peligro, de forma de triángulo equilátero, tendrán un lado de 1.350 mm.

En la variante se emplearán señales P-4 en las proximidades de las glorietas.

3.3.2 SEÑALIZACIÓN DE REGLAMENTACIÓN

Las señales de reglamentación se situarán en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto, excepto en tramos homogéneos de velocidad, en los que el espaciamiento de estas señales podrá ser mayor; y, especialmente, se situarán también después de una entrada o convergencia.

Por ser una carretera convencional, las señales tendrán un diámetro, en caso de ser circulares, o un lado de cuadrado de 900 mm.

3.3.2.1 De Velocidad máxima

Marcarán los límites de velocidad, siempre múltiplos de 10 km/h. La deceleración necesaria para alcanzar una velocidad limitada a partir de otra de aproximación responderá a un modelo de deceleración uniforme, a razón de 7 km/h/s, complementada por el efecto de la inclinación de la rasante, después de un tiempo de percepción y decisión de 2 segundos.

Cuando se reduzca el ancho de los carriles se reducirá la velocidad genérica del tramo.

En la variante se emplearán del tipo R-301. Se incluirá una señal informativa para recordar la restricción de la velocidad a 90 km/h durante toda la variante. En ambos lados de la calzada para señalizar cada sentido.

Se emplearán señales del mismo tipo para reducir la velocidad a 60 km/h en zona de curvas.

Las señales de velocidad limitada R-301 se considerarán de aplicación a partir de la sección en la que estén instaladas. Por lo tanto, la primera señal deberá ser vista desde una distancia tal que a su altura la velocidad haya disminuido desde la de aproximación a un valor no superior al por ella indicado. Se recomienda que esta distancia no sea inferior a la indicada en la siguiente tabla.

VELOCIDAD DE APROXIMACIÓN (km/h)	LIMITACIÓN DE VELOCIDAD (km/h) EN LA SEÑAL										
	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
40	55	45									
50	80	70	60	45							
60	105	95	85	75	55						
70			120	105	90	65					
80				140	120	100	75				
90					160	140	105	85			
100						180	155	125	95		
110							205	175	140	100	
120								225	190	155	115

Distancia de Visibilidad (m) Geométrica Mínima a una señal de Limitación de Velocidad

Las reducciones de velocidad que sean superiores a 40 km/h exigirán varias señales, que se escalonarán de manera que el intervalo de velocidades entre ellas sea menor al principio y mayor al final. Se recomienda que las distancias del escalonamiento se ajusten a las indicadas en la siguiente tabla.

DESDE	HASTA								
	0	20	30	40	50	60	70	80	90
40	35								
50	50	45	35						
60		65	55	40					
70			80	65	50				
80				95	80	60			
90					110	90	65		
100						127	105	75	
110							145	115	80

*Distancia (m) entre señales sucesivas de Velocidad Limitada (*Excepto en las salidas de las vías)*

Por tanto en la variante, las distancias mínimas se darán para los siguientes casos:

- Velocidad de aproximación 90 km/h - Limitación en señal 60 km/h: Distancia de visibilidad geométrica mínima = 140 m.
- Velocidad de aproximación 90 km/h - Limitación en señal 40 km/h: Precisará de una señal de reducción intermedia.

Se empleará de 60 km/h. Luego se requerirá una distancia de visibilidad de 140 m. para situar la de 60 km/h y una distancia mínima de 40 m. entre la de 60 y la de 40 km/h de velocidad máxima requerida.

En zonas de Adelantamientos, al principio de un tramo de prohibición del adelantamiento se situarán dos señales R-305, una a cada lado de la calzada, y en su final una señal R-502.

Estos tramos de prohibición están divididos en tres partes:

- Un tramo de la variante donde el acuerdo vertical y el trazado dificultan la visibilidad haciéndola contraria a las recomendaciones de la norma. Se prohíbe el adelantamiento, pues, en ese tramo.
- 200 metros antes de la glorieta y en su interior.

3.3.3 SEÑALIZACIÓN: GLORIETAS

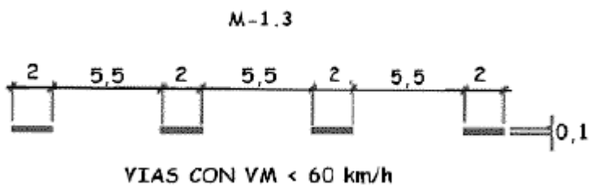
La proximidad de un nudo que permita un cambio de dirección, o de una salida específica, será advertida mediante carteles, o conjuntos de carteles, de preseñalización. La divergencia o salida específica se señalizará mediante carteles flecha para salida inmediata. Asimismo en determinados casos, se podrá confirmar el itinerario que se sigue si no se toma la divergencia o salida.

En el tramo de la variante del presente proyecto se encuentran dos glorietas (amabas conectan con la actual nacional), una al inicio (sur de Potes) y otra al final del trazado (oeste de Potes). La glorieta sur consta de tres salidas: una dirección sur hacia León; otra dirección norte para entrar al pueblo de Potes; y otra noreste que consistiría en la variante de estudio. La glorieta situada al oeste de Potes, consta a su vez de cuatro salidas: una suroeste hacia Santo Toribio de Liébana (CA-885), otra hacia el norte (Potes), hacia el oeste en dirección Fuente Dé tomando la CA-185, y la última salida que sería esta Variante.

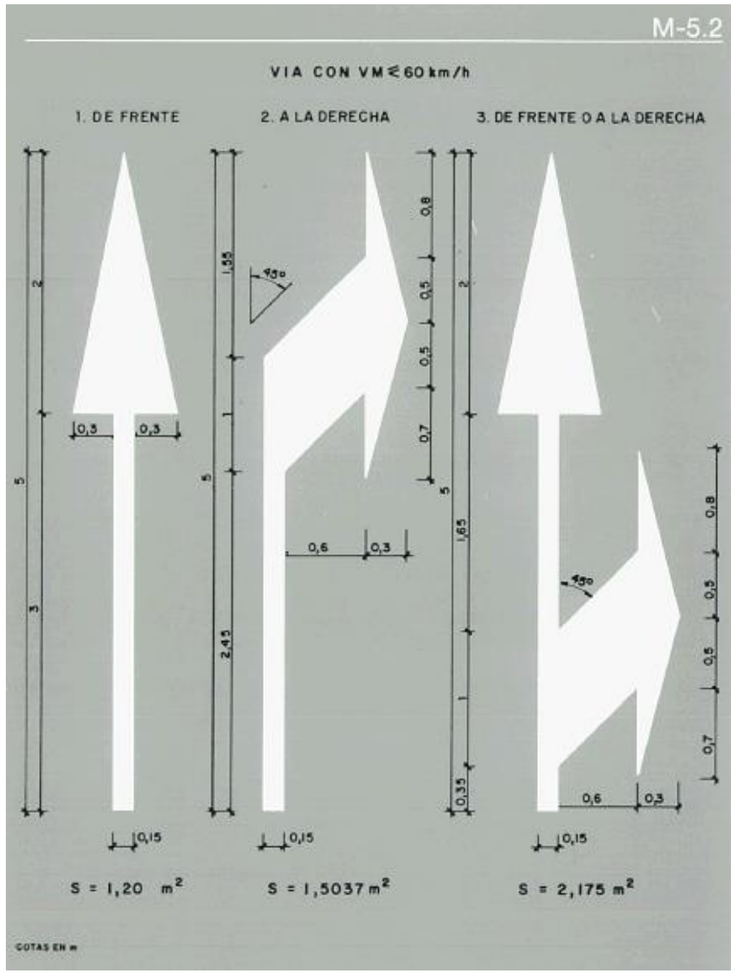
Por tanto, la señalización vertical de las glorietas debe hacer referencia a todos los accesos previamente citados. Carteles laterales pueden estar realizados tanto en acero galvanizado como en aluminio. Se emplearán carteles de lamas de acero reflexivo.

Respecto a las marcas viales, acorde con la Orden Circular 32/12 Guía de nudos viarios:

En las calzadas anulares que tengan dos carriles concéntricos, entre cada salida y la siguiente se dispondrá una marca vial del tipo M-1.3., la cual empezará en el centro de la calzada anular y terminará en el centro de la salida siguiente prologándose hacia ella.



Para la canalización de vehículos se emplearán marcas del tipo M-5.2.3.



4 BALIZAMIENTO

El presente Proyecto se ha realizado teniendo en cuenta los criterios de la Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de Enero, sobre hitos de arista y la Orden Circular 28/2.009, de 19 de Octubre de 2.009, sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.

Los elementos de balizamiento son dispositivos retrorreflectantes de distintas formas, colores y tamaños, instalados en la plataforma de la carretera, fuera de ella o en los sistemas de contención de vehículos, y diseñados específicamente para facilitar el guiado óptico, pudiendo disponer, además, de iluminación propia.

La principal función del balizamiento es la de captar la atención del conductor de manera que pueda percibir las características de la carretera con la antelación suficiente para poder realizar las maniobras necesarias.

Con la utilización de los elementos de balizamiento se pretende que en todo momento y bajo cualquier condición meteorológica:

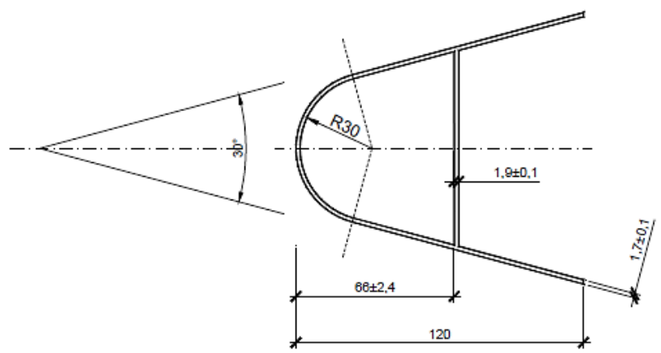
- Quede delimitada la calzada o plataforma de la carretera, empleando captafaros horizontales o de barrera, hitos de arista o jalones de nieve.
- Sea advertida la presencia de determinadas curvas (paneles direccionales y/o captafaros), convergencias y confluencias o divergencias y bifurcaciones (balizas H-75, hitos de vértice, captafaros, etc.), entradas a túneles, estrechamientos o secciones estrictas (captafaros y paneles verticales), intersecciones y otras zonas singulares.

4.1 HITOS DE ARISTA

Los hitos de arista son elementos de balizamiento colocados verticalmente en ambas márgenes de la plataforma de la carretera, consistentes en un puesto huevo de color blanco, de naturaleza polimérica y con una franja negra en su parte superior inclinada hacia la calzada, en al que se ubican, centrados, uno o dos elementos retrorreflectantes.

Acorde con la Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista, se emplearán postes de policloruro de vinilo (PVC) rígido, dotados de elementos retrorreflectantes que serán de color amarillo en la margen derecha, y de color blanco en la margen izquierda.

Al tratarse de una carretera de calzada única, los hitos tendrán una sección en forma de “A” con las características geométricas definidas en la siguiente figura. Su longitud dependerá del sistema de anclaje, y dispondrá de elementos retrorreflectantes en las dos caras visibles desde la calzada.



4.2 HITOS KILOMÉTRICOS

Los hitos kilométricos responden a la Señal S-572 (Hito kilométrico en Carretera convencional). Adopta el color rojo debido a que la S-420 lo relaciona con la nacional N-621. Se sitúan cada kilómetro en ambos márgenes de la carretera en función de los P.K. definitivos de la misma. La altura desde la base inferior del hito al borde de la calzada será de 0,70 metros.



Hito kilométrico

4.3 CAPTAFAROS

Los captafaros son elementos que se fijan en los sistemas de contención de vehículos de la carretera o en e pavimento, y están dotados de elementos retrorreflectante.

Su función es facilitar el guiado óptico del trazado de la carretera, fundamentalmente en condiciones nocturnas o de escasa luminosidad.

En función de su situación, se clasifican en:

- **Verticales**: ubicados en los sistemas de contención de vehículos o paramentos verticales.
- **Horizontales**: colocados sobre el pavimento (conocidos como *Ojos de Gato*) y que sirven como complemento de las marcas viales.

Ambos tipos puedes ser, a su vez, unidireccionales o bidireccionales, dependiendo de que dispongan de elementos retrorreflectante en una o en dos de sus caras.

En el caso de los captafaros verticales, se colocarán en el seno del perfil de la barrera cada 4 u 8 metros, coincidiendo con la unión de tramos de barrera.

Los captafaros horizontales se colocaran fuera de los carriles y sin coincidir con una marca vial. Salvo casos singulares, la separación libre con la marca vial de borde de calzada sebera ser de entre 10 y 15 cm.

Serán del tipo 2B (dos caras reflexivas en color blanco y amarillo). Su adherencia a la calzada se conseguirá mediante un adhesivo epoxy.

Las dimensiones máximas de los mismos serán de: 10,2 x 10,2 x 0,18 cm.

4.4 PANELES DIRECCIONALES

Los paneles direccionales son elementos de balizamiento de curvas, compuestos por un sustrato rectangular, generalmente de acero galvanizado, con franjas retrorreflectantes en ángulo recto de color blanco (galones) sobre un fondo pintado de color azul oscuro. Podrán, además, tener iluminación propia.

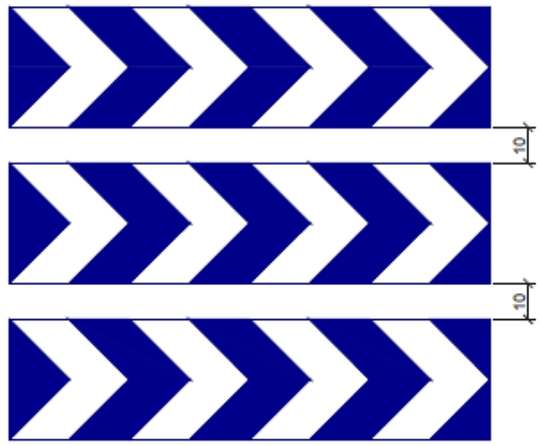
La función de estos paneles es la de marcar el trazado de una curva en relación con la reducción de velocidad que se tenga que realizar para circular por ella con mayor seguridad, además de indicar el sentido de la circulación, facilitando al conductor su percepción.

Para su fabricación se utilizara chapa de acero galvanizado, cumpliendo con la UNE 135365. Las láminas retrorreflectantes empleadas en los paneles direccionales serán de nivel 2, salvo que la iluminación ambiental dificulte su detección, en cuyo caso se empleará el nivel 3.

Se recomienda que los paneles direccionales se coloquen siempre de forma que la visual del conductor aprecie como mínimo tres, y sean siempre perpendiculares al conductor y a una altura del borde inferior del panel igual o superior a 1 metro, medida desde el borde exterior de la calzada, debiendo colocarse a mayor altura siempre que sea necesario por problemas de visibilidad de los mismos.

Las dimensiones de los paneles serán de 1,60 x 0,40 m (4 galones), con una separación entre paneles superpuestos de 10 cm.

PANEL TRIPLE



5 SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

5.1 BARRERAS DE SEGURIDAD

Las barreras de seguridad como sistemas de contención de vehículos son elementos de las carreteras cuya función es mitigar las consecuencias de un accidente de circulación por salida de vía, haciéndolas más predecibles y menos graves.

De acuerdo a la Orden Circular 35/2.014 Sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos, consideramos:

- Nivel de Contención N2 (gravedad accidente)
- Anchura de Trabajo W3

Con todo esto, se dispondrán a lo largo de ambos lados de la variante bionda AS-BLB: barrera con separador y postes CPN 120 de 1,5 hincados cada 4 metros.

La colocación de las barreras flexibles de seguridad se prevé de forma que el perfil de sujeción coincida exactamente con el borde teórico del arcén. Se solaparán los perfiles en el sentido de la marcha del carril inmediato para evitar el efecto cuchillo de este en caso de accidente.

Los postes de sustentación serán de perfil tubular de acero de 120x55x3 mm e irán situados cada cuatro metros en los terraplenes según zonas, y cada dos metros en muros y estructuras. Cuando la barrera flexible se dispone en terraplén, los postes pueden ser hincados o cimentados sobre dados de hormigón. Cuando se disponga barrera en muros y estructuras, los postes irán soldados a unas pletinas de chapa de acero, anclados a la obra de fábrica mediante redondos.

En las estructuras se instalarán pretiles-barrera homologados, con un diseño estéticamente adecuado a cada caso.

5.2 TERMINALES DE BARRERA

Las barreras de seguridad deben contar con tratamientos específicos de sus extremos. Cuando esos extremos se han diseñado y comprobado mediante ensayos su comportamiento, como transición entre un tramo protegido por una barrera y otro que no está protegido, dichos extremos se denominan *Terminales*. Se recomienda la instalación de terminales en emplazamientos donde la probabilidad de choque sobre el terminal no sea elevada.

Se situarán terminales en abatimiento, dada la mayor seguridad obtenida mediante este tipo de terminales.

Consisten en el abatimiento hasta el terreno de los 12 metros extremos de la barrera de seguridad metálica.

Tendrán postes cada 2 metros. Los cinco postes más bajos no tendrán separador, y los dos últimos quedarán completamente enterrados.





Anejo Nº15: Iluminación

ANEJO Nº15. ILUMINACIÓN

1 INTRODUCCIÓN 3

2 CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO 3

3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA 3

4 PUNTOS DE LUZ 3

4.1 ILUMINARIAS 3

5 CRITERIOS DE DISEÑO 3

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es el de la justificación de los sistemas de iluminación a instalar, así como la definición de su disposición sobre el trazado del tramo de la carretera objeto del proyecto, para conseguir un alumbrado viario y peatonal acorde con las características de la zona y del tramo sobre la que se desarrollan las obras.

El estudio realizado para el proyecto de los sistemas de iluminación está basado en las siguientes normativas vigentes:

- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, aprobado por el Real Decreto 1890/2008, de 14 de Noviembre.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto.
- Ley de Cantabria 6/2006, de 9 de Junio, de prevención de la contaminación lumínica.
- Decreto 48/2010, de 11 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento por el que se desarrolla parcialmente la Ley de Cantabria 6/2006, de 9 de Junio, de prevención de la contaminación lumínica.
- Orden Circular 36/2.015, de 24 de Febrero, sobre criterios a aplicar en la Iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomos I y II.

2 CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO

El suministro eléctrico se realizará con corriente alterna de 50 Hz. en distribución trifásica, con una tensión entre fases de 380 V. y una tensión entre fases y neutro de 220 V.

3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Las líneas de distribución serán trifásicas, realizadas con cables unipolares, tres conductores de fase y uno de neutro de la misma sección que los de fase, en cumplimiento de lo especificado en el R.E.B.T. *Instrucción ITC-BT-07.2,* para distribuciones trifásicas a cuatro hilos (3 fases y neutro). La sección mínima de conductor será de 6 mm^2 en cumplimiento de la misma instrucción así como la **ITC-BT-09**, correspondiente a instalaciones de alumbrado público.

Los conductores serán de 0,61/1 KV, en cumplimiento de REBT, *Instrucciones ITC-BT-07 y ITC-BT-09*.

Se intentará conseguir el máximo equilibrio de cargas entre fases por ser las conducciones de energía en distribución trifásica según REBT *Instrucción ITC-BT-09.*

4 PUNTOS DE LUZ

4.1 ILUMINARIAS

Se proyectan luminarias con el máximo de rendimiento fotométrico y lámparas del máximo rendimiento lumínico, de cara a conseguir la máxima economía de explotación para obtener los resultados luminotécnicos previstos.

Para la iluminación vertical se eligen lámparas de vapor de sodio A.P. que, comparadas con las de vapor de mercurio, consiguen la misma iluminación que aquellas pero con la mitad de potencia instalada.

5 CRITERIOS DE DISEÑO

Para la Red de Carreteras del Estado de España, los criterios que deben tenerse en cuenta a la hora de tomar la decisión sobre la procedencia de iluminar un tramo de carretera son:

A. <u>EN CARRETERAS CONVENCIONALES</u>

No se iluminarán en general, aunque podrá justificarse su iluminación en caso de que el tramo sea un TCA (Tramo de Concentración de Accidentes) y en los dos últimos años más del 50% de los accidentes se hayan producido en periodo nocturno.

Por esta razón, y como la carretera de estudio no ha sido construida todavía, se ha tomado la decisión de no iluminarla.

B. <u>EN PUNTOS SINGULARES</u>

Estará justificada la iluminación de los puntos singulares en los siguientes casos:

- Glorietas situadas en carreteras convencionales, en las que por tener una importante intensidad de tráfico o por su peligrosidad no sea suficiente con una correcta señalización y balizamiento de la misma.
- Enlaces situados en zonas interurbanas en los que la intensidad media de vehículos sea igual o superior a 80.000 vehículos por día (IMD ≥ 80.000 vehículos/día).
- Enlaces situados en zonas interurbanas en los que la intensidad media de vehículos sea igual o superior a 60.000 vehículos por día (IMD ≥ 60.000 vehículos/día) y se produzcan más de 120 días de lluvia al año.
- Cruces con glorietas e intersecciones a nivel, siempre que el tráfico de la carretera secundaria sea mayor que 10.000 vehículos por día, o bien sea un TCA con un porcentaje de accidentes nocturnos superior al 50% del total de accidentes durante los dos últimos años.

Dado que el tráfico en la variante proyectada es inferior a 10.000 vehículos por día, la iluminación en las glorietas inicial y final no sería necesaria.

Anejo Nº16: Recuperación Paisajística

ANEJO Nº16. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

1 INTRODUCCIÓN 3

2 RETIRADA DE TIERRA 3

3 RECONSTITUCIÓN DE LA CAPA VEGETAL 3

3.1 FUNCIONES DE LA VEGETACIÓN 4

3.2 RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA 4

3.3 CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y ESTABILDIAD 4

3.4 OPERACIONES DE RE-VEGETACIÓN 4

3.4.1 Riesgos relacionados con las Operaciones de Obra 4

3.4.2 Preparación del Terreno 5

3.5 SIEMBRAS 6

4 HIDROSIEMBRA 7

1 INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se exponen las medidas que han tomado respecto a la Recuperación Paisajística del medio afectado por la obra. Estas medidas, en su mayoría, han sido de índole natural, mediante procesos de siembra y reconstitución de la tierra vegetal.

Los objetivos principales de las medidas que se adopten son:

- Evitar que se elimine innecesariamente la vegetación natural y las especies cultivadas, para lo cual se extremarán los cuidados en la realización de las obras de explanación y en la limpieza de cauces y riberas.
- Re-vegetación de los terrenos directamente afectados por la construcción del viaducto reduciendo el contraste cromático e introduciendo un elemento de enlace entre la obra y el entorno

Para el cumplimiento de estos objetivos se definirá con precisión la vegetación a implantar.

Además, la re-vegetación de los terrenos afectados puede ayudar al guiado óptico de los conductores, así como cumplir otras funciones de tipo psicológico (variedad y cambios visuales para evitar el cansancio visual), de seguridad vial (colaboración a evitar aludes de nieve), etc.

Para lograr todo lo nombrado hasta ahora, es necesario combinar las técnicas más adecuadas para lograr una implantación vegetal rápida y duradera, con el mínimo número de fallos posible, por lo que se optará por utilizar hidrosiembras y plantaciones de especies arbustivas y arbóreas en contenedor, aunque si la restauración tiene lugar en período favorable de la detención de savia, cabe hacerlas a raíz desnuda en función de la especie.

2 RETIRADA DE TIERRA

Antes de que los suelos vayan a ser ocupados por la carretera y otras obras auxiliares, se ha de extraer la capa de tierra vegetal, que generalmente son los más superficiales, ricos en materia orgánica y elementos nutritivos, que posteriormente se usará para cubrir superficies que necesitan una rápida recolonización vegetal, por haber sido alterada la cubierta vegetal que originalmente tenían o por ser superficies de nueva aparición.

Es necesario el manejo cuidadoso de estos suelos debido al elevado número de semillas pertenecientes a plantas herbáceas y arbustivas propias de la zona, y de microorganismos que poseen, siendo por ello un substrato perfecto para el asentamiento y germinación de especies vegetales autóctonas.

Las operaciones a seguir son:

- Retirada selectiva y almacenamiento.
- Mantenimiento de la tierra vegetal (riegos, siembras de leguminosas, etc.)
- Extendido del material sobre las superficies a restaurar.

Como recomendación general no se debe almacenar la tierra vegetal, intentando realizar una restauración simultánea y progresiva del terreno que permita transferir la tierra vegetal de forma continuada desde su posición original a su nuevo emplazamiento. Este tipo de restauración es beneficiosa tanto desde un punto de vista económico como biológico, ya que por un lado evita el incremento del presupuesto que supone mover dos veces el mismo material, y por otro reduce el riesgo de deterioro de las propiedades del suelo.

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se realizará de tal forma que los materiales queden protegidos de la erosión hídrica y eólica, y sobre todo que no sufran compactación.

Se estudiarán los posibles lugares donde ubicar el acopio y proceder a su selección, teniendo en cuenta: la pendiente, riesgos de inundación, deslizamientos, etc. Esta operación debe realizarse sobre una superficie llana que impida la disolución y lavado de los nutrientes por escorrentía.

Cuando se proceda al extendido de estas capas, es preciso hacerlo sobre terrenos con formas técnicamente estables, no es recomendable comenzar las tareas de regeneración natural si no existe un equilibrio mecánico inicial. El extendido debe hacerse con maquinaria que ocasione una mínima compactación y debe evitarse el paso de maquinaria pesada sobre el material ya extendido.

La profundidad de la capa de cobertura dependerá del estado de la superficie a cubrir, lo ideal son 30-40 cm. y lo mínimo son 15 cm.

3 RECONSTITUCIÓN DE LA CAPA VEGETAL

Por otra parte está demostrada la importancia de dos aspectos básicos de la restauración vegetal: el acopio de la mayor cantidad posible de tierra vegetal y su buena conservación hasta el momento del empleo, -que se hará con especial economía y esmero-, es un seguro para el éxito de toda la revegetación.

Se aplicarán las normas técnicas habituales para el acopio, gestión y empleo de tierras vegetales, cuidando especialmente los siguientes aspectos:

Se extraerá la mayor parte posible de tierra vegetal, asegurando mediante catas el buen trabajo de las máquinas. Como referencia puede considerarse que la capa de tierra vegetal identificada en el tramo estudiado está comprendida en torno a los veinte (20) cm. de espesor.

Se realizarán acopios en caballones de altura inferior a dos (2) metros de alto, procurando la menor compactación.

Se realizarán pequeños ahondamientos en la capa superior de los acopios para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por la erosión.

Los acopios se situarán en zonas de poca pendiente, en emplazamientos libres de riesgos de inundación, arrastres debidos a la pendiente o al agua, acumulación de polvo, paso de maquinaria pesada y vehículos, etc.

Si se demora el tiempo de reutilización, se restañarán las erosiones producidas por la lluvia y se mantendrá cubierto el caballón mediante siembra con una mezcla de gramíneas y leguminosas de protección (una mezcla de Festuca Rubra, Agrostis Trnuis y Lupinus Hispanicus puede ser suficiente), y proporcionando los riegos necesarios.

Finalmente, la selección de las especies vegetales más indicadas para la zona lleva la atención inicialmente (y a la postre también por otras razones) a las autóctonas y propias de sistemas naturales del área de estudio.

La capacidad los de adaptación de la flora local a las condiciones del territorio (altitud, régimen climatológico, sustrato, exposición, etc.) permite encontrar suficientes especies de carácter colonizador o de crecimiento suficientemente rápido como para satisfacer las necesidades de la restauración y sitúa al grupo de especies autóctonas entre las idóneas.

Complementariamente, las especies autóctonas permiten la integración paisajística más exigente, ya que puede hacerse corresponder la fisionomía de la cubierta implantada con la de las formaciones seriales propias de la zona.

3.1 FUNCIONES DE LA VEGETACIÓN

La revegetación es un sistema de corrección de las alteraciones paisajístico-ambientales muy flexible y capaz de resolver situaciones muy variables.

Además de permitir la reducción de los impactos paisajísticos, entre las funciones de la revegetación destacaremos la defensa eficaz del terreno contra los procesos erosivos y el restablecimiento de unas condiciones ecológicas elementales que favorezcan el proceso de colonización vegetal.

Mediante la instalación de masas o pantallas vegetales, la revegetación puede servir para ocultar elementos antiestéticos o para la lucha contra el ruido, el polvo o el viento.

También hace posible en ocasiones la devolución de usos agrícolas (como es el caso de los vertederos) o forestales a los terrenos afectados.

Además, al controlar y reducir la erosión, la revegetación de zonas alteradas influye directamente en la estabilidad de los cursos de agua y en el mantenimiento de las condiciones ecológicas de los ríos.

En el caso de los terrenos marginales, la revegetación con especies autóctonas constituye una oportunidad para reconstruir sistemas ecológicos naturales, compensando de algún modo las alteraciones producidas.

3.2 RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

El paisaje se considera actualmente como un concepto globalizador, en el que se combinan tanto el conjunto de elementos del medio biofísico como la componente perceptiva y emocional, y constituye un recurso natural especialmente valioso.

La vulnerabilidad que presenta frente a la intervención humana puede adquirir una protección específica, particularmente para aquellas zonas que aún conservan un paisaje natural de alto valor.

La revegetación de zonas denudadas resuelve de la mejor manera posible la degradación del paisaje producida por las obras de acondicionamiento. Las discontinuidades, rupturas y contrastes que ocasiona en el paisaje pueden eliminarse u ocultarse con el empleo de la vegetación.

3.3 CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y ESTABILDIAD

El mantenimiento se reducirá al seguimiento del arraigo y desarrollo de las siembras y plantaciones y a las medidas de control para que la vegetación no invada las calzadas. El seguimiento y control de la revegetación permitirá conocer el éxito de los tratamientos y corregir los fallos de cobertura o las marras de plantación, determinar las necesidades de riegos y de abonado periódico durante los 3 años siguientes a la conclusión de las obras y a las siegas o desbroces mecánicos (nunca con sustancias fitócidas) necesarios para evitar que la vegetación invada las calzadas (uno o dos cortes al año).

3.4 OPERACIONES DE RE-VEGETACIÓN

3.4.1 RIESGOS RELACIONADOS CON LAS OPERACIONES DE OBRA

Consiste en las operaciones necesarias para el suministro y colocación de la tierra vegetal o suelos asimilados, sobre los taludes de la explanación y cuantos lugares se han estimado en el proyecto para el acondicionamiento del terreno, incluidos los vertederos. Su ejecución incluye:

- Aporte a la obra de tierra vegetal procedente de acopio.
- Extendido de la tierra vegetal.
- Tratamiento de la tierra vegetal si es el caso.

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición fisico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente (al menos inicialmente mediante las técnicas habituales de hidrosiembra) y sea susceptible de recolonización natural. Debe tenerse en cuenta que, en términos generales, se pretende simplemente crear las condiciones adecuadas para que pueda penetrar la vegetación natural, cuyo material genético se encuentra en las proximidades. Esta vegetación es la que tiene más posibilidades de resistir y permanecer en unos terrenos donde no son posibles los cuidados de mantenimiento.

La tierra vegetal procede de los acopios realizados en obra durante la ejecución de la unidad de excavación correspondiente.

La conservación de la tierra vegetal utilizable en acopios se llevará a cabo conforme a las siguientes instrucciones:

Si la tierra va a estar almacenada más de 6 meses los montones serán sembrados con veza (Vicia villosa) para su entierro antes de granar como abono verde.

La conservación consistirá en restañar las erosiones producidas por la lluvia y en mantener la tierra exenta de piedras y objetos extraños.

En todas las operaciones se evitará la compactación de la tierra, utilizando si fuera preciso técnicas en las que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre los acopios o que sólo requieran maquinaria ligera.

La aportación y el extendido de tierra vegetal, junto con sus correctores si es el caso, será uniforme sobre la totalidad de superficie indicada en el Proyecto.

El extendido de tierra vegetal se realizará con maquinaria que ocasione una mínima compactación y con los espesores especificados en planos.

3.4.2 PREPARACIÓN DEL TERRENO

Al analizar los terrenos sobre los que se quiere llevar a cabo la instalación de la vegetación una vez finalizadas las obras, se observa la dificultad de desarrollar cualquier tipo de ambiente vegetal por presentar un substrato inadecuado en el que las características físicas, químicas y biológicas no son propicias. Esta situación crea la necesidad de preparar el terreno, como paso previo y fundamental en el establecimiento de la vegetación.

Las actuaciones propuestas en este apartado, se centran en recuperar las condiciones edáficas necesarias para la instalación de la cobertura vegetal. Debido a que a lo largo de la traza las condiciones necesarias para el desarrollo de la vegetación no son homogéneas, la preparación del suelo variará de unas superficies a otras.

Por su formación, el desmonte al producirse por la eliminación de una parte del terreno se considera desde el punto de vista edafológico como una piedra. Por tanto, al plantear cualquier forma de revegetación se ha evitado proponer la plantación de árboles o arbustos ya que el éxito de la operación se pone en duda. Se proponen actuaciones de hidrosiembra.

Debido a la naturaleza del terreno, y a las características de la precipitación en la zona, los riesgos erosivos son elevados, por lo que en los taludes creados se aconseja la sujeción y protección del substrato aportado por medios mecánicos; debido a esto se propone la colocación de manta orgánica para aquellos que superen los 10 metros de altura.

Tanto los terraplenes como las isletas de las intersecciones se producen por relleno con materiales alógenos, desde el punto de vista edafológico, por lo que se pueden considerar como neosuelos sin estructura, no obstante, sobre ellos si es posible la plantación.

Por último, el terreno natural, como su nombre indica, son restos del suelo primitivo con algunas alteraciones (compactación, pequeñas remociones, etc.).

Como se observa se está ante diferentes tipos de suelos con estructuras, pendientes y superficies, completamente diferentes. En general, los desmontes y terraplenes no se podrán llegar a preparar adecuadamente desde el punto de vista agronómico por lo que se utilizarán técnicas especiales de preparación del terreno.

Se considera adecuado en este caso, realizar una clasificación de los procedimientos de preparación del suelo por la profundidad a la que se realizan, distinguiéndose las labores profundas de las superficiales.

En algunos puntos muy concretos en los que el terreno esté excesivamente compactado por el paso de las maquinaria de obra, y en los que, por tanto, a las raíces de los árboles les cueste desarrollarse, el terreno se empezará preparando mediante un subsolado. La elección del mismo frente al desfonde se justifica porque permite adelantar la época de plantación, al realizar esta labor con el terreno seco, y no tener que esperar a las lluvias de otoño, dando más tiempo al resto de las operaciones.

Los principales objetivos para la realización de esta operación son airear y sanear el terreno, y preparar el mismo para la plantación facilitando la penetración por el agua de lluvia, por el aire y por las raíces.

Esta será la única labor de fondo que se realice y tendrá una profundidad de 50 cm.

El subsolado tiene la desventaja frente al desfonde de tener un efecto menos duradero, necesitando además la aplicación de labores complementarias.

Para las labores superficiales se considera suficiente con un paso de grada y posterior pase de cultivador.

El alzado se realizará a continuación del subsolado del terreno, justo después de las primeras lluvias de otoño, ya que para que esta operación se realice correctamente es necesario que el terreno tenga el "tempero" adecuado.

La operación se realizará con gradas de disco, éstas tienen dimensiones y pesos variables según la importancia en profundidad del trabajo que se pretende realizar. En este caso, el gradeo se realizará a una profundidad no superior a los 40 centímetros por lo que cualquiera de las gradas que se encuentran en el mercado valen. Las finalidades del gradeo se pueden resumir de la forma siguiente:

- Mullimiento: La grada de dientes sube los terrones a la superficie y los rompe, terminando el trabajo del subsolador.

- Nivelación: Ésta operación pretende solamente "cerrar" la labor para evitar la desecación excesivamente rápida de los terrones; debe realizarse perpendicularmente a ésta.

Una vez realizado el paso con la grada de discos, para desterronar, esponjar y alisar el suelo se realizará otro pase, esta vez con un apero que está constituido por una serie de brazos en cuyo extremo lleva unas rejas que pueden ser de formas muy diversas y que en general se pueden montar a distancias variables sobre un bastidor, constituido fundamentalmente por un conjunto de brazos transversales. Es lo que se conoce por el nombre de cultivador.

Los cultivadores se pueden utilizar tanto antes como después de la siembra y del abonado, en este caso, se utiliza antes de la siembra de las especies herbáceas y del abonado.

Cuando las condiciones del terreno lo permitan se realizará un pase de rulo por el terreno. Se trata de otra labor cultural que pretende, en este caso, el desmenuzamiento de la capa superficial (rotura de terrones), la nivelación y la ligera compactación del suelo.

El rulado posterior a la siembra es en ocasiones indispensable para poner la tierra en contacto íntimo con la simiente y favorecer el flujo del agua alrededor de ésta. En la práctica, gradeo, y rulado son dos labores frecuentemente alternadas, será importante realizar estas dos operaciones con buen criterio y adaptar a ella los aperos en función de las condiciones del suelo, de los cultivos y del clima. Estas operaciones se realizarán para la preparación de la tierra en: isletas de intersección y en los vertederos e instalaciones auxiliares que se vayan acondicionar. No se podrán realizar en desmonte y terraplenes debido a la pendiente del terreno. En estos casos el sistema será el siguiente:

A efectos de asegurar que la tierra a extender no deslice inmediatamente o se fije mal y parcialmente, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal no deberá haber sufrido un exceso de refino tras la excavación o el relleno ni estarán muy compactadas por el paso de maquinaria.

La carga y la distribución de la tierra se deben hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

Lo mismo que para el acopio, se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido debe realizarse con conducción marcha atrás.

Cuando la pendiente no permita que la tierra vegetal se sostenga por sí misma, se tendrá que recurrir a técnicas especiales como la siguiente: en los taludes 3H/2V de altura se excavarán pequeñas zanjas de 15 por 15 centímetros de sección a la distancia de 1 m aproximadamente.

Se comprobará que el acabado superficial del terreno es el adecuado a cada tipo de pradera, finamente desterronado y con ausencia de elementos indeseables como piedras, ramas, etc. en el caso de las áreas más ajardinadas.

3.5 SIEMBRAS

La siembra de especies herbáceas y algunas arbustivas con gran capacidad enraizante para la fijación de los taludes se realizará mediante la técnica de la hidrosiembra.

La hidrosiembra consiste en la proyección de una mezcla de semillas, agua y generalmente abono y otros elementos a presión sobre la superficie a encespedar.

La justificación específica de las siembras reside en continuar la cubierta herbácea de los alrededores y en su papel como:

- Estabilizadoras de la superficie de los taludes frente a la erosión.
- Regeneradoras del suelo al constituir un horizonte humífero que pueda permitir la posterior colonización natural sin mantenimiento.
- Colonizadoras directas allí donde no cabe esperar la instalación de procesos naturales.
- Cicatrizantes, mejorando el aspecto de los taludes, aunque el color estival (menor disponibilidad de agua) pueda ser diferente del de los campos vecinos.

Las perspectivas de éxito son elevadas en los taludes donde se extienda 25 cm o más de tierra recuperada, ya que el medio es más acogedor y es capaz de retener agua para el corto período seco existente.

Para favorecer su instalación se establecerán prescripciones sobre el estado a dejar en su superficie acabada en cuanto a rugosidad, falta de compactación, etc.

Igualmente, se ha establecido una mezcla de mulches, ligante o estabilizador y abonos, más o menos estándar, de eficacia contrastada, que favorezca la implantación sobre estos medios difíciles.

Teniendo como objetivo básico la disminución de la erosión, se pretende la implantación de una cubierta vegetal protectora e integradora, dada las condiciones de pobreza en que suelen quedar los suelos de los taludes (tanto de los desmontes, como de los terraplenes). En la técnica de la hidrosiembra se realiza la plantación con una dosis un poco más elevada de la que normalmente se utilizaría. Se propone un tipo de hidrosiembra con 30 gr/m2 de mezcla de semillas, ya que según la experiencia, mayores dosis de semilla no suponen una mejora notable de los resultados.

La composición de la hidrosiembra será la siguiente:

- **SEMILLAS**: mezcla comercial tratada con inoculante, 25 gr/m^2
- **ESTABILIZANTE**: 20 gr/m^2
- **MULCH**: fibra corta, 150 gr/m^2
- **ABONO DE LIBERACIÓN LENTA**: (15 - 15 - 15) con 1,2 % de Mn, 135 gr/m^2
- **AGUA**: 10 l/m^2
- **ESTIÉRCOL CRIBADO**: 120 gr/m^2
- **POLÍMERO ABSORBENTE DE AGUA**: 15 gr/m^2

Asimismo, debido a la climatología de la zona, se considera necesario efectuar riegos adicionales, aun realizando las siembras en las fechas apropiadas. Se realizará un seguimiento de la siembra y cuando se observe falta de agua, deberán realizarse los riegos oportunos para mantener un nivel de humedad mínimo. Por otro lado, en los dos primeros años no se realizarán siegas, con el fin de no impedir la autosiembra.

4 HIDROSIEMBRA

Seguidamente a la reconstitución de la capa vegetal se procede a la ejecución de la hidrosiembra. Este método, muy extendido ya en las obras, permite de forma rápida y eficaz la dispersión sensiblemente homogénea de una gran cantidad de semillas mezcladas con agua y algo de abono.

Consiste en la proyección sobre el terreno por vía hídrica sobre las superficies de los terraplenes de una mezcla homogénea y cuidadosamente dosificada de agua, semillas, fertilizantes, estabilizantes y compuestos de microorganismos latentes, con efecto estabilizador inmediato, cuyo fin básico es frenar los procesos de erosión, lo más rápidamente posible, en zonas sin vegetación o que no reúnen condiciones adecuadas para la implantación a corto plazo de la vegetación natural. Tiene por tanto la hidrosiembra una misión colonizadora estable en el espacio y en el tiempo.

No hay que olvidar que es necesaria una cierta estabilidad mecánica de la zona y que el sustrato no se encuentre excesivamente compactado que impida la penetración de las raíces.

Las superficies a hidrosembrar serán, con carácter general, todos los taludes generados en la construcción de la carretera a excepción, por un lado, de taludes de altura inferior a 2 m, teniendo en cuenta la menor entidad de los procesos erosivos y la mayor facilidad de colonización por la vegetación espontánea.

La hidrosiembra se hará en dos o más pasadas con una mezcla de especies herbáceas y/o arbustivas para proporcionar una cubierta rápida, una defensa inicial contra la erosión y una primera etapa de integración paisajística. Las especiales características utilizadas son gramíneas y leguminosas. Debido a la imposibilidad de obtener ciertas especies autóctonas en vivero, es preciso definir una campaña de recogida de estas semillas en campo, su almacenamiento posterior en lugar y bajo condiciones adecuadas, para su posterior utilización.

Anejo Nº17: Partidas Alzadas

ANEJO Nº17. PARTIDAS ALZADAS

1 INTRODUCCIÓN 3

2 PARTIDAS ALZADAS 3

2.1 INTRODUCCIÓN 3

2.2 OBRAS COMPLEMENTARIAS PARA ACCESO DE CAMIONES 3

2.3 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 3

2.4 GESTIÓN DE RESIDUOS 3

2.5 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS 3

1 INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se incluyen las distintas Partidas Alzadas de abono íntegro que se han creído convenientes para el presupuesto de ciertas actividades.

2 PARTIDAS ALZADAS

2.1 INTRODUCCIÓN

En este Anejo se contemplan todas aquellas actividades que quedan fuera de objeto de estudio y valoración en el Proyecto. Se asumirá una cuantía fija para cada una de ellas (de abono íntegro), la cual ha sido proporcionada por la ETS de ICCP de Santander.

2.2 OBRAS COMPLEMENTARIAS PARA ACCESO DE CAMIONES

Se incluye como partida alzada de abono íntegro las obras complementarias que sean necesarias para el acceso de camiones y maquinaria de necesidad para la ejecución de la obra.

Para ello se estima un valor aproximado de **18.000 euros**.

2.3 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Para la señalización de la obras se tendrá en cuenta lo especificado en la *Instrucción 8.3-IC "Señalizacion de Obra*", además de la Orden Circular 15/2.003 sobre "*Señalizacion de los tramos afectados por la puesta en Servicio de las Obras. –Remates de Obras-*", y la O.C. 301/89 T sobre "*Señalización de Obras*".

Finalmente, se ha establecido un valor aproximado de **30.000 euros**.

2.4 GESTIÓN DE RESIDUOS

Con esta Partida se incluyen todos los gastos de la Gestión de Residuos producidos en obra, tales como gestión de residuos de tierra y tratamiento de los diferentes materiales de obra, estimándose con un valor de **23.731,11 euros**.

2.5 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS

Esta Partida hace referencia a la Orden Circular 15/2.003 que afecta a la Instrucción 8.3-IC (sic). La cuantía de la Partida de abono íntegro destinada a la "*Limpieza y Terminación*" se establecerá en función del Presupuesto, Tipo y Extensión de las obras, siendo, lógicamente, mínimo para obras que sólo afecten a la plataforma, o de extensión reducida, y máxima para obras con gran movimiento de tierras o extensión.

PREPUESTO 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 €

Se considerará para este tramo de la Variante, una cuantía de **45.000 euros** destinada a la Partida Alzada de Limpieza y Terminación de obras.

Anejo Nº18: Soluciones propuestas al Tráfico durante la Ejecución de las Obras

ANEJO Nº18. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1 INTRODUCCIÓN 3

2 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 3

3 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PROVISIONAL 4

4 CROQUIS 4

1 INTRODUCCIÓN

El presente Anejo pretende recoger, de modo esquemático, algunas de las posibles soluciones para solventar las interferencias que se producirán al tráfico como consecuencia de la ejecución de las obras.

Pretende ser una justificación de la viabilidad de las obras proyectadas, sirviendo al mismo tiempo para evaluar la posible incidencia económica que puede tener el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de toda la obra, al objeto de prever las suficientes partidas presupuestarias.

No se pretende resolver al detalle ni pormenorizadamente toda la casuística que se puede derivar de las soluciones que se proponen, ya que éstas son parte de la obra y han de ser resueltas por los equipos técnicos que a dicha obra estarán adscritas, especialmente del Contratista que es quien más experiencia puede y debe aportar en este tipo de actuaciones.

Por otro lado, también se cuidará especialmente la Señalización de todas las interferencias al tráfico y a terceros como consecuencia de las todas las obras en general. A tal efecto, se incluyen en este Anejo, esquemas de habilitación de diferentes tipos de desvíos que pueden presentarse estándose, para más detalle, a lo recogido en la *Norma 8.3-IC "Señalización de Obras"*, así como en las publicaciones de la Dirección General de Carreteras: "*Manual de Ejemplo de Señalización de Obras Fijas*" y "*Señalización Móvil de Obras*", ambas de la Serie Monografías.

Se deberán mantener de forma permanente, con firme adecuado y ancho suficiente, a juicio del Director de Obra, pasos para el tráfico en ambos sentidos.

Esporádicamente, pueden ser precisos cortes totales del tráfico, los cuales no se extenderán más de 15 minutos. En especial si fuera preciso realizar voladuras, las cuales serán de volumen controlado, de forma que no se cierta sobre la carretera más cantidad de materiales que las que los medios disponibles sean capaces de retirar en dicho espacio de tiempo.

2 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Para el establecimiento de la Señalización de Obras se seguirá, con carácter general, lo recogido en la Norma de Carreteras 8.3-IC, y lo que, en particular, determine el Directo de Obra.

Los elementos de señalización a utilizar en las obras serán los definidos en el Anexo Nº1 de la Norma 8.3-IC, complementados con elementos de señalización personal de los operarios, la valla de protección contra desprendimientos y lo que sobre el particular determine el Director. A estos efecto, no se describen aquí los elementos incluidos en el mencionado Anexo, aunque sí los enumerados y no incluidos en el mismo, tal como la valla de protección contra desprendimientos.

Según lo definido en la Tabla 1 de la Norma 8.3-IC, el conjunto de las obras en licitación puede presentar puntualmente los casos A-1, A-1/A-5, A-6/A-7 y, eventualmente, A-8, de los definidos en dicha tabla, por lo que contemplaremos específicamente dichos casos en el diseño y valoración de la señalización de obras que se propone.

Las dimensiones de las señales, a tenor de lo recogido en la Tabla 5 de la Norma 8.3-IC, y teniendo en cuenta la caracterización de la carretera, serán de tipo "normal", según se define para cada una de ellas en la Tabla 4 de la misma Norma.

En cualquier caso, los elementos de señalización de obras deberán obtener la aprobación del Director en cuanto a su calidad y funcionalidad, siendo obligación del Contratista proponer al Director modelos de diferentes fabricantes, hasta que alguno de ellos merezca su aprobación.

La adscripción de las señales a la obra lo será por el tiempo total que dure la misma, cambiando de tajo las veces que sea necesario.

Una vez finalizadas las obras, todo el material de señalización de obras quedará de propiedad del Contratista.

El mantenimiento y conservación de cada señal en cada emplazamiento, así como la reposición por baja de la señal debido a su inutilización por causas normales de uso, se encuentra repercutido en el precio de la señal, excepto en el caso de las señales de manejo manual, para las que se prevé la adscripción de personal a la señalización de obra, no siendo, sin embargo, dicha mano de obra de abono aparte al haberse incluido en el porcentaje de gastos generales de las Unidades de Obra.

Al objeto de controlar la adscripción de cada una de las señales contempladas en el presente estudio a las obras en cuestión, se diseña una base de datos informática que permite, en todo momento, tener un seguimiento completo de las características de la señalización de las obras.

Dicha base de datos incluirá, como mínimo, el registro de los siguientes datos:

1. SEÑAL:
   - Número de Inventario.
   - Tipo.
   - Estado Inicial (0 si es nuevo; si eso usado: % deterioro).

2. EMPLAZAMIENTO:
   - Ubicación (P.K. y Margen).
   - Fecha (Inicio y Fin).

3. BAJA:
   - Fecha.
   - Causa.
   - Destino.
   - Estado.

Este archivo informático permite un control exacto de cada señal en cada momento, el número de destinos, su estado final, la utilización, etc.

3 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PROVISIONAL

En lo que se refiere a la Señalización Horizontal provisional, el objetivo básico de la misma es aumentar la seguridad el usuario en las zonas de obra mediante la ejecución de marcas viales de gran calidad, que permitan asegurar en los tramos señalizados una buena visibilidad, tanto nocturna como diurna.

Los valores mínimos exigidos en las Marcas Viales empleadas como Señalización Horizontal temporal son los siguientes:

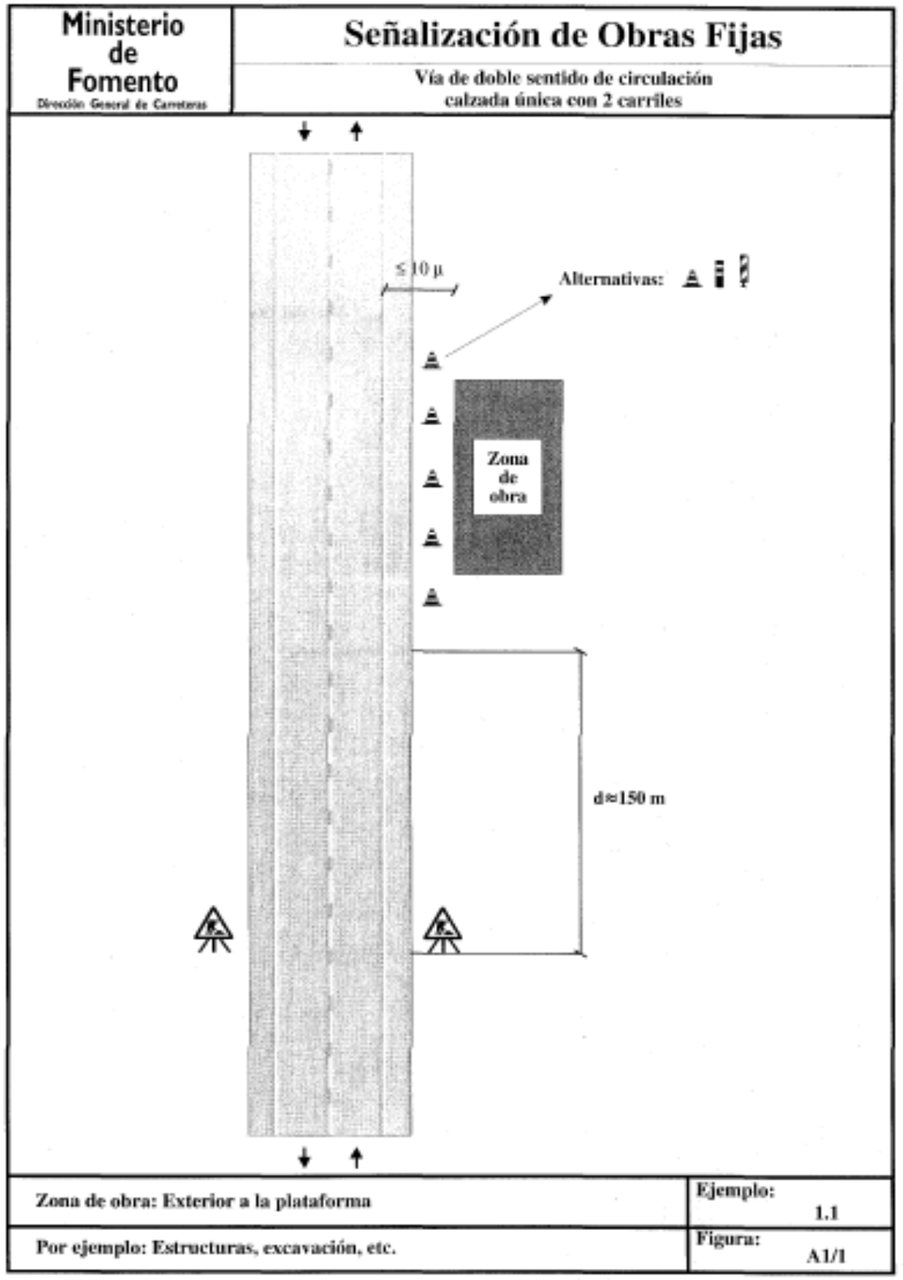
PROPIEDAD	VALOR MINIMO
Retrorreflexión (mcd/lux·m²)	200
Factor de luminancia	0,20
Relación de contraste	1,50
Resistencia al deslizamiento	0,45
Erosión	20 %

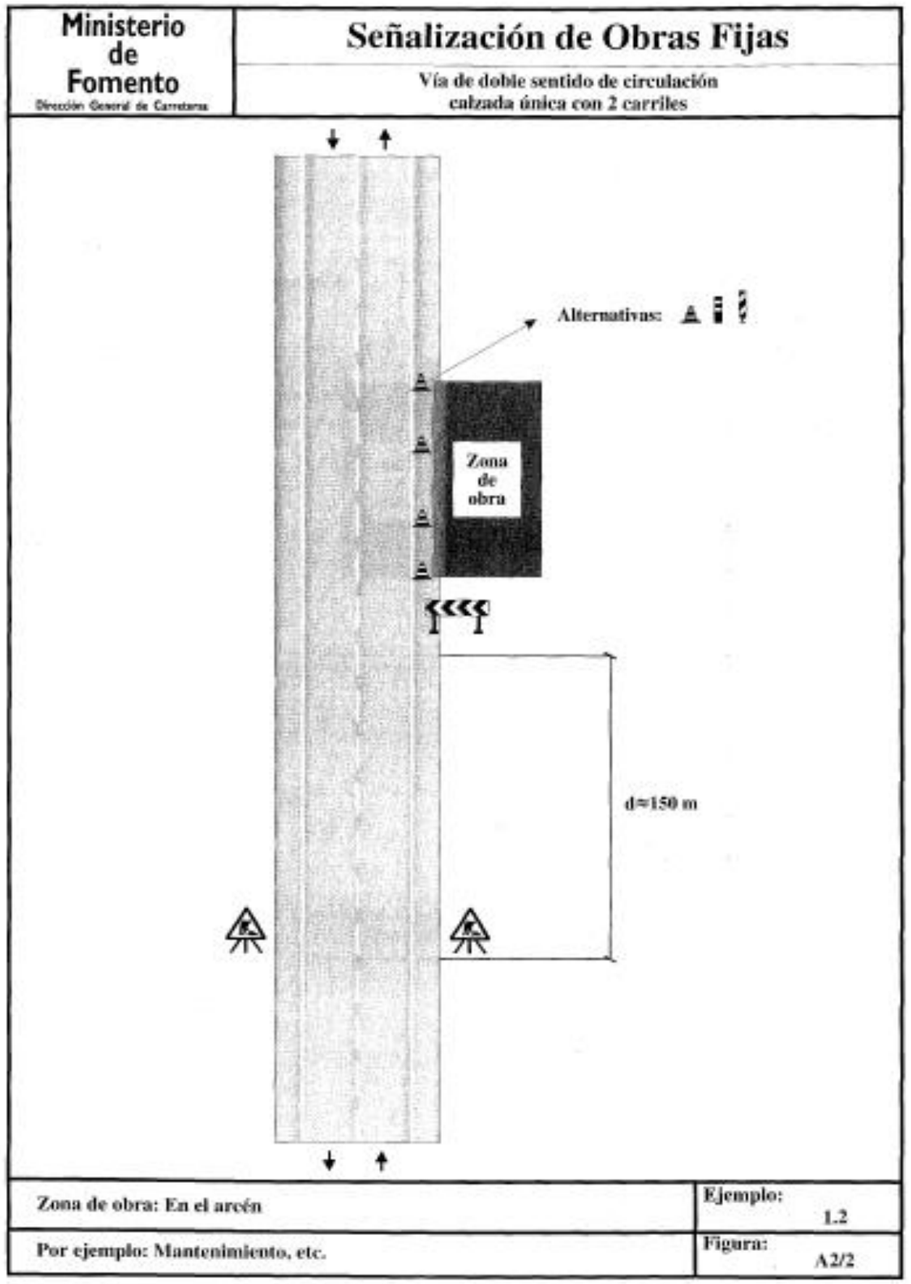
Coordenadas cromáticas:

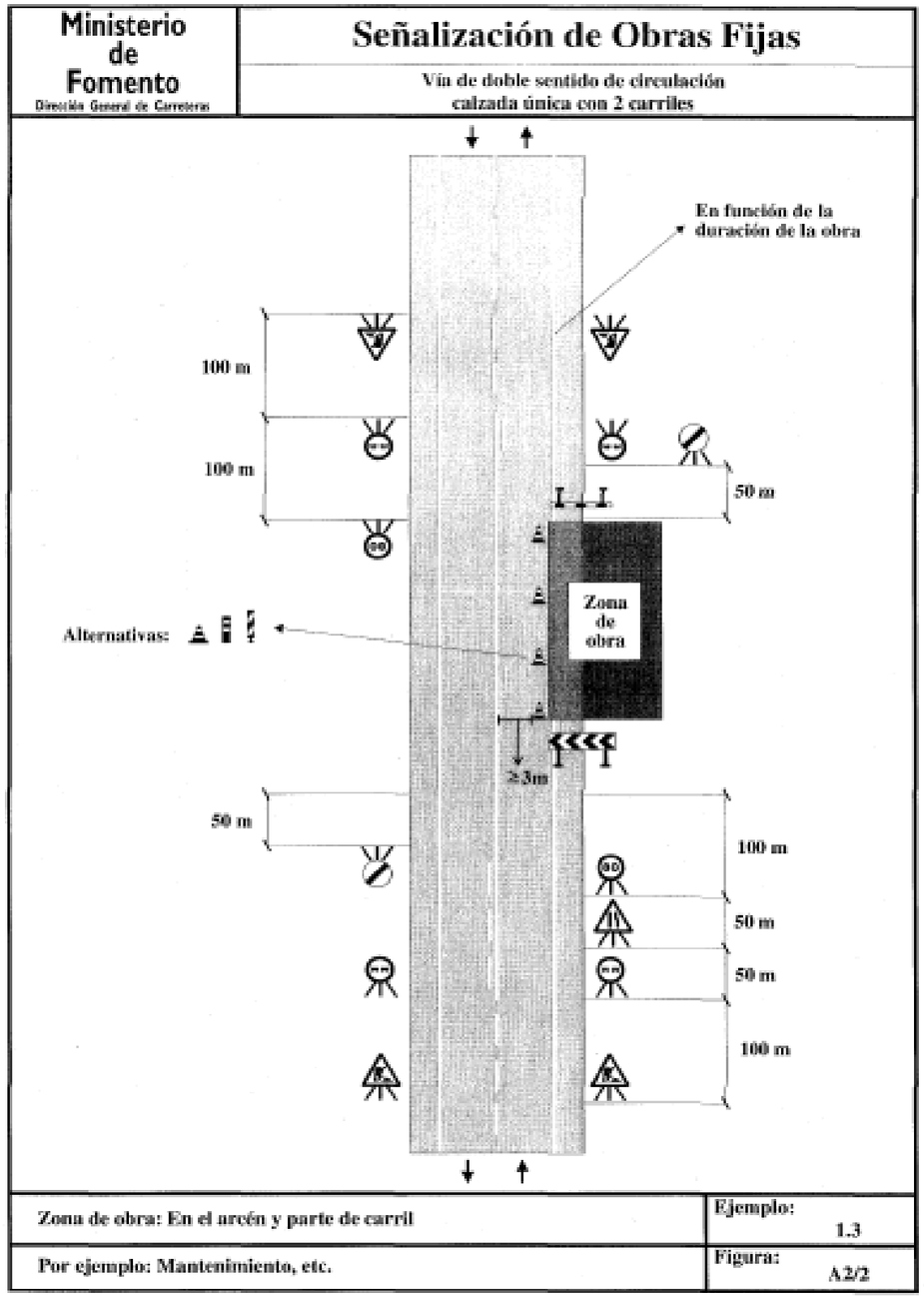
Vértice	1	2	3	4
X	0,494	0,545	0,465	0,427
Y	0,427	0,455	0,535	0,483

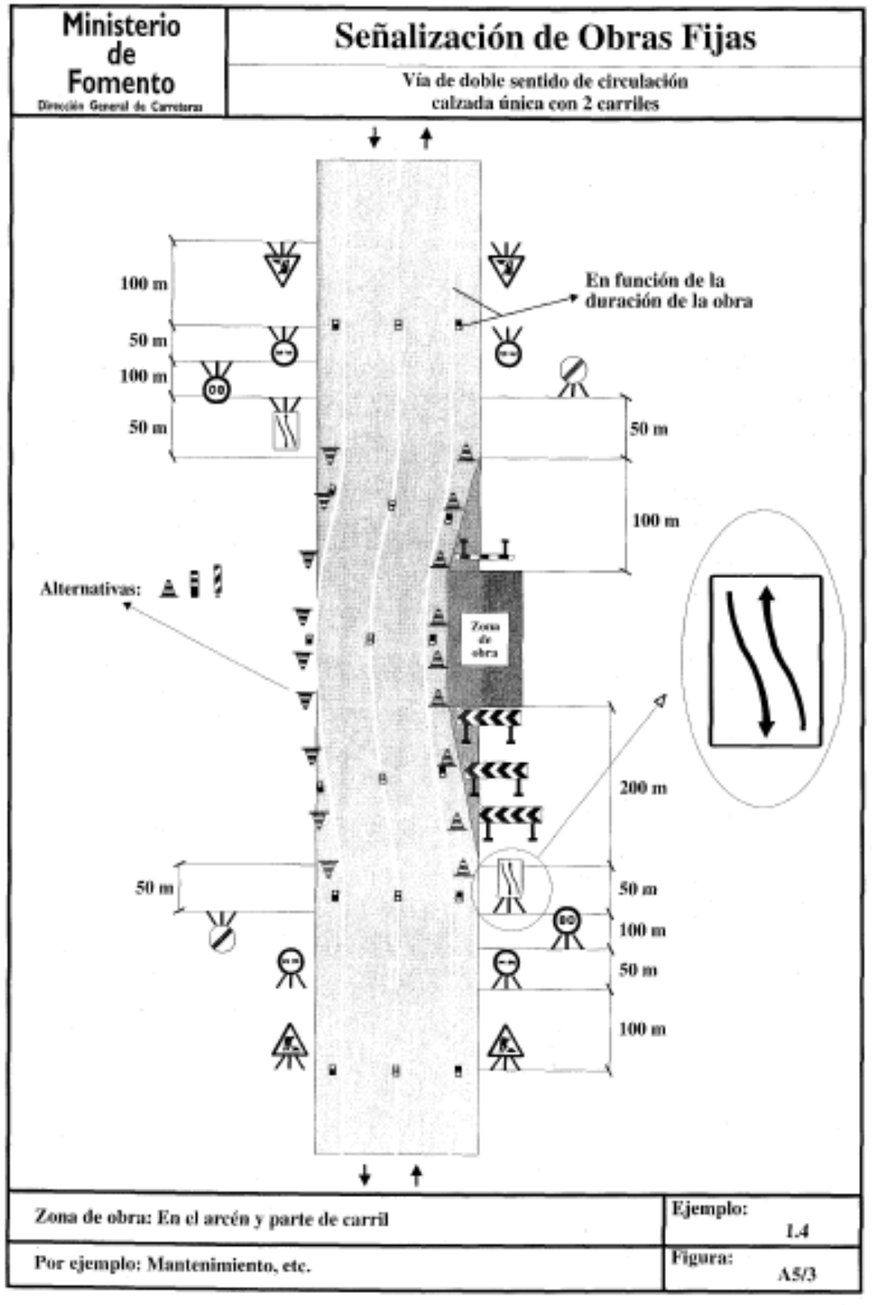
4 CROQUIS

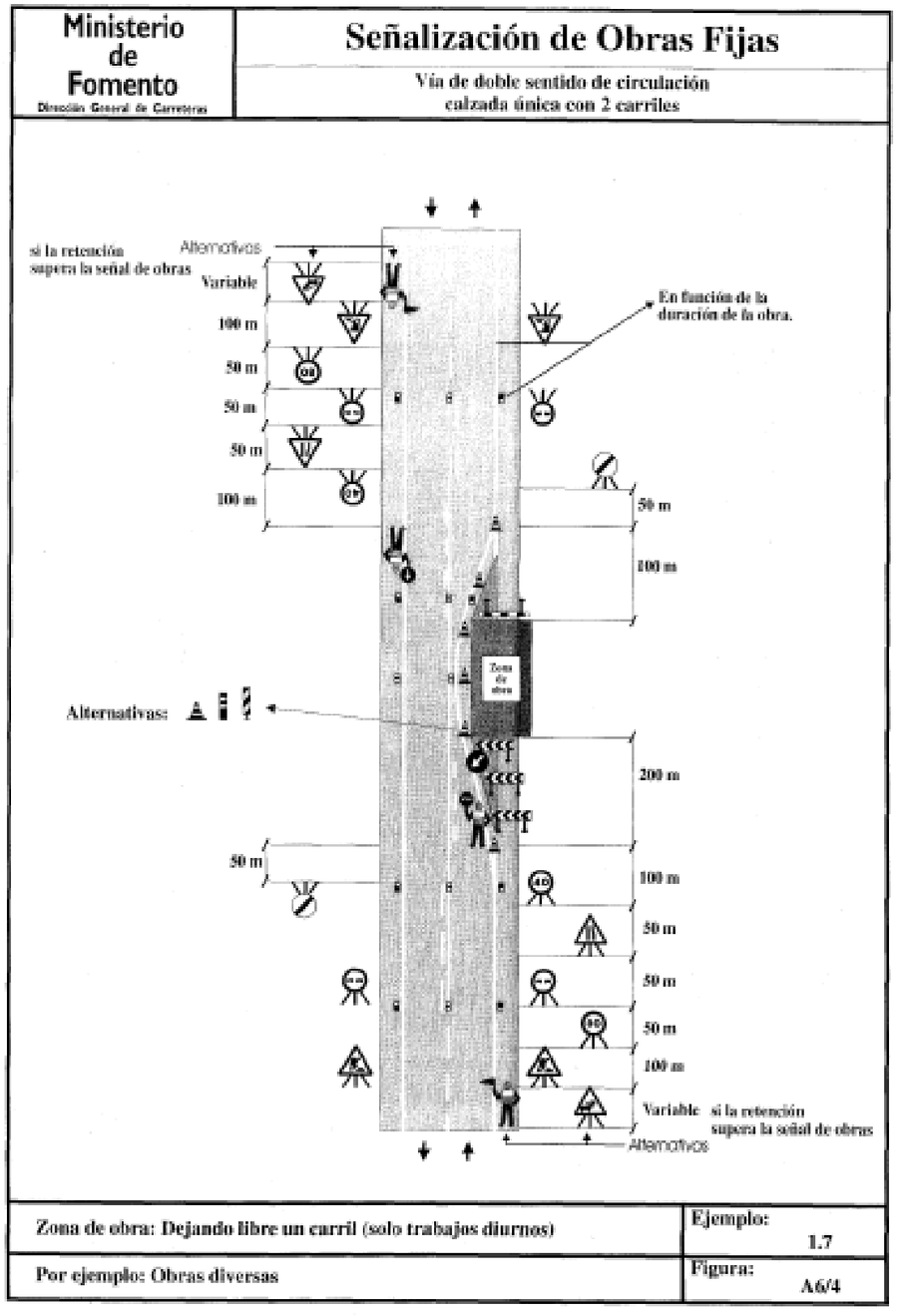
A continuación se presentan unos croquis indicando cómo se debe señalizar cada uno de los casos A-1, A-2, A-5, A-6 y A-7, incluidos en la *Norma 8.3-IC*. Estos casos serán de aplicación a nuestro caso junto con un croquis de las Barreras de Protección para desprendimiento.

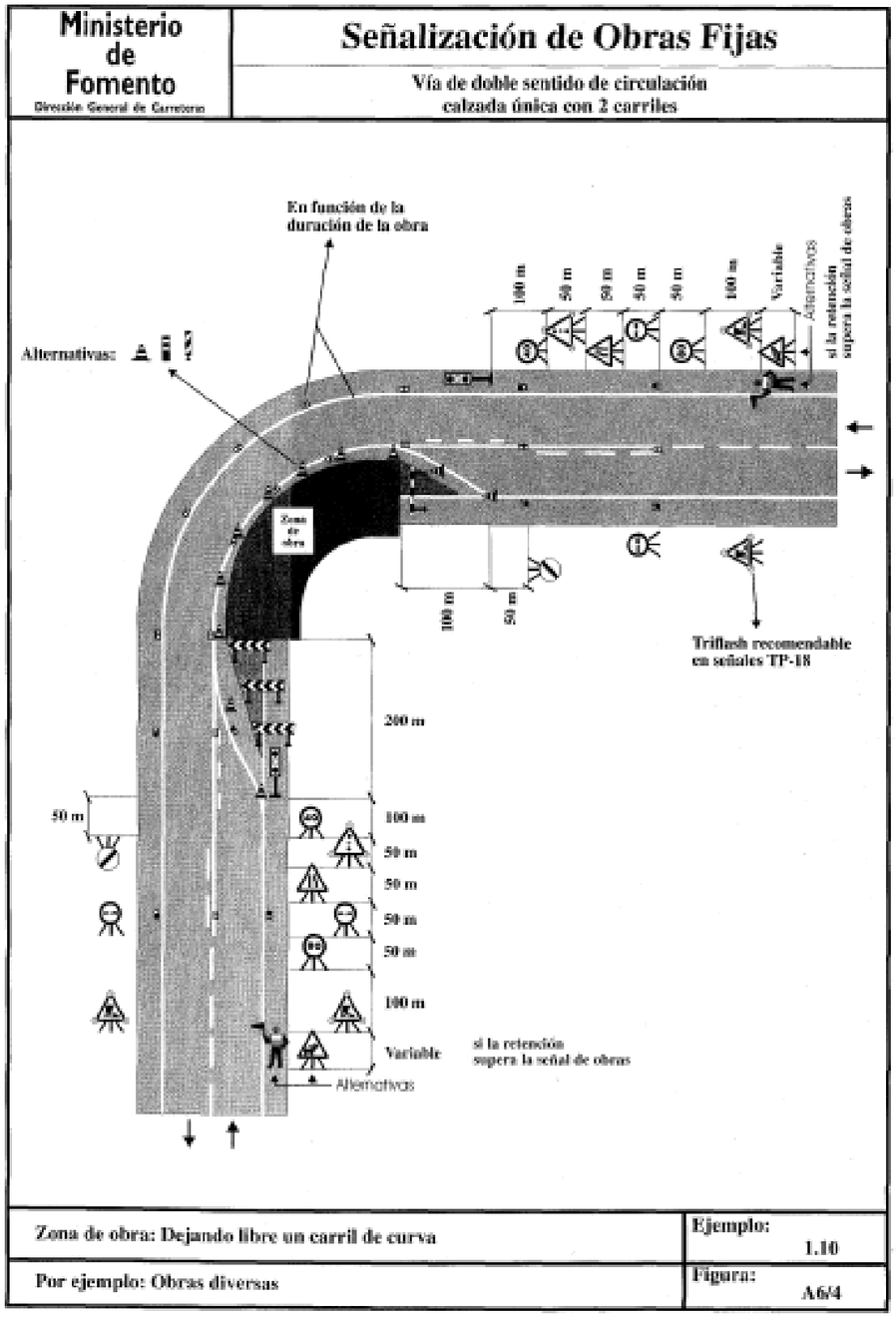


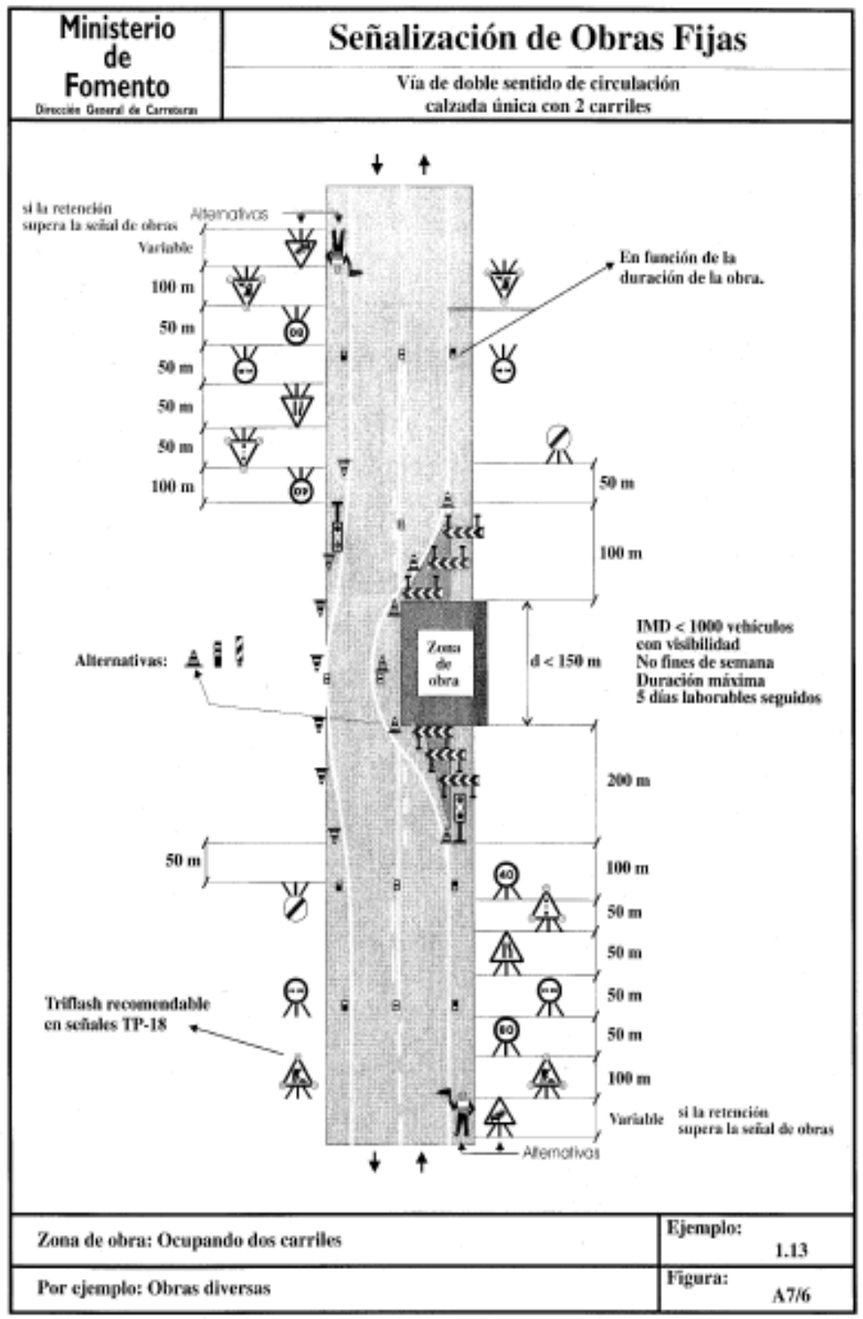

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
Alternativas:
Zona de obra
d≈150 m
Zona de obra: En el arcén
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.2
Figura: A2/2


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra
100 m
100 m
50 m
Zona de obra
Alternativas:
≥3m
50 m
100 m
50 m
50 m
100 m
Zona de obra: En el arcén y parte de carril
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.3
Figura: A2/2


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
100 m
50 m
100 m
50 m
En función de la duración de la obra
50 m
100 m
Alternativas:
Zona de obra
200 m
50 m
50 m
100 m
50 m
100 m
Zona de obra: En el arcén y parte de carril
Ejemplo: 1.4
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura: A5/3


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
si la retención supera la señal de obras
Alternativas
Variable
100 m
50 m
50 m
50 m
100 m
En función de la duración de la obra.
50 m
100 m
Zona de obra
Alternativas:
200 m
50 m
100 m
50 m
50 m
100 m
Variable si la retención supera la señal de obras
Alternativas
Zona de obra: Dejando libre un carril (solo trabajos diurnos)
Ejemplo: 1.7
Por ejemplo: Obras diversas
Figura: A6/4


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra
Alternativas:
Zona de obra
100 m
50 m
50 m
50 m
50 m
100 m
Variable
Alternativas
si la retención supera la señal de obras
Triflash recomendable en señales TP-18
200 m
50 m
100 m
50 m
50 m
50 m
50 m
100 m
Variable
si la retención supera la señal de obras
Alternativas
Zona de obra: Dejando libre un carril de curva
Ejemplo: 1.10
Por ejemplo: Obras diversas
Figura: A6/4


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
si la retención supera la señal de obras
Alternativas
Variable
100 m
50 m
50 m
50 m
50 m
100 m
En función de la duración de la obra.
50 m
100 m
Alternativas:
Zona de obra
d < 150 m
IMD < 1000 vehículos con visibilidad
No fines de semana
Duración máxima
5 días laborables seguidos
200 m
50 m
100 m
50 m
50 m
50 m
50 m
100 m
Variable
si la retención supera la señal de obras
Alternativas
Triflash recomendable en señales TP-18
Zona de obra: Ocupando dos carriles
Ejemplo: 1.13
Por ejemplo: Obras diversas
Figura: A7/6

Anejo Nº19: Justificación de Precios

ANEJO Nº19. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1 INTRODUCCIÓN 3

2 ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS 3

3 COSTES DIRECTOS 3

3.1 COSTE DE LA MANO DE OBRA 3

3.1.1 Indemnizaciones por Finalización de Contrato 4

3.1.2 Plus de Actividad 5

3.1.3 Antigüedad 5

3.1.4 Plus de Peligrosidad 5

3.1.5 Herramientas 5

3.1.6 Dieta 5

3.1.7 Plus de Distancia 5

3.1.8 Coste total de Mano de Obra 5

3.2 COSTE DE LA MAQUINARIA 7

3.3 COSTE DE LOS MATERIALES 9

4 UNIDADES DE OBRA 10

1 INTRODUCCIÓN

Se redacta a continuación la justificación de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1 y que son los que han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra.

Cada precio total de ejecución material se obtiene mediante la aplicación de una expresión del tipo:

$$Pn = [1 + K/100]\ Cn$$

En la que:

- **P_n**: Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.
- **K**: Porcentaje correspondiente a los *Costes Indirectos*, en tanto por ciento.
- **C_n**: *Coste Directo* de la unidad, en euros.

Para ello, nos hemos basado en la Revisión Salarial del Convenio del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria del año 2.015, publicada en el mes de Junio en el Boletín Oficial de Cantabria.

2 ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

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

El caso de "K" al que se alude anteriormente, está compuesto por dos sumandos:

$$K = V + j$$

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

El sumando "j" es el porcentaje de gastos imprevistos, que en obras terrestres suele ser del 1%. Con ello se obtiene que el valor del coeficiente "K", que es del **8%**.

3 COSTES DIRECTOS

Se consideran *Costes Directos*:

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

3.1 COSTE DE LA MANO DE OBRA

Para estos cálculos se han tenido en cuenta las actuales bases de cotización al régimen de la Seguridad Social y la Legislación Laboral vigente.

$$Coste\ de\ Horas\ Trabajadas = \frac{Coste\ empresarial\ anual}{Horas\ trabajadas\ al\ año}$$

El coste empresarial anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral, incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador, sino también los cargos sociales que por cada trabajador debe pagar la empresa.

A las horas trabajadas al año (indicados en la tabla siguiente) se aplica la reducción de horas por formación (según convenio), así como una deducción del 5% en concepto de inclemencias o absentismo, con lo que obtenemos las horas de cálculo para obtener el coste de hora trabajada.

FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN Cantabria

CALENDARIO LABORAL DEL CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE CANTABRIA

DIAS	AÑO 2016											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	F-N	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	F-N	8
2	SAB	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
3	DOM	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
4	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
5	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	PTE
6	F-N	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	F-N
7	8	DOM	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	PTE
8	8	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	F-N
9	SAB	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	PTE
10	DOM	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
11	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
12	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	F-N	SAB	8
13	8	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
14	8	DOM	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
15	8	8	8	8	DOM	8	8	F-N	F-C	SAB	8	8
16	SAB	8	8	SAB	8	8	SAB	8	PTE	DOM	8	8
17	DOM	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
18	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
19	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
20	8	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
21	8	DOM	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
22	8	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
23	SAB	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
24	DOM	8	F-N	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
25	8	8	F-N	8	8	SAB	F-L	8	DOM	8	8	DOM
26	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	F-N
27	8	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
28	8	DOM	8	8	SAB	8	F-C	DOM	8	8	8	8
29	8	8	8	8	DOM	8	PTE	8	8	SAB	8	8
30	SAB	---	8	SAB	8	8	SAB	F-L	8	DOM	8	8
31	DOM	---	8	---	8	---	DOM	8	---	PTE	---	SAB
T.H.	152	168	168	168	176	176	144	168	160	152	168	128
DIAS	19	21	21	21	22	22	18	21	20	19	21	16

F-N: Fiesta Nacional, F-C: Fiesta de la Comunidad, F-L: Fiesta Local, PTE: Puente.

HORAS DE CALENDARIO		1.928 horas
HORAS DE VACACIONES	21días x 8 horas	- 168 horas
HORAS DE VACACIONES (excepcionales 2016)	2 días x 8 horas	- 16 horas
TOTAL HORAS		1.744 horas
DIAS DE PLUS CONVENIO=	241 días – 23 días de vacaciones =	218 días
HORAS DE LIBRE DISPOSICIÓN		6 horas
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo)		1.738 horas

Aplicados la Orden Circular de 28 de Mayo de 1.979 en la que la equivalencia del coste se deduce mediante la expresión C = 1,40*A + B, que responde a la siguiente ecuación:

$$C = k * A + B$$

Siendo:

- **C** = expresa el coste horario para la empresa en €/h.
- **k** = coeficiente que se toma 1,40.
- **A** = retribución total del trabajador con carácter salarial exclusivamente y en €/h.
- **B** = retribución total del trabajador de carácter no salarial y que incluye indemnizaciones por despido, seguros de convenio y los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral (gastos de transporte y/o pluses de distancia y dietas, desgaste de la ropa de trabajo y herramientas, etc.), expresada en €/h.

A continuación se resumen brevemente algunos de los conceptos del presente Convenio, que han servido para el cálculo horario de la mano de obra; donde muchos de los conceptos se mantienen del año pasado.

3.1.1 INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DE CONTRATO

En el convenio de la Construcción se fijan unas cantidades en función de indemnizaciones por extinción de contrato, que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa, según los valores del Boletín oficial de Cantabria.

TABLA SALARIAL DE INDEMNIZACIONES
AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

RETRIBUCIÓN DIARIA		
NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
VI Encargado		3,71
VII Capataz		3,62
VIII Oficial de 1ª		3,57
IX Oficial de 2ª		3,47
X Ayte. Oficial		3,39
XI Peón Espec.		3,37
XII Peon Ordina.		3,34
TRAB. FORMACION 4,5%		
XII Trab.Form (1)	1,34	
XII Trab.Form (2)	1,57	
XII Trab.Form (3)	1,90	
XII Trab.Form (4)	2,12	
XII Trab.Form (5)	2,23	

RETRIBUCIÓN MENSUAL		
NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
II Titulado superior		6,00
III Titulado medio		4,66
IV Jef. Personal		4,00
V Jef. Adm. 2ª		3,81
VI Of. Adm. 1ª		3,71
VII Delineante		3,62
VIII Of. Adm. 2ª		3,57
IX Aux. Adm.		3,47

NOTA: En los dos supuestos, estas indemnizaciones se pagarán por día natural de permanencia, no computándose los días de baja de enfermedad, accidente o ausencias.

3.1.2 PLUS DE ACTIVIDAD

El Convenio establece un Plus de Actividad que afectará a todas las categorías por día efectivo de trabajo, fijándose su cantidad en 18,59 €/día para todas ellas. En cuanto al número de días se fija para el año 2.015 en 218.

3.1.3 ANTIGÜEDAD

El presente concepto sólo se ha considerado para las categorías superiores (Niveles VI, VII y VIII) debido a que se suele tratar de trabajadores fijos en plantilla. Las categorías inferiores suelen ser contratos de la zona con contratos de obra, por lo tanto, sin ningún abono de antigüedad. Para las anteriores categorías se ha considerado una antigüedad del 5% sobre la base indicada en el Convenio para cada una de ellas.

3.1.4 PLUS DE PELIGROSIDAD

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

3.1.5 HERRAMIENTAS

En su Artículo 68, el Convenio establece que el personal que tenga que aportar herramientas de su propiedad para la realización del trabajo, tendrá derecho a percibir, en concepto de desgaste de las mismas, una cierta cantidad, fijándose en:

DESGASTE DE HERRAMIENTA

NIVELES	IMPORTE
ALBAÑILES Oficiales de 1ª y 2ª	2,12
ALBAÑILES Ayudantes	1,91
CARPINTEROS Oficiales de 1ª y 2ª	3,44
CARPINTEROS Ayudantes	2,60
ENCOFRADORES Oficiales 1ª y 2ª	2,60
ESCAYOLISTAS	1,91
ESCAYOLISTAS Ayudantes	1,31
MARMOLISTAS	2,12

3.1.6 DIETA

Se considerarán 32,30 €/día correspondiente a dieta completa y 10,58 €/día en concepto de media dieta para las restantes categorías. Dichas cantidades se abonarán por días de trabajo efectivo.

DIETAS Y KILOMETRAJE

Dieta completa.....	32,30
Media dieta.....	10,58
Kl.....	0,24

3.1.7 PLUS DE DISTANCIA

En el convenio se establece un plus de distancia que se abonará al personal a razón de 0,24 €/Km.

Dicho plus afectará tan solo a un viaje de ida y otro de vuelta al día, no pudiendo exceder en ningún caso del 50% del salario base. En este caso, se ha considerado una distancia media de transporte de 40 Km (20 Km de ida y 20 Km de vuelta).

Los salarios se han realizado de acuerdo al Convenio colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria con vigencia desde el 5 de Junio de 2.015 al 31 de diciembre de 2.015, publicado en el Boletín Oficial de Cantabria (BOC).

3.1.8 COSTE TOTAL DE MANO DE OBRA

Aplicando la formulación anteriormente descrita, obtendremos el Coste Horario para cada trabajador, el cual detallaremos en la tabla de Excel que se muestra a continuación. En este caso, los que son de mayor interés son las figuras de Capataz, Oficial de 1ª y Peón Ordinario.

- **CAPATAZ** = 22,81 €/h
- **OFICIAL DE 1ª** = 22,72 €/h
- **PEÓN ESPECIALISTA =** 20,14 €/h
- **PEÓN ORDINARIO = PEÓN SEÑALISTA =** 19,74 €/h

JUSTIFICACIÓN DEL COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA

CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE *CANTABRIA* **AÑO**

MES	Días efectivos/mes
ene-16	19
feb-16	21
mar-16	21
abr-16	21
may-16	22
jun-16	22
jul-16	18
ago-16	21
sep-16	20
oct-16	19
nov-16	21
dic-16	16

Días naturales año	366
Días/año	241
Días/efectivos	218
Horas/efectivas	1738

K (Seguridad Social)	%
CONTINGENCIAS GENERALES	28,30
DESEMPLEO	7,05
FONDO GARANTÍA SALARIAL	0,20
FORMACIÓN PROFESIONAL	0,70
ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENF.PROF	6,70
TOTAL	42,95

ANTIGÜEDAD		Días Antigüedad
Días Pagas Extraordinarias	0	366

		UNIDADES	BASE DÍAS	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESPECIALISTA	PEÓN ORDINARIO
	NIVEL			VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Nº DE AÑOS			10,00	10,00	12,00	7,00	5,00	3,00	
A	SALARIO BASE	€/día	331,00	32,27	31,32	30,80	29,79	28,90	28,79	28,55
	PLUS CONVENIO	€/día	218,00	18,80	18,80	18,80	18,80	18,80	18,80	18,80
	VACACIONES	€/año	30,00	1501,47	1423,76	1408,16	1331,23	1297,12	1263,78	1216,84
	GRATIFICACIÓN VERANO	€/año		1509,98	1456,70	1445,90	1384,67	1350,82	1331,89	1289,81
	GRATIFICACIÓN NAVIDAD	€/año		1509,98	1456,70	1445,90	1384,67	1350,82	1331,89	1289,81
	ANTIGÜEDAD	€/día	241,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL A		€/año		19301,20	18802,48	18593,16	18059,46	17663,06	17555,45	17344,91
(1+K)A		€/año		27591,07	26878,15	26578,92	25816,00	25249,34	25095,52	24794,55
B	ROPA DE TRABAJO	€/día	218,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	HERRAMIENTAS	€/semana	34,00			2,12	2,12	1,91		
	MEDIA DIETA	€/día	218,00	10,58	10,58	10,58	10,58	10,58	10,58	10,58
	PLUS DE DISTANCIA 30Km/día	€ /Km	218,00	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
	DESPIDO	€/día	241,00	3,71	3,62	3,57	3,47	3,39	3,37	3,34
	ACCIDENTES	€/AÑO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL B		€/año		4770,15	4748,46	4808,49	4784,39	4757,97	4688,21	4680,98
TOTAL C=(1+K)A+B		€/año		32361,22	31626,61	31387,41	30600,39	30007,31	29783,73	29475,53
TOTAL		€/hora		23,22	22,81	22,72	20,61	20,25	20,14	19,74

3.2 COSTE DE LA MAQUINARIA

Para calcular el coste de la maquinaria, se ha utilizado la base de datos de precios de adquisición de maquinaria de SEOPAN.

Obtenemos el coste intrínseco utilizando el valor de reposición de la maquinaria, y el coste complementario, añadiendo el precio de los trabajadores y el consumo de gasoil. La suma de ambos cálculos nos dará el Coste Total de la Maquinaria, tal y como se detalla en hoja Excel adjunta.

$$C_{intrínseco}/h + C_{complementario}/h = C_{TOTAL}/h$$

Para los datos relativos a energía y electricidad, se han tomado los siguientes valores:

- Energía: 0,206981 €/kwh
- Gasóleo A: 1,056 €/l, Estación de Servicio de Liébana, con fecha: 22/06/2.016.

DATOS CARACTERÍSTICOS					DATOS ESTADÍSTICOS									MANO DE OBRA				CONSUMO				COSTE INTRÍNSECO	COSTE COMPLEMENTARIO	COSTE TOTAL
	DATOS DE PROYECTO		S (%) 2	i (%) 9										OFICIAL1ª €/H 21	AYUDANTE €/H 20	PEON €/H 20		€/L ó €/H	GAS-OIL 0,00	GASOLINA 0,00	Kw 0,00			
	MÁQUINA	POTENCIA		Vt	E	Hut	Hua	M+C	Ad	Cd	Ch	T	im					promedio consumo	0,1425	0,27	0,8			
CÓDIGO		CV/KW	TIPO	€	días/año	totales	año	%	%	%	%		%	coef	coef	coef	€/H	consumo secundario	20	10	5,5			
																		GAS-OIL	GASOLINA	E.ELECTRICA	€/H			
0.1.1	BULLDOZER CON ESCARIFICADOR 8/12 Tn	50	todas	0	190	8400	1120	100	40	0,0679	0,0190	8	5,5674	1	1,0		41	1	0	0	0	0	41	69
0.1.1	BULLDOZER CON ESCARIFICADOR 13/18 Tn	50	todas	0	190	8400	1120	100	40	0,0679	0,0190	8	5,5674	1	1,0		41	1	0	0	0	0	41	73
1.1.0	GRUPO ELECTRÓGENO DE 25 KVA	40	todas	0	190	8400	1120	70	50	0,0749	0,0143	8	5,5674		0,1		2	1	0	0	0	0	2	2
2.0.1	RETROEXCAVADORA S/ORUGAS 15/20 Tn	55	hasta 500 l	0	190	9800	1120	85	30	0,0579	0,0158	9	5,5688	1			53	1	0	0	0	0	53	53
2.0.1	RETROEXCAVADORA S/ORUGAS 20/25 Tn	55	hasta 500 l	0	190	9800	1120	85	30	0,0579	0,0158	9	5,5688	1			53	1	0	0	0	0	53	58
2.0.1	RETROEXCAVADORA S/ORUGAS 25/30 Tn	95	500 l a 1500 l	0	190	9600	1280	80	35	0,0644	0,0151	8	5,5674	1			77	1	0	0	0	0	77	77
2.0.2	RETROEXCAVADORA S/ORUGAS 25/30 Tn c/martillo	96	501 l a 1500 l	0	190	9600	1280	80	35	0,0644	0,0151	8	5,5674	1			122	1	0	0	0	0	122,41	122,41
2.0.2	RETROEXCAVADORA S/ORUGAS 35/45 Tn	96	501 l a 1500 l	0	190	9600	1280	80	35	0,0644	0,0151	8	5,5674	1			122	1	0	0	0	0	130,08	130,08
2.0.2	RETROEXCAVADORA SOBRE NEUMÁTICOS 12/17 Tn	70	mas de 500 l	0	190	9000	1200	60	40	0,0679	0,0133	8	5,5674	1			21	1	0	0	0	0	53,24	53,24
2.3.1	PALA S/RUEDAS 8/12 Tn	80	hasta 2100 l	0	210	9600	1280	80	55	0,0710	0,0130	8	5,5674	1			21	1	0	0	0	0	51,60	51,60
2.4.0	MOTONIVELADORA 15/20 Tn	125	todas	0	210	12000	1200	65	40	0,0552	0,0104	10	5,5820	1			21	1	0	0	0	0	74,10	74,10
3.1.0	CAMION FURGONETA	50	hasta 135 kw	0	210	9600	1280	90	30	0,0551	0,0167	8	5,5674		1,0		20	1	0	0	0	0	20,25	20,25
3.1.1	CAMION TRES EJES	100	mas de 135 Kw	0	210	10800	1440	95	50	0,0678	0,0134	8	5,5674		1,0		20	1	0	0	0	0	33,67	33,67
3.1.2	CAMION BAÑERA 15 M3	100	basculantes	0	190	8400	960	60	20	0,0519	0,0167	9	5,5688		1,0		20	1	0	0	0	0	42,39	42,39
3.3.0	CAMION CISTERNA 9000 L	90	todas	0	170	9800	1120	80	40	0,0714	0,0143	9	5,5688		1,0		20	1	0	0	0	0	34,65	34,65
3.3.1	CAMION CISTERNA 6000 L	90	todas	0	170	9800	1120	80	40	0,0714	0,0143	9	5,5688		1,0		20	1	0	0	0	0	18,58	18,58
5.0.0	RODILLO VIBRANTE MIXTO 12 TN	80	todas	0	170	7200	960	100	30	0,0680	0,0236	8	5,5674	1			21	1	0	0	0	0	47,55	47,55
5.0.1	RODILLO VIBRANTE AUTOPROP.12 TN	80	todas	0	170	7200	960	100	30	0,0680	0,0236	8	5,5674	1			21	1	0	0	0	0	46,51	46,51
5.0.2	COMPACTADOR NEUMÁTICO	100	todas	0	170	8000	800	70	50	0,0740	0,0150	10	5,5820	1			21	1	0	0	0	0	58,69	58,69
5.2.1	CAMION BITUMINADOR CON LANZA	100	todas	0	140	8000	640	90	35	0,0747	0,0194	13	5,6643	1	1,0		41	1	0	0	0	0	49,43	49,43
5.3.1	PLANTA ASFÁLTICA DE 200 TN/H	350	todas	0	140	10000	800	80	50	0,0833	0,0130	13	5,6643	3	1,0	2	123	0	0	1	0	0	251,75	251,75
5.3.2	EXTENDEDORA AGLOMERADO	40	hasta 7 m	0	170	5400	720	80	45	0,0798	0,0250	8	5,5674	1			21	1	0	0	0	0	77,19	77,19
6.0.0	MÁQUINA PINTABANDAS AUTOMOTRIZ																						31,52	31,52
6.0.1	MÁQUINA HINCADORA DE POSTES																						29,30	29,30
6.1.0	SIERRA MECÁNICA	34	todas	0	140	4000	400	60	40	0,0827	0,0300	10	5,5820	1			21	1	0	0	0	0	1,91	1,91

3.3 COSTE DE LOS MATERIALES

Estos valores, son los costes de los materiales a pie de obra, es decir, incluyen en sus precios la adquisición, el transporte a la obra, el seguro, etc.

MATERIALES

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO
MA.VA001	m3	Agua.	0,710
MA.AR023	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5,810
MA.VA604	t	Emulsión bituminosa C50BF5 IMP riego de imprimación.	290,000
MA.VA608	t	Emulsión bituminosa C60B4 ADH riego adherencia.	310,000
MA.AR030	t	Arido clasificado para capa de rodadura.	15,430
MA.AR004	t	Polvo mineral.	95,250
MA.AR032	t	Arido clasificado de cantera.	8,780
MA.SB005	kg	Pintura convencional para marcas viales.	1,600
MA.SB010	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,810
MA.SB008	kg	Pintura plástica en frio para marcas viales.	1,680
MA.SB108	ud	Señal circular acero D=90 cm, nivel 2.	106,600
MA.SB451	m	Poste de acero galvanizado de 100x50x3 mm.	15,380
MA.HM104	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,500
MA.SB452	m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	8,920
MA.SB111	ud	Señal triangular acero L=90 cm, nivel 2.	67,140
MA.SB145	m2	Cartel de acero galvanizado, nivel 1.	101,900
MA.SB459	m	Perfil IPN-100 de acero galvanizado.	11,280
MA.SB147	m2	Cartel vertical lamas acero nivel 2.	155,840
MA.SB342	m2	Pintura termolacada.	8,000
MA.SB357	m	Barrera Normal/N2/W5/A con separador.	17,410
MA.SB356	ud	Captafaros reflectante para barreras de seguridad.	0,940
AUX.21	m3	Hormigón HM-20 a pie de obra.	0,300
MA.SB352	ud	Abatimiento barrera tipo H, 12 m pintada.	1,000
MA.PL024	kg	Turba negra.	1,230
MA.PL011	kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,240
MA.PL022	kg	Semillas herbáceas.	2,990
MA.PL020	kg	Estabilizador.	1,480
MA.PL021	kg	Mulch de fibra corta.	1,850
MA.PL081	ud	Frasinus excelsior P>= 20 cm.	71,920
MA.PL008	kg	Compost.	0,930
MA.PL003	m3	Tierra vegetal aportación, a granel.	8,990
MA.PL402	ud	Tutor D= 5-6 cm, h=2 m.	1,980
MA.PL009	kg	Estiercol.	0,060
MA.PL102	ud	Populus alba P>= 25 cm.	104,290
MA.PL404	ud	Tutor D= 6-7 cm, h= 2,5 m.	2,940
MA.PL112	ud	Quercus ilex P>= 25 cm.	328,460
MA.PL117	ud	Quercus robur P>= 25 cm.	441,160
MA.PL202	ud	Ligustrum japonicum de 1,20 m de altura.	5,750

4 UNIDADES DE OBRA

A continuación se recoge el listado de unidades de obra expresando su composición y obteniendo los precios descompuestos y el coste total de cada una de ellos:

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C300/07		**m2**	**Desbroce del terreno.**			
			Desbroce del terreno.			
MO.001	0,001	h	Capataz.	22,810	0,023	
MO.005	0,005	h	Peón ordinario.	19,740	0,099	
MO.006	0,001	h	Peón señalista.	19,740	0,020	
%CP.005	0,001	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,001	
MQ.131	0,005	h	Bulldozer con escarificador 13/18 Tn	73,000	0,365	
MQ.110	0,002	h	Retroexcavadora sobre orugas 15/20 Tn	53,240	0,106	
MQ.152	0,002	h	Camión de tres ejes.	33,670	0,067	
VAR.01	0,100	m3	Canon de vertido.	0,500	0,050	
%CI.001	0,007	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	0,042	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**0,773**
C301/04.01		**m3**	**Demolición con máquina excavadora.**			
			Demolición con máquina excavadora.			
MO.001	0,005	h	Capataz.	22,810	0,114	
MO.005	0,050	h	Peón ordinario.	19,740	0,987	
MO.006	0,050	h	Peón señalista.	19,740	0,987	
%CP.005	0,021	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,011	
MQ.112	0,050	h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn	77,400	3,870	
MQ.152	0,050	h	Camión de tres ejes.	33,670	1,684	
VAR.01	0,250	m3	Canon de vertido.	0,500	0,125	
%CI.001	0,078	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	0,468	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**8,246**
C301/04.02		**m3**	**Demolición de edificación**			
			M3 de demolición de edificación			
MO.001	0,002	h	Capataz.	22,810	0,046	
MO.005	0,100	h	Peón ordinario.	19,740	1,974	
MO.006	0,200	h	Peón señalista.	19,740	3,948	
%CP.005	0,060	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,030	
MQ.113	0,100	h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn c/martillo.	122,410	12,241	
MQ.112	0,050	h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn	77,400	3,870	
MQ.152	0,050	h	Camión de tres ejes.	33,670	1,684	
VAR.01	0,500	m3	Canon de vertido.	0,500	0,250	
%CI.001	0,240	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	1,440	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**25,483**
C306/07.01		**ud**	**Tala de árbol mediano con extracción de tocón.**			
			Tala de árbol mediano con extracción de tocón.			
MO.001	0,070	h	Capataz.	22,810	1,597	
MO.002	0,350	h	Oficial 1ª.	22,720	7,952	
MO.005	0,350	h	Peón ordinario.	19,740	6,909	
MO.006	0,700	h	Peón señalista.	19,740	13,818	
%CP.005	0,303	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,152	
MQ.460	0,150	h	Sierra mecánica.	1,910	0,287	
MQ.120	0,250	h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	53,240	13,310	
MQ.152	0,250	h	Camión de tres ejes.	33,670	8,418	
AUX.03	4,500	m3	Extensión y compactación de zahorra artificial.	24,910	112,095	
VAR.01	3,000	m3	Canon de vertido.	0,500	1,500	
%CI.001	1,660	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	9,960	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**175,998**
C320/08.04		**m3**	**Excavación en tierras y tránsito.**			
			Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en tierras y tránsito.			
MO.001	0,001	h	Capataz.	22,810	0,023	
MO.005	0,010	h	Peón ordinario.	19,740	0,197	
MO.006	0,010	h	Peón señalista.	19,740	0,197	
%CP.005	0,004	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,002	
MQ.132	0,005	h	Bulldozer con escarificador 30/40 Tn	120,920	0,605	
MQ.114	0,005	h	Retroexcavadora sobre orugas 35/45 Tn	130,080	0,650	
MQ.145	0,013	h	Dúmper articulado de 25 Tn	49,100	0,638	
VAR.01	0,500	m3	Canon de vertido.	0,500	0,250	
%CI.001	0,026	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	0,156	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**2,718**
C330/07.01		**m3**	**Terraplén.**			
			m3 Terraplen procedente de excavacion incluso extension, humectacion y compactacion hasta el 95% P.P. utilizando rodillo vibratorio			
MO.001	0,001	h	Capataz.	22,810	0,023	
MO.005	0,008	h	Peón ordinario.	19,740	0,158	
MO.006	0,008	h	Peón señalista.	19,740	0,158	
%CP.005	0,003	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,002	
MQ.130	0,008	h	Bulldozer con escarificador 8/12 Tn	68,610	0,549	
MQ.172	0,008	h	Camión cisterna de 9 m3.	34,650	0,277	
MQ.308	0,008	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,510	0,372	
MA.VA001	0,100	m3	Agua.	0,710	0,071	
%CI.001	0,016	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	0,096	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**1,706**
C341/04		**m2**	**Refino de talud.**			
			M2 de refino de talud.			
MO.001	0,002	h	Capataz.	22,810	0,046	
MO.005	0,012	h	Peón ordinario.	19,740	0,237	
MO.006	0,024	h	Peón señalista.	19,740	0,474	
%CP.005	0,008	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,004	
MQ.120	0,012	h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	53,240	0,639	
%CI.001	0,014	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	0,084	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**1,484**
C400/10.03		**m**	**Cuneta VA-125.**			
			Cuneta de hormigón ejecutada en obra tipo VA-125.			
MO.001	0,005	h	Capataz.	22,810	0,114	
MO.002	0,057	h	Oficial 1ª.	22,720	1,295	
MO.004	0,114	h	Peón especialista.	19,940	2,273	
MO.006	0,040	h	Peón señalista.	19,740	0,790	
%CP.005	0,045	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,023	
AUX.01	0,600	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,300	0,180	
MA.AR023	0,500	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5,810	2,905	
VAR.06	0,500	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,300	2,150	
MQ.255	0,005	h	Motoniveladora de 12/15 Tn	60,930	0,305	
MA.HM104	0,180	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,500	15,030	
VAR.03	0,180	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,200	0,936	
MQ.300	0,017	h	Extendedora de hormigón autopropulsada.	221,890	3,772	
%CI.001	0,298	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	1,788	

		COSTE UNITARIO TOTAL.....			**31,561**

C404/05.02		**m**	**Bajante prefabricada de hormigón tipo BT-100.**		
			Bajante prefabricada de hormigón tipo BT-100.		
MO.001	0,025	h	Capataz.	22,810	0,570
MO.002	0,125	h	Oficial 1ª.	22,720	2,840
MO.005	0,250	h	Peón ordinario.	19,740	4,935
MO.006	0,250	h	Peón señalista.	19,740	4,935
%CP.005	0,133	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,067
AUX.01	0,350	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,300	0,105
MA.HM102	0,100	m3	Hormigón HL-150/B/20.	78,110	7,811
AUX.21	0,025	m3	Hormigón HM-20 a pie de obra.	0,300	0,008
MA.PF052	1,000	ud	Pieza de bajante prefabricada tipo BT-100.	33,170	33,170
%CI.001	0,544	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	3,264
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**57,705**

C410/11/ARH02		**ud**	**Arqueta HA-25 con rejilla desagüe cuneta, 80x60 cm2, clase C-250.**		
			Arqueta de hormigón para desagüe de cuneta, de dimensiones interiores de 80 x 60 cm2, clase C-250.		
MO.001	0,040	h	Capataz.	22,810	0,912
MO.002	0,400	h	Oficial 1ª.	22,720	9,088
MO.005	0,400	h	Peón ordinario.	19,740	7,896
%CP.005	0,179	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,090
AUX.01	4,370	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,300	1,311
AUX.02	1,370	m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos.	4,210	5,768
AUX.41	9,600	m2	Encofrado paramentos rectos.	16,250	156,000
AUX.25	71,000	kg	Acero en barras corrugadas, B-500 S.	1,270	90,170
MQ.570	0,400	h	Vibrador de hormigón.	3,500	1,400
MA.HM120	1,776	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa.	91,110	161,811
MA.HM104	0,150	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,500	12,525
MA.HM102	0,080	m3	Hormigón HL-150/B/20.	78,110	6,249
VAR.03	2,010	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,200	10,452
MA.VA399	3,000	ud	Pate de polipropileno.	6,140	18,420
MA.VA185	1,000	ud	Marco y rejilla de fundición de 70x70 cm, clase C-250.	85,110	85,110
%CI.001	5,672	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	34,032
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**601,234**

C410/11/PRH08		**ud**	**Boquilla con aletas O.F. 180cm**		
			Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1800mm totalmente terminada		
MO.001	0,065	h	Capataz.	22,810	1,483
MO.002	0,650	h	Oficial 1ª.	22,720	14,768
MO.005	0,650	h	Peón ordinario.	19,740	12,831
%CP.005	0,291	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,146
AUX.01	11,000	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,300	3,300
AUX.02	2,150	m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos.	4,210	9,052
AUX.41	38,000	m2	Encofrado paramentos rectos.	16,250	617,500
AUX.25	248,000	kg	Acero en barras corrugadas, B-500 S.	1,270	314,960
MQ.570	0,650	h	Vibrador de hormigón.	3,500	2,275
MA.HM120	5,700	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa.	91,110	519,327
MA.HM104	0,320	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,500	26,720
MA.HM102	0,080	m3	Hormigón HL-150/B/20.	78,110	6,249
VAR.03	6,100	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,200	31,720
MA.VA399	7,000	ud	Pate de polipropileno.	6,140	42,980
MA.VA197	1,000	ud	Marco y rejilla reforzada de 100x160 cm, clase C-250.	169,020	169,020
%CI.001	17,723	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	106,338
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**1.878,669**

C415/07/HAN18		**m**	**Tubo de HA-N/II/1800.**		
			Tubo de hormigón armado de la clase II ASTM de diámetro nominal 1800 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.		
MO.001	0,120	h	Capataz.	22,810	2,737
MO.002	0,600	h	Oficial 1ª.	22,720	13,632
MO.005	1,200	h	Peón ordinario.	19,740	23,688
MO.006	1,200	h	Peón señalista.	19,740	23,688
%CP.005	0,637	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,319
AUX.01	7,000	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,300	2,100
AUX.02	3,760	m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos.	4,210	15,830
MA.TU456	1,000	m	Tubo hormigón armado ASTM II D=1800 mm.	282,130	282,130
MA.AR010	1,100	t	Arena 0/6 mm.	10,710	11,781
VAR.06	1,100	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,300	4,730
MQ.140	0,150	h	Pala cargadora sobre orugas 12/15 Tn	55,440	8,316
MQ.402	0,100	h	Grúa telescópica sobre neumáticos de 20 Tn	73,340	7,334
MQ.352	0,025	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,080	0,077
%CI.001	3,964	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	23,784
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**420,146**

C415/07/HMN04		**m**	**Tubo de HM-NH/400.**		
			Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 400 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.		
MO.001	0,003	h	Capataz.	22,810	0,068
MO.002	0,015	h	Oficial 1ª.	22,720	0,341
MO.005	0,030	h	Peón ordinario.	19,740	0,592
MO.006	0,030	h	Peón señalista.	19,740	0,592
%CP.005	0,016	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,008
AUX.01	0,850	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,300	0,255
AUX.02	0,730	m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos.	4,210	3,073
MA.TU406	1,000	m	Tubo hormigón masa D=400 mm.	13,370	13,370
MA.AR010	0,100	t	Arena 0/6 mm.	10,710	1,071
VAR.06	0,100	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,300	0,430
MQ.144	0,160	h	Pala mixta 9 Tn	43,910	7,026
MQ.352	0,008	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,080	0,025
%CI.001	0,269	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	1,614
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**28,465**

C415/07/HMN05		**m**	**Tubo de HM-NH/500.**		
			Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 500 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.		
MO.001	0,004	h	Capataz.	22,810	0,091
MO.002	0,018	h	Oficial 1ª.	22,720	0,409
MO.005	0,035	h	Peón ordinario.	19,740	0,691
MO.006	0,035	h	Peón señalista.	19,740	0,691
%CP.005	0,019	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,010
AUX.01	1,200	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,300	0,360
AUX.02	1,040	m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos.	4,210	4,378
MA.TU408	1,000	m	Tubo hormigón masa D=500 mm.	17,520	17,520
MA.AR010	0,120	t	Arena 0/6 mm.	10,710	1,285
VAR.06	0,120	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,300	0,516
MQ.144	0,160	h	Pala mixta 9 Tn	43,910	7,026
MQ.352	0,008	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,080	0,025
%CI.001	0,330	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	1,980
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**34,982**

C415/07/HMN06		**m**	**Tubo de HM-NH/600.**		
			Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 600 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.		

MO.001	0,004	h	Capataz.	22,810	0,091
MO.002	0,018	h	Oficial 1ª.	22,720	0,409
MO.005	0,035	h	Peón ordinario.	19,740	0,691
MO.006	0,035	h	Peón señalista.	19,740	0,691
%CP.005	0,019	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,010
AUX.01	1,350	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,300	0,405
AUX.02	1,120	m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos.	4,210	4,715
MA.TU410	1,000	m	Tubo hormigón masa D=600 mm.	22,080	22,080
MA.AR010	0,145	t	Arena 0/6 mm.	10,710	1,553
VAR.06	0,145	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,300	0,624
MQ.144	0,160	h	Pala mixta 9 Tn	43,910	7,026
MQ.352	0,008	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,080	0,025
%CI.001	0,383	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	2,298

COSTE UNITARIO TOTAL..... 40,618

C420/06.09 **m** **Zanja drenante con dren profundo. D-160.**

Zanja drenante con dren profundo. D-160.

MO.001	0,015	h	Capataz.	22,810	0,342
MO.004	0,150	h	Peón especialista.	19,940	2,991
MO.006	0,150	h	Peón señalista.	19,740	2,961
%CP.005	0,063	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,032
AUX.01	0,350	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,300	0,105
AUX.12	0,300	m3	Extensión y compactación material drenante 40/60mm.	20,370	6,111
MA.HM104	0,050	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,500	4,175
MA.TU341	1,000	m	Tubo dren PVC de 160 mm.	5,320	5,320
%CI.001	0,220	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	1,320

COSTE UNITARIO TOTAL..... 23,357

C510/09.02 **m3** **Zahorra artificial procedente de cantera.**

Zahorra artificial procedente de cantera.

MO.001	0,002	h	Capataz.	22,810	0,046
MO.005	0,010	h	Peón ordinario.	19,740	0,197
MO.006	0,010	h	Peón señalista.	19,740	0,197
%CP.005	0,004	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,002
MQ.260	0,002	h	Motoniveladora de 15/20 Tn	74,100	0,148
MQ.172	0,001	h	Camión cisterna de 9 m3.	34,650	0,035
MQ.315	0,002	h	Rodillo vibratorio mixto de 12 Tn	47,550	0,095
MA.VA001	0,050	m3	Agua.	0,710	0,036
MA.AR023	2,200	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5,810	12,782
VAR.06	2,200	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,300	9,460
%CI.001	0,230	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	1,380

COSTE UNITARIO TOTAL..... 24,378

C530/08.01 **t** **Emulsión C50BF5 IMP riego de imprimación (t)**

Emulsión bituminosa C50BF5 IMP riego de imprimación

MO.001	0,050	h	Capataz.	22,810	1,141
MO.004	0,500	h	Peón especialista.	19,940	9,970
MO.006	1,000	h	Peón señalista.	19,740	19,740
%CP.005	0,309	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,155
MQ.480	0,250	h	Barredora mecánica con tractor.	40,520	10,130
MQ.188	0,500	h	Camión bituminador con lanza.	49,430	24,715
MA.VA604	1,050	t	Emulsión bituminosa ECI.	290,000	304,500
%CI.001	3,704	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	22,224

COSTE UNITARIO TOTAL..... 392,575

C531/08.01 **t** **Emulsión C60B4 ADH riego adherencia (t)**

Emulsión bituminosa C60B4 ADH riego adherencia

MO.001	0,075	h	Capataz.	22,810	1,711
MO.004	0,750	h	Peón especialista.	19,940	14,955
MO.006	1,500	h	Peón señalista.	19,740	29,610
%CP.005	0,463	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,232
MQ.480	0,250	h	Barredora mecánica con tractor.	40,520	10,130
MQ.188	0,750	h	Camión bituminador con lanza.	49,430	37,073
MA.VA608	1,050	t	Emulsión bituminosa ECR-1.	310,000	325,500
%CI.001	4,192	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	25,152

COSTE UNITARIO TOTAL..... 444,363

C542/08.12 **m3** **MBC, en capa de rodadura.**

MBC tipo BBTM 11 de 3 cm de espesor, en capa de rodadura.

MO.001	0,031	h	Capataz.	22,810	0,707
MO.002	0,031	h	Oficial 1ª.	22,720	0,704
MO.004	0,123	h	Peón especialista.	19,940	2,453
MO.006	0,061	h	Peón señalista.	19,740	1,204
%CP.005	0,051	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,026
MQ.141	0,031	h	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	51,600	1,600
MQ.615	0,031	h	Planta aglomerado 200 Tn/h.	251,750	7,804
MQ.156	0,184	h	Camión bañera de 15 m3.	42,390	7,800
MQ.290	0,031	h	Extendedora de aglomerado.	77,190	2,393
MQ.356	0,031	h	Compactador de neumáticos.	58,690	1,819
MQ.308	0,031	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,510	1,442
MA.AR030	2,450	t	Arido clasificado para capa de rodadura.	15,430	37,804
MA.AR004	0,007	t	Polvo mineral.	95,250	0,667
VAR.06	2,450	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,300	10,535
%CI.001	0,770	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	4,620

COSTE UNITARIO TOTAL..... 81,578

C542/08.13 **m3** **MBC, en capa intermedia.**

MBC tipo AC 16 de 5 cm de espesor, en capa intermedia.

MO.001	0,029	h	Capataz.	22,810	0,661
MO.002	0,029	h	Oficial 1ª.	22,720	0,659
MO.004	0,115	h	Peón especialista.	19,940	2,293
MO.006	0,058	h	Peón señalista.	19,740	1,145
%CP.005	0,048	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,024
MQ.141	0,029	h	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	51,600	1,496
MQ.615	0,029	h	Planta aglomerado 200 Tn/h.	251,750	7,301
MQ.156	0,173	h	Camión bañera de 15 m3.	42,390	7,333
MQ.290	0,029	h	Extendedora de aglomerado.	77,190	2,239
MQ.356	0,029	h	Compactador de neumáticos.	58,690	1,702
MQ.308	0,029	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,510	1,349
MA.AR032	2,400	t	Arido clasificado de cantera.	8,780	21,072
MA.AR004	0,002	t	Polvo mineral.	95,250	0,191
VAR.06	2,400	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,300	10,320
%CI.001	0,578	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	3,468

COSTE UNITARIO TOTAL..... 61,253

C542/08.14 **m3** **MBC, en capa de base.**

MBC tipo AC 22 de 7 cm de espesor, en capa de base.

MO.001	0,024	h	Capataz.	22,810	0,547
MO.002	0,024	h	Oficial 1ª.	22,720	0,545
MO.004	0,096	h	Peón especialista.	19,940	1,914
MO.006	0,048	h	Peón señalista.	19,740	0,948
%CP.005	0,040	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,020
MQ.141	0,024	h	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	51,600	1,238
MQ.615	0,024	h	Planta aglomerado 200 Tn/h.	251,750	6,042
MQ.156	0,144	h	Camión bañera de 15 m3.	42,390	6,104

MQ.290	0,024	h	Extendedora de aglomerado.	77,190	1,853
MQ.356	0,024	h	Compactador de neumáticos.	58,690	1,409
MQ.308	0,024	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,510	1,116
MA.AR032	2,400	t	Arido clasificado de cantera.	8,780	21,072
VAR.06	2,400	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,300	10,320
%CI.001	0,531	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	3,186
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**56,314**

C699/08.01 **m** **M2 estructura**

Placa prefabricada de hormigón armado para encofrado perdido, de dimensiones 1,20 x 1,00 x 0,04 m3.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL..... 950,000

C700/11.01 **m** **Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 10 cm de anchura.**

Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 10 cm de anchura.

MO.002	0,001	h	Oficial 1ª.	22,720	0,023
MO.004	0,002	h	Peón especialista.	19,940	0,040
MO.006	0,004	h	Peón señalista.	19,740	0,079
%CP.005	0,001	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,001
MQ.701	0,001	h	Máquina pintabandas automotriz.	31,520	0,032
MA.SB005	0,100	kg	Pintura convencional para marcas viales.	1,600	0,160
MA.SB010	0,060	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,810	0,049
%CI.001	0,004	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	0,024
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**0,408**

C700/11.04 **m** **Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 15 cm de anchura.**

Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 15 cm de anchura.

MO.002	0,001	h	Oficial 1ª.	22,720	0,023
MO.004	0,002	h	Peón especialista.	19,940	0,040
MO.006	0,004	h	Peón señalista.	19,740	0,079
%CP.005	0,001	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,001
MQ.701	0,001	h	Máquina pintabandas automotriz.	31,520	0,032
MA.SB005	0,150	kg	Pintura convencional para marcas viales.	1,600	0,240
MA.SB010	0,090	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,810	0,073
%CI.001	0,005	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	0,030
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**0,518**

C700/11.22 **m2** **Marca vial tipo 2 P-RR plástico en frio símbolos.**

Marca vial tipo 2 P-RR de productos plásticos de aplicación en frio en símbolos e inscripciones.

MO.001	0,008	h	Capataz.	22,810	0,182
MO.002	0,070	h	Oficial 1ª.	22,720	1,590
MO.004	0,070	h	Peón especialista.	19,940	1,396
MO.006	0,140	h	Peón señalista.	19,740	2,764
%CP.005	0,059	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,030
MQ.701	0,040	h	Máquina pintabandas automotriz.	31,520	1,261
MQ.481	0,003	h	Barredora autopropulsada.	6,110	0,018
MA.SB008	2,800	kg	Pintura plástica en frio para marcas viales.	1,680	4,704
MA.SB010	0,600	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,810	0,486
%CI.001	0,124	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	0,744
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**13,175**

C701/05/AG.06 **ud** **Señal vertical circular tipo R acero D=90 cm, nivel 2.**

Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2.

MO.001	0,025	h	Capataz.	22,810	0,570
MO.002	0,250	h	Oficial 1ª.	22,720	5,680
MO.005	0,250	h	Peón ordinario.	19,740	4,935
MO.006	0,100	h	Peón señalista.	19,740	1,974
%CP.005	0,132	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,066
AUX.01	0,175	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,300	0,053
MA.SB108	1,000	ud	Señal circular acero D=90 cm, nivel 2.	106,600	106,600
MA.SB451	3,800	m	Poste de acero galvanizado de 100x50x3 mm.	15,380	58,444
MA.HM104	0,175	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,500	14,613
%CI.001	1,929	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	11,574
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**204,509**

C701/05/AG.13 **ud** **Señal vertical triangular tipos P y R acero L=90 cm, nivel 2**

Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.

MO.001	0,025	h	Capataz.	22,810	0,570
MO.002	0,250	h	Oficial 1ª.	22,720	5,680
MO.005	0,250	h	Peón ordinario.	19,740	4,935
MO.006	0,100	h	Peón señalista.	19,740	1,974
%CP.005	0,132	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,066
AUX.01	0,100	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,300	0,030
MA.SB111	1,000	ud	Señal triangular acero L=90 cm, nivel 2.	67,140	67,140
MA.SB452	3,400	m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	8,920	30,328
MA.HM104	0,100	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,500	8,350
%CI.001	1,191	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	7,146
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**126,219**

C701/05/AG.81 **m2** **Cartel de acero galvanizado, nivel 1; S<=1,5 m2**

Cartel vertical de circulación de superficie <= 1,5 m2, de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2.

MO.001	0,035	h	Capataz.	22,810	0,798
MO.002	0,350	h	Oficial 1ª.	22,720	7,952
MO.005	0,350	h	Peón ordinario.	19,740	6,909
MO.006	0,150	h	Peón señalista.	19,740	2,961
%CP.005	0,186	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,093
AUX.01	0,250	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,300	0,075
MA.SB145	1,000	m2	Cartel de acero galvanizado, nivel 1.	101,900	101,900
MA.SB459	4,500	m	Perfil IPN-100 de acero galvanizado.	11,280	50,760
MA.HM104	0,250	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,500	20,875
%CI.001	1,923	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	11,538
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**203,861**

C701/05/AG.87 **m2** **Cartel lamas acero galvanizado nivel 2; S>1,5 m2**

Cartel vertical de circulación de superficie > 1,5 m2, de lamas de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2.

MO.001	0,010	h	Capataz.	22,810	0,228
MO.002	0,100	h	Oficial 1ª.	22,720	2,272
MO.005	0,100	h	Peón ordinario.	19,740	1,974
%CP.005	0,045	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,023
MA.SB147	1,000	m2	Cartel vertical lamas acero nivel 2.	155,840	155,840
%CI.001	1,603	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	9,618
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**169,955**

C704.900SM **PA** **Reposición de servicios municipales**

Partida alzada a justificar para localización, mantenimiento y reposición de servicios que no hayan sido recogidos en el Proyecto.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL..... 12.000,000

C704/11.01		m	Barrera Normal/N2/W5/A, con separador, pintada e hincada.		
			Barrera de seguridad metálica Normal/N2/W5/A, con separador, pintada de fábrica en su cara posterior con pintura termolacada, instalada mediante hinca.		
MO.001	0,010	h	Capataz.	22,810	0,228
MO.002	0,100	h	Oficial 1ª.	22,720	2,272
MO.004	0,100	h	Peón especialista.	19,940	1,994
MO.006	0,200	h	Peón señalista.	19,740	3,948
%CP.005	0,084	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,042
MQ.705	0,075	h	Máquina hincadora de postes.	29,300	2,198
MA.SB357	1,000	m	Barrera Normal/N2/W5/A con separador.	17,410	17,410
MA.SB342	0,600	m2	Pintura termolacada.	8,000	4,800
MA.SB356	0,250	ud	Captafaros reflectante para barreras de seguridad.	0,940	0,235
%CI.001	0,331	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	1,986
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**35,113**

C704/11.55		ud	Abatimiento tipo H de 12 m, pintada de fábrica.		
			Abatimiento de barrera de seguridad metálica, pintada de fábrica en su cara posterior con pintura termolacada, tipo H de 12 m de longitud.		
MO.001	0,100	h	Capataz.	22,810	2,281
MO.002	1,000	h	Oficial 1ª.	22,720	22,720
MO.004	1,000	h	Peón especialista.	19,940	19,940
MO.006	2,000	h	Peón señalista.	19,740	39,480
%CP.005	0,844	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,422
AUX.01	0,300	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,300	0,090
AUX.21	0,300	m3	Hormigón HM-20 a pie de obra.	0,300	0,090
MA.SB352	1,000	ud	Abatimiento barrera tipo H, 12 m pintada.	1,000	1,000
%CI.001	0,860	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	5,160
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**91,183**

C820/04.01		m3	Tierra vegetal procedente de la obra.		
			Tierra vegetal procedente de la obra.		
MO.001	0,005	h	Capataz.	22,810	0,114
MO.005	0,050	h	Peón ordinario.	19,740	0,987
MO.006	0,010	h	Peón señalista.	19,740	0,197
%CP.005	0,013	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,007
MQ.111	0,010	h	Retroexcavadora sobre orugas 20/25 Tn	57,740	0,577
MQ.130	0,010	h	Bulldozer con escarificador 8/12 Tn	68,610	0,686
MQ.152	0,020	h	Camión de tres ejes.	33,670	0,673
%CI.001	0,032	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	0,192
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**3,433**

C823/04.21		m2	Hidrosiembra herbácea.		
			Hidrosiembra herbácea.		
MO.006	0,002	h	Peón señalista.	19,740	0,039
MA.PL020	0,030	kg	Estabilizador.	1,480	0,044
MA.PL021	0,300	kg	Mulch de fibra corta.	1,850	0,555
MA.PL022	0,030	kg	Semillas herbáceas.	2,990	0,090
MA.PL011	0,050	kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,240	0,012
MA.PL024	0,100	kg	Turba negra.	1,230	0,123
MA.VA001	0,004	m3	Agua.	0,710	0,003
MQ.725	0,002	h	Equipo completo hidrosembrador.	51,250	0,103
%CI.001	0,010	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	0,060
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**1,029**

C824/04.22		ud	Frasinus excelsior P>= 20 cm.		
			Plantación de frasinus excelsior (fresno común) de perímetro igual o superior a 20 cm, suministrado en cepellón.		
MO.001	0,033	h	Capataz.	22,810	0,753
MO.002	0,325	h	Oficial 1ª.	22,720	7,384
MO.005	0,325	h	Peón ordinario.	19,740	6,416
MO.006	0,163	h	Peón señalista.	19,740	3,218
%CP.005	0,178	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,089
AUX.01	1,750	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,300	0,525
MQ.170	0,007	h	Cisterna de agua de 6 m3.	18,580	0,130
MA.PL081	1,000	ud	Frasinus excelsior P>= 20 cm.	71,920	71,920
MA.PL008	30,000	kg	Compost.	0,930	27,900
MA.PL003	1,700	m3	Tierra vegetal aportación, a granel.	8,990	15,283
MA.PL011	0,200	kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,240	0,048
MA.VA001	0,115	m3	Agua.	0,710	0,082
MA.PL402	1,000	ud	Tutor D= 5-6 cm, h=2 m.	1,980	1,980
MA.PL009	10,000	kg	Estiercol.	0,060	0,600
%CI.001	1,363	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	8,178
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**144,506**

C824/04.33		ud	Populus alba P>=25 cm.		
			Plantación de populus alba (chopo) de perímetro igual o superior a 25 cm, suministrado en cepellón.		
MO.001	0,035	h	Capataz.	22,810	0,798
MO.002	0,350	h	Oficial 1ª.	22,720	7,952
MO.005	0,350	h	Peón ordinario.	19,740	6,909
MO.006	0,175	h	Peón señalista.	19,740	3,455
%CP.005	0,191	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,096
AUX.01	2,000	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,300	0,600
MQ.170	0,008	h	Cisterna de agua de 6 m3.	18,580	0,149
MA.PL102	1,000	ud	Populus alba P>= 25 cm.	104,290	104,290
MA.PL008	35,000	kg	Compost.	0,930	32,550
MA.PL003	1,900	m3	Tierra vegetal aportación, a granel.	8,990	17,081
MA.PL011	0,250	kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,240	0,060
MA.VA001	0,130	m3	Agua.	0,710	0,092
MA.PL404	1,000	ud	Tutor D= 6-7 cm, h= 2,5 m.	2,940	2,940
MA.PL009	10,000	kg	Estiercol.	0,060	0,600
%CI.001	1,776	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	10,656
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**188,228**

C824/04.38		ud	Quercus ilex P>=25 cm.		
			Plantación de quercus ilex (encina) de perímetro igual o superior a 25 cm, suministrado en cepellón.		
MO.001	0,035	h	Capataz.	22,810	0,798
MO.002	0,350	h	Oficial 1ª.	22,720	7,952
MO.005	0,350	h	Peón ordinario.	19,740	6,909
MO.006	0,175	h	Peón señalista.	19,740	3,455
%CP.005	0,191	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,096
AUX.01	2,000	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,300	0,600
MQ.170	0,008	h	Cisterna de agua de 6 m3.	18,580	0,149
MA.PL112	1,000	ud	Quercus ilex P>= 25 cm.	328,460	328,460
MA.PL008	35,000	kg	Compost.	0,930	32,550
MA.PL003	1,900	m3	Tierra vegetal aportación, a granel.	8,990	17,081
MA.PL011	0,250	kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,240	0,060
MA.VA001	0,130	m3	Agua.	0,710	0,092
MA.PL404	1,000	ud	Tutor D= 6-7 cm, h= 2,5 m.	2,940	2,940
MA.PL009	10,000	kg	Estiercol.	0,060	0,600
%CI.001	4,017	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	24,102
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**425,844**

C824/04.43		**ud**	**Quercus robur P>= 25 cm.**		
			Plantación de quercus robur (roble) de perímetro igual o superior a 25 cm, suministrado en cepellón.		
MO.001	0,035	h	Capataz.	22,810	0,798
MO.002	0,350	h	Oficial 1ª.	22,720	7,952
MO.005	0,350	h	Peón ordinario.	19,740	6,909
MO.006	0,175	h	Peón señalista.	19,740	3,455
%CP.005	0,191	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,096
AUX.01	2,000	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,300	0,600
MQ.170	0,008	h	Cisterna de agua de 6 m3.	18,580	0,149
MA.PL117	1,000	ud	Quercus robur P>= 25 cm.	441,160	441,160
MA.PL008	35,000	kg	Compost.	0,930	32,550
MA.PL003	1,900	m3	Tierra vegetal aportación, a granel.	8,990	17,081
MA.PL011	0,250	kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,240	0,060
MA.VA001	0,130	m3	Agua.	0,710	0,092
MA.PL404	1,000	ud	Tutor D= 6-7 cm, h= 2,5 m.	2,940	2,940
MA.PL009	10,000	kg	Estiercol.	0,060	0,600
%CI.001	5,144	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	30,864
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**545,306**

C824/04.79		**ud**	**Ligustrum japonicum de 1,20 m de altura.**		
			Plantación de ligustrum japonicum de 1,20 m de altura, suministrado con cepellón.		
MO.001	0,005	h	Capataz.	22,810	0,114
MO.002	0,050	h	Oficial 1ª.	22,720	1,136
MO.005	0,050	h	Peón ordinario.	19,740	0,987
MO.006	0,025	h	Peón señalista.	19,740	0,494
%CP.005	0,027	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,500	0,014
AUX.05	0,120	m3	Excavación manual en zanjas y pozos.	31,740	3,809
MQ.170	0,005	h	Cisterna de agua de 6 m3.	18,580	0,093
MA.PL202	1,000	ud	Ligustrum japonicum de 1,20 m de altura.	5,750	5,750
MA.PL008	5,000	kg	Compost.	0,930	4,650
MA.PL003	0,110	m3	Tierra vegetal aportación, a granel.	8,990	0,989
MA.PL011	0,020	kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,240	0,005
MA.VA001	0,010	m3	Agua.	0,710	0,007
MA.PL009	2,000	kg	Estiercol.	0,060	0,120
%CI.001	0,182	%	Costes indirectos (s/total)	6,000	1,092
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**19,260**

7.4	**PA**	**Gestión de residuos**	
		Partida alzada a justificar para la gestión de residuos en obra	
.			
		Sin descomposición	
		COSTE UNITARIO TOTAL.....	**23.731,110**
7.7	**PA**	**Obras complementarias para acceso de camiones**	
		Partida alzada de abono íntegro para obras complementarias para acceso de camiones.	
		Sin descomposición	
		COSTE UNITARIO TOTAL.....	**18.000,000**
7.8	**PA**	**Señalización de obras**	
		Partida alzada de abono íntegro para señalización de las obras	
		Sin descomposición	
		COSTE UNITARIO TOTAL.....	**30.000,000**

Anejo Nº20: Plan de Obra

ANEJO Nº20. PLAN DE OBRA

1 INTRODUCCIÓN 3

2 PLAN DE OBRA.....3

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se presenta un programa de trabajos que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra.

Evidentemente responde a un planteamiento de desarrollo ideal de la obra, que en la práctica puede sufrir múltiples factores.

Por estos motivos el programa aquí indicado debe ser tomado a título orientativo, pues su fijación a nivel de detalle corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios con los que cuente y el rendimiento de los equipos, que deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

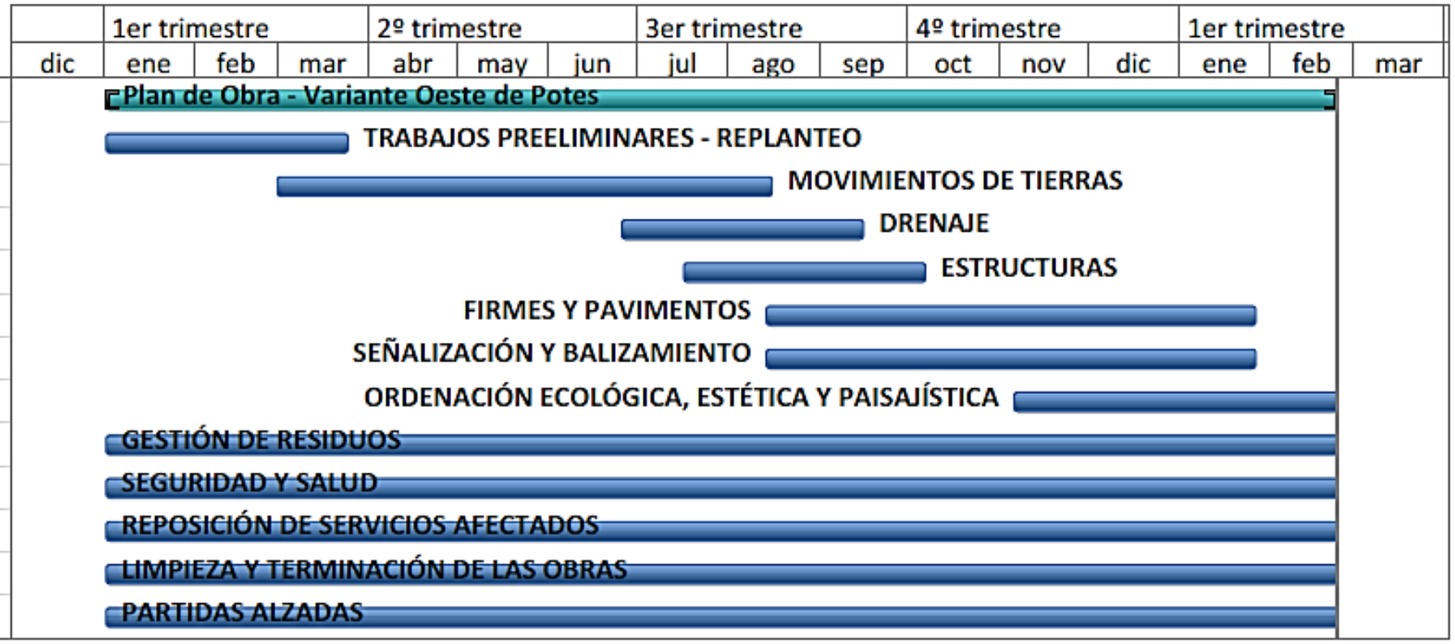
2 PLAN DE OBRA

Para realizar un plan de obra con garantías de viabilidad se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Optimización de procedimientos constructivos asociados a la selección de soluciones.
- Mediciones de las unidades más significativas por su repercusión en el plazo de ejecución.

La siguiente tabla hace una valoración aproximada de la duración en meses de las distintas unidades principales de obra, y con el que se ha estimado un **PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO DE 15 MESES,** para la finalización total de las obras, debido a la corta longitud con la que cuenta la Variante se ha considerado que un bajo tiempo de ejecución es suficiente.

Id	Nombre de tarea
1	Plan de Obra - Variante Oeste de Potes
2	TRABAJOS PREELIMINARES - REPLANTEO
3	MOVIMIENTOS DE TIERRAS
4	DRENAJE
5	ESTRUCTURAS
6	FIRMES Y PAVIMENTOS
7	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
8	ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA
9	GESTIÓN DE RESIDUOS
10	SEGURIDAD Y SALUD
11	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS
12	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS
13	PARTIDAS ALZADAS



Anejo Nº21: Revisión de Precios

ANEJO Nº21. REVISIÓN DE PRECIOS

1 INTRODUCCIÓN 3

2 NORMATIVA DE APLICACIÓN 3

3 FÓRMULA PROPUESTA 3

3.1 CARRETERA 3

3.2 ESTRUCTURAS 4

1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la normativa vigente que más adelante se relaciona y para su inclusión en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, se determina la fórmula de revisión de precios.

2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

La revisión de precios de contratos viene regulada por:

- 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.

Siendo este R.D. apoyado por:

- Orden HAP71292/2013 de 28 de Junio sobre la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la dirección general de carreteras.

En el cual se especifica el ámbito y modo de aplicación de dichas fórmulas.

La nueva regulación simplifica el procedimiento de revisión de precios, al consolidar, ordenar y sistematizar en una sola disposición la regulación de la revisión de precios mediante fórmula, hasta ahora dispersa en varias normas de diverso rango y origen.

- 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 31/2.012, de 12 de Diciembre de 2.012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

La Ley 2/2.015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, en su disposición tercera, modifica el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2.011, de 14 de noviembre.

En el punto 3.5 de esta Disposición Final, se modifica el Artículo 89.5 del Texto Refundido que trata sobre la Revisión de Precios en los contratos del sector público, que queda:

"Cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los término establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión"

Por ello, no sería de aplicación en el presente proyecto, por ser su Plazo de Ejecución menor a dos años (15 meses). Se procede a plasmar la formulación relativa a la Revisión de Precios, por si se da el caso de duración superior a dos años por causas ajenas al contratista.

3 FÓRMULA PROPUESTA

3.1 CARRETERA

De acuerdo con la normativa vigente y lo indicado por la Administración, la fórmula de revisión que se propone es la número 141 del Real Decreto 1357/2011, apropiada para obras de carretera, en concreto para la "*Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas*", la cual obedece a la expresión:

$$Kt=0,01At/A0+0,05Bt/B0+0,09Ct/C0+0,11Et/E0+0,01Mt/M0+0,01Ot/O0+0,02Pt/P0+0,01Qt/Q0+0,12Rt/R0+0,17St/S0+0,01Ut/U0+0,39$$

Donde:

- **Kt**: coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- **At:** índice de coste del aluminio en el momento de ejecución t.
- **Ao:** índice de coste del aluminio en fecha de licitación.
- **Bt**: índice de coste de materiales bituminosos en el momento de ejecución t.
- **Bo**: índice de coste de materiales bituminosos en fecha de licitación.
- **Ct**: índice de coste del cemento en el momento de ejecución t.
- **Co:** índice de coste del cemento en fecha de licitación.
- **Et:** índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.
- **Eo:** índice de coste de la energía en fecha de licitación.
- **Mt:** índice de coste de la madera en el momento de ejecución t.
- **Mo:** índice de coste de la madera en fecha de licitación.
- **Ot:** índice de coste de las plantas en el momento de ejecución t.
- **Oo:** índice de coste de las plantas en fecha de licitación.
- **Pt:** índice de coste de productos plásticos en el momento de ejecución t.
- **Po:** índice de coste de productos plásticos en fecha de licitación.
- **Qt:** índice de coste de productos químicos en el momento de ejecución t.
- **Qo:** índice de coste de productos químicos en fecha de licitación.
- **Rt:** índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución t.
- **Ro:** índice de coste de áridos y rocas en fecha de licitación.
- **St:** índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.
- **So:** índice de coste de materiales siderúrgicos en fecha de licitación.
- **Ut:** índice de coste del cobre en el momento de ejecución t.
- **Uo:** índice de coste del cobre en fecha de licitación.

3.2 ESTRUCTURAS

De igual manera, para el Capítulo 3 del Presupuesto: “Estructuras”, también es necesaria una revisión de precios.
La fórmula de revisión que se propone es la *FÓRMULA 111*. “*Estructuras de hormigón armado y pretensado*”.

$$Kt = 0{,}01At /A0 + 0{,}05Bt /B0 + 0{,}12Ct /C0 /+ 0{,}09Et /E0 + 0{,}01Ft /F0 + 0{,}01Mt /M0 + 0{,}03Pt /P0 + 0{,}01Qt /Q0 + 0{,}08Rt /R0 + 0{,}23St /S0 + 0{,}01Tt /T0 + 0{,}35$$

Anejo Nº22: Clasificación del Contratista

ANEJO Nº22. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1 INTRODUCCIÓN 3

2 DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN 3

2.1 DETERMINACIÓN DE CATEGORÍAS 3

3 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 3

3.1 ESTRUCTURAS 4

3.2 RESTO DE LA OBRA 4

1 INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del artículo correspondiente de Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, con el posterior Real Decreto 773/2.015, de 28 de Agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y al ser la obra de presupuesto superior al mínimo eximente de exigencia de clasificación, los contratistas que opten a la licitación y adjudicación de la misma deberán de estar en posesión de la correspondiente clasificación, la cual ha de ser la que a continuación se justifica.

2 DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN

Según el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Publico:

Art65.1.Exigencia de clasificación exige que para contratos de obra iguales o superiores a 150.000€ es requisito indispensable que el contratista esté debidamente clasificado.

R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Art.25. Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras:

- Clasifica al contratista dentro de los grupos A, B, D, G,… en el presente proyecto, los capítulos de túnel y estructura superan el 20% del presupuesto del proyecto, por lo que se necesitará una clasificación específica para cada uno de ellos.

El Real Decreto 773/2.015, de 28 de agosto, publicado en el BOE el 5 de Septiembre de 2.015, efectúa las adaptaciones necesarias en la estructura de la clasificación y su configuración en grupos, subgrupos y categorías, modificando para ello la regulación establecida al respecto en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2.001, de 12 de Octubre.

Se reajustarán los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes en función de sus respectivos umbrales, partiendo de la **Categoría 1** para contratos de valor anual inferior a 150.000 euros y llegando hasta la **Categoría 6** para contratos de valor anual igual o superior a cinco millones de euros, reajustándose igualmente el patrimonio neto mínimo exigible para el acceso de las empresas a cada categoría de clasificación, fijado en el Artículo 35 del Reglamento.

2.1 DETERMINACIÓN DE CATEGORÍAS

Según el Artículo 26. "*Categorías de clasificación de los contratos de obra"*, los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor media anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías pueden estar entre el "1" y "6", siendo frecuente para proyectos de este tipo que se encuentre entre la "4" y la "5" y es función de la anualidad media:

ANUALIDAD MEDIA = (Presupuesto Base de Licitación * 12) / Plazo Ejecución de la Obra (meses)

De acuerdo con la Ley, las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

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

3 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Los capítulos y partidas que componen el presupuesto se incluyen dentro del Documento nº 4 "Presupuesto". En lo que sigue se muestra un resumen de los capítulos con sus importes.

1	DEMOLICIONES	304.171,52	19,80
2	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	108.113,24	7,04
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	168.568,36	10,97
4	DRENAJE	131.559,10	8,56
6	PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS	513.000,00	33,39
7	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	51.975,69	3,38
8	ADECUACIÓN AMBIENTAL	135.750,05	8,84
9	PARTIDAS ALZADAS	116.731,11	5,45
10	SEGURIDAD Y SALUD	39.467,57	2,57
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.569.336,68**	

El párrafo b) del Artículo 25 de la Orden de 26 de Octubre de 2001 por la que se dictan normas complementarias para la clasificación del contratista de Obras del Estado, expresa que "El importe de la obra parcial que por su singularidad da lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20% del precio total del contrato, salvo casos excepcionales".

3.1 ESTRUCTURAS

En nuestro caso, el capítulo relativo a ESTRUCTURAS, supera el 20% del Presupuesto de Ejecución Material total, por lo que el grupo y subgrupo correspondiente es:

- GRUPO B (Puentes, viaductos y grandes estructuras)
- SUBGRUPO 3 (Hormigón pretensado)

En cuanto a la categoría, hace falta realizar el cálculo de la Anualidad Media correspondiente a este capítulo:

$P.B.L._{ESTRUCTURAS}$ = 738.668,70 €

$Anualidad\ Media_{ESTRUCTURA}$ = (738.668,70 * 12)/ 3 = 2.954.674,80 euros

Con lo que obtenemos una Categoría 5.

En resumen, la Categoría del Contratista para las Estructuras será: **GRUPO B, SUBGRUPO 3, CATEGORÍA 5.**

3.2 RESTO DE LA OBRA

Para determinar la categoría del contratista para el resto de la obra, será necesario sustraer del Presupuesto de Ejecución Material total, los costes relativos a Estructuras:

P.E.M. = 1.056.336,68 €

De esta manera obtenemos el grupo y subgrupo correspondiente:

- GRUPO G (Viales y pistas)
- SUBGRUPO 4 (Firmes de mezclas bituminosas)

De la misma manera que con el apartado de Estructuras:

$P.B.L._{RESTO\ DE\ OBRA}$ = 1.521.019,186 €

$Anualidad\ Media_{RESTO\ DE\ OBRA}$ = (1.521.019,186 * 12)/ 12 = 1.521.019,186 euros

Con lo que obtenemos una Categoría 4.

Por lo tanto, la clasificación del contratista será: **GRUPO G, SUBGRUPO 4, CATEGORÍA 4.**

Anejo Nº23: Expropiaciones y Servicios Afectados

ANEJO Nº23. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

1 INTRODUCCIÓN 3

2 CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN 3

3 EXPROPIACIONES 3

4 SERVICIOS AFECTADOS 4

1 INTRODUCCIÓN

La redacción del presente Anejo tiene como función la definición y valoración de todos los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras.

Se ven afectadas una serie de edificaciones de diferentes usos y tipologías. Son construcciones de considerable antigüedad y de regular estado de conservación. En su mayoría están desocupadas.

Las valoraciones de los bienes y servicios afectados incluyen la parte proporcional de los gastos de carácter general que se producen a lo largo del desarrollo del expediente de expropiación, tales como: anuncios en prensa, tasaciones, etc.

2 CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

De acuerdo a la Nota de Servicio 4/2.010, de 7 de Julio, sobre el estudio de las expropiaciones en los proyectos de trazado de la Dirección General de Carreteras, el límite de expropiación se ha fijado en base a lo indicado en el Artículo Nº 18 de la Ley 5/1.996, de 17 de Diciembre, de Carreteras de Cantabria:

"La zona de dominio público está formada por los terrenos ocupados por las carreteras y sus elementos funcionales, y una franja de terreno complementaria a cada lado de tres metros de anchura, medidos horizontalmente y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación"

La ejecución de las obras estudiadas comportará la ocupación de terrenos que en la actualidad no están a disposición del Gobierno de Cantabria y que se ocuparán con carácter definitivo, y por lo tanto será preciso proceder a abrir un expediente de expropiación definitiva. La superficie a expropiar será la que realmente corresponde a la ocupación de la obra más la franja de 3 metros que se considera de dominio público en terrenos rústicos y urbanos.

3 EXPROPIACIONES

Todas las superficies a ocupar se han delimitado a partir de los planos de planta del urbanismo de los términos municipales afectados. Se adjunta al final de este anejo, el plano de las áreas afectadas por expropiación.

El criterio de valoración empleado es el señalado en la vigente Ley de Expropiación Forzosa, artículos 38, 39 y 43. La valoración se hace teniendo en cuenta las características de calificación del suelo y, por tanto, teniendo en cuenta los precios de mercado y los índices municipales.

Además un factor muy importante que se ha tenido en cuenta es el estado de los edificios de viviendas, en su mayoría muy antiguas y desocupadas.

Es por todo ello que se ha creído razonable el señalar como precio de los terrenos afectados un valor medio de:

- 5,00 € /m² en **Terreno Rústico**
- 130,00 € /m² en **Terreno Urbano**

En el caso de edificaciones afectadas por las obras se considera la expropiación de la superficie a ocupar, estando contempladas en el presupuesto de ejecución la demolición.

Pero de manera general, se considerará un valor medio de:

- 700 €/m^2 en el caso de **Naves**
- 1.400 €/m^2/planta en caso de **Viviendas Unifamiliares**



Por lo que la valoración de las expropiaciones resulta como sigue:

TIPO SUELO	SUPERFICIE (m2)	€/m2	VALOR (€)
Rústico	17.026,72	5	85.133,60 €
Urbanizable	4.726,66	130	614.465,67 €
Vivienda	197	1.400	276.001,60 €
TOTAL			**975.600,87 €**

La práctica totalidad de la carretera discurre por terreno rústico. De todas formas, en el *Documento Nº2 Planos* se especifican las zonas pertenecientes a cada una de las dos clasificaciones.

El valor total de las expropiaciones de este proyecto es de **975.600,87 euros**.

4 SERVICIOS AFECTADOS

Ante la imposibilidad de conocer la cuantía exacta, por falta de datos, del gasto debido a servicios afectados, se ha estimado un coste total de **30.000 euros.**

Anejo Nº24: Presupuesto de Inversión

ANEJO Nº24. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 3

2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 3

3 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN 3

1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El **Presupuesto de Ejecución Material**, según se desprende del Documento Nº4 del presente Proyecto, asciende a la cantidad de **1.569.336,679** €. Se muestra, a continuación, el resumen de cada capítulo de dicho Presupuesto:

1	DEMOLICIONES	304.171,526	19,80
2	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	108.113,243	7,04
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	168.568,369	10,97
4	DRENAJE	131.559,107	8,56
6	PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS	513.000,000	33,39
7	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	51.975,695	3,38
8	ADECUACIÓN AMBIENTAL	135.750,055	8,84
9	PARTIDAS ALZADAS	116.731,110	5,45
10	SEGURIDAD Y SALUD	39.467,574	2,57
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.569.336,679**	

2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

El **Presupuesto Base de Licitación** se obtiene incrementando el Presupuesto de Ejecución Material con los porcentajes establecidos por los diferentes conceptos:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.536.336,679**
13,00 % Gastos Generales.....	204.013,77
6,00 % Beneficio Industrial.....	94.160,20
Suma.....	298.173.97
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**1.867.510,65**
21,00 % IVA.....	392.177,24
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**2.259.687,89**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad DOS MILLONES DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

3 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

El **Presupuesto de Inversión**, para conocimiento de la Administración, se obtiene incrementando el Presupuesto Base de Licitación con el valor de las expropiaciones y reposiciones de Servicios Afectados, así como una previsión de asistencias técnicas necesarias en obra, en su caso.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	2.259.687,89 €
EXPROPIACIONES	975.600,87 €
SERVICIOS AFECTADOS	30.000 €
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	30.000 €
PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	**3.295.288,76 €**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRES MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Anejo Nº25: Estudio de Impacto Ambiental

ANEJO Nº25. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1 INTRODUCCIÓN 3

2 ANTECEDENTES 3

2.1 LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN 3

2.1.1 Legislación Específica 3

2.1.2 Legislación Sectorial 3

2.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 3

3 LOCALIZACIÓN Y ENMARQUE GEOGRÁFICO 4

3.1 LA VILLA DE POTES Y SU ENTORNO 4

3.2 ÁREA DE ESTUDIO 4

3.3 PAISAJE 4

3.4 VEGETACIÓN Y USOS DEL TERRENO 5

3.5 FAUNA 5

4 EXPOSICIÓN DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS 7

4.1 ALTERNATIVA OESTE 7

4.2 ALTERNATIVA ESTE 7

4.3 COMPARACIÓN ENTRE ALTERNATIVAS DESDE EL PUNTO DE VISTA MEDIOAMBIENTAL 7

5 EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES PREVISIBLES POR LA ALTERNATIVA ELEGIDA 9

5.1 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS 9

5.2 RELACIÓN DE LAS ACCIONES 9

5.3 MATERIALES, SUELO A OCUPAR Y OTROS RECURSOS NATURALES AFECTADOS 9

5.4 IMPACTO SOBRE LOS SUELOS 9

5.5 IMPACTO SOBRE LA FAUNA 9

5.6 IMPACTO SOBRE LA HIDROGRAFÍA 10

5.7 IMPACTO SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS Y OTRAS ZONAS DESTACADAS 10

5.8 IMPACTO PAISAJÍSTICO 10

5.9 IMPACTO SOBRE EL MEDIO HUMANO Y EL PATRIMONIO CULTURAL 10

5.10 VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO AMBIENTAL 10

6 PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS 12

6.1 protección contra el ruido 12

6.2 PROTECCIÓN DE SUELOS Y DE LA VEGETACIÓN 12

6.3 PROTECCIÓN DE LA FAUNA 13

6.4 PROTECCIÓN DE LA HIDROGRAFÍA SUPERFICIAL 14

6.5 PROTECCIÓN DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS 15

6.6 PROTECCIÓN DEL PAISAJE 15

6.7 PROTECCIÓN DEL MEDIO HUMANO Y DEL PATRIMONIO CULTURAL 15

7 INFRACCIONES Y RÉGIMEN DE SANCIONES 16

7.1 CLASIFICACIÓN DE LAS INFRACCIONES 16

7.2 RÉGIMEN DE SANCIONES 16

8 PLAN DE RESTAURACIÓN 17

8.1 HIDROSIEMBRA 17

8.2 PLANTACIONES 17

8.2.1 Plantaciones en Hileras 17

8.2.2 Plantaciones en Masa 17

9 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 18

9.1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS 18

9.2 RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO 18

9.3 ASPECTOS E INDICADORES DEL SEGUIMIENTO: FASE DE CONSTRUCCIÓN 18

9.4 ASPECTOS E INDICADORES DEL SEGUIMIENTO: FASE DE FUNCIONAMIENTO 19

9.4.1 Hidrografía y Calidad de las Aguas 19

9.4.2 Orografía y Suelos 19

9.4.3 Revegetación: Estado de Siembras y Plantaciones 19

9.4.4 Fauna 19

1 INTRODUCCIÓN

El Estudio de Impacto Ambiental es uno de los parámetros habituales incluidos dentro de los que tradicionalmente se valoran en un proyecto, junto con los técnicos, sociales y económicos. La preocupación cada vez mayor de la sociedad en los aspectos ambientales hace necesaria la inclusión del presente estudio de impacto ambiental.

Debido a que el medio ambiente se considera un recurso escaso, las técnicas de impacto ambiental son uno de los instrumentos más adecuados para la preservación de los recursos naturales y la defensa del medio ambiente, al permitir anticipar los impactos negativos que un proyecto puede ocasionar, y así determinar las medidas correctoras oportunas.

Las carreteras al ser obras lineales afectan a un gran territorio, en el que se constituyen como una barrera física impidiendo en muchos casos el desarrollo adecuado de las comunidades bióticas.

Las medidas preventivas y correctoras del impacto ambiental que se recogen en el presente proyecto proceden de la evaluación realizada en el análisis ambiental de alternativas.

En este anejo se detallan algunas consideraciones ambientales tenidas en cuenta, así como las medidas preventivas, correctoras y compensadoras incorporadas en el proyecto.

2 ANTECEDENTES

2.1 LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN

La legislación medioambiental es muy dispersa, y resulta difícil establecer las leyes a aplicar ya que unas son específicas y otras tienen carácter sectorial.

2.1.1 LEGISLACIÓN ESPECÍFICA

Ámbito comunitario:

- Directiva sobre la Evaluación de los Impactos sobre el Medio Ambiente de ciertas obras públicas y privadas. Aprobada en el Consejo de las C.E. de 27 de junio de 1.985 (85/337/CEC).

Ámbito nacional:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2.013).

Ámbito regional:

- 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 17/2.006, de control ambiental integrado.

2.1.2 LEGISLACIÓN SECTORIAL

Depende del tipo de proyecto que se esté desarrollando. En este caso, habría que considerar, al menos la Ley de Carreteras de Cantabria (5/1.996); la Orden Ministerial de 18 de Octubre de 1.976, sobre la protección del medio atmosférico; la ley de Aguas del 2 de Agosto de 1.985.

Según el ANEXO I de la Ley 21/2.013, los proyectos sometidos a evaluación ambiental ordinaria, en carreteras son:

GRUPO 6. PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURAS.

a. Carreteras:

    1. Construcción de autopistas y autovías.

    2. Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua.

Según el ANEXO II, los proyectos sometidos a evaluación ambiental simplificada, en carreteras son:

GRUPO 7. PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURAS.

1. Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el Anexo I.

Por lo tanto, el presente Proyecto pertenece al Grupo 7, es decir, corresponde hacer una EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA.

2.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Los objetivos de estos estudios son: identificar, describir y valorar los efectos notables previsibles que se van a producir sobre los distintos aspectos ambientales (directos e indirectos, simples, acumulativos o sinérgicos, a corto, medio o largo plazo, positivos o negativos; permanentes o temporales, reversibles o irreversibles, recuperables o irrecuperables, periódicos o de aparición irregular, continuos o discontinuos).

3 LOCALIZACIÓN Y ENMARQUE GEOGRÁFICO

3.1 LA VILLA DE POTES Y SU ENTORNO

La villa de Potes, capital del municipio del mismo nombre, se localiza en la comarca natural de Liébana, la más occidental de la Comunidad Autónoma de Cantabria, que linda con el Principado de Asturias y las provincias castellano-leonesas de León y Palencia.

El elemento geográfico más destacado de este territorio son las elevaciones de los Picos de Europa, un conjunto montañoso dividido en tres unidades o "macizos" con cumbres que superan los 2.000 m de altitud.

La villa de Potes, situada al sureste del macizo oriental o de Ándara, se orienta en dirección SO-NE, siguiendo la morfología del fondo de valle del río Deva, que cruza el casco urbano. En la zona occidental de la villa recibe al río Quiviesa, y en la parte oriental, ya en la localidad de Ojedo, al río Bullón, ambos fluentes del río Deva por la derecha.

3.2 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio en sentido amplio será una franja en torno la villa de Potes que abarca un territorio suficientemente amplio como para comprender las alternativas de la variante y su zona de influencia inmediata, de tal modo que en ella queden incluidos todos los elementos que puedan verse afectados por la futura infraestructura viaria.

El extremo sur entre los kilómetros 146 y 147 de la carretera N-621, prácticamente en el límite municipal de Potes con Vega de Liébana.

El extremo norte en la localidad de Aliezo, en el kilómetro 151 de la carretera N-621.

Los márgenes laterales se han delimitado teniendo en cuenta los condicionantes impuestos por la topografía del terreno (laderas de fuerte inclinación), y a lo que sería un trazado razonable de la variante, lo que unido a las normas de construcción en cuanto a pendientes máximas admisibles limita las posibilidades de alejarla del núcleo de población. Esta zona de estudio comprende también la zona de posible influencia ambiental de la variante.

El área de estudio en sentido estricto se concreta a los elementos directamente alcanzados por cada una de las dos alternativas seleccionadas y una franja en torno a ellas de una anchura aproximada de 200 m (100 m a cada lado del eje), lo que permitirá considerar los elementos del medio natural y cultural que pudieran verse más o menos directamente afectados por alguna de las alternativas seleccionadas (impactos visuales, riesgos geotécnicos, afecciones por ruidos o impactos de otro tipo) y, en su caso, plantear incluso ligeras variaciones del trazado o de otras características constructivas para atenuar o minimizar los impactos previstos.

3.3 PAISAJE

El paisaje del área de estudio se corresponde al de un valle fluvial de las estribaciones de los Picos de Europa, al término de su tramo alto, fuera por tanto de las zonas más agrestes de cabecera. Potes se asienta al sureste del Macizo Oriental o de Ándara, en una zona deprimida rodeada de montañas. Está muy influenciada por el carácter montañoso del territorio circundante, y también se sirve del paisaje como reclamo turístico, al calificarse como "Balcón de los Picos de Europa". De hecho, desde las proximidades de Potes se contemplan vistas espectaculares del macizo de Ándara, que aparece como un formidable murallón erizado de picachos que forma un fondo escénico de gran atractivo.

Por lo que respecta al paisaje del entorno inmediato de Potes, el río Deva aparece como elemento vertebrador del territorio, y el pequeño ensanchamiento de la vega de este río es el que ha permitido el asentamiento en sus orillas de las villas de Potes (Potes) y Ojedo (Cillórigo de Liébana). El río penetra en Potes, a una altitud de 290 msnm, en sentido oeste-este, y tras recibir por la derecha al río Quiviesa se curva para tomar una orientación suroeste-nordeste, siendo la cota del río 260 msnm en Aliezo. A ambas márgenes del valle el terreno se eleva enseguida, dando lugar en su margen derecha a un paisaje alomado y seccionado por pequeñas vaguadas (ladera meridional), con pendientes medias del 25% al 35 %, y notablemente más abrupto en la izquierda (ladera septentrional), donde las pendientes medias se aproximan al 50%. Es por la ladera meridional (margen derecha del río) por la que discurren las alternativas que se estudian.

El paisaje vegetal de estos terrenos incluidos en la franja de estudio en sentido amplio está dominado en sus zonas más altas por masas forestales autóctonas, principalmente encinares y robledales, más desarrollados en la vertiente meridional, en tanto que en la septentrional abundan más los matorrales de degradación, especialmente de media ladera hacia el valle. En la ladera meridional, que es por la que discurrirán los corredores seleccionados, conforme disminuye la altitud los bosques y matorrales autóctonos se mezclan con plantaciones forestales más o menos extensas de pinos de Monterrey. Los prados con setos vivos arbolados o arbustivos, característicos de las regiones con clima atlántico, permanecen en las parcelas de las laderas con relieve más suave, aunque algunas de estas zonas de pradería han sido ocupadas por viviendas unifamiliares aisladas o por edificaciones de segunda residencia. Como curiosidad cabe citar la existencia de minúsculas parcelas dedicadas al cultivo de la vid. La mayor abundancia de praderías en las laderas de esta vertiente meridional, por la que pasarán los corredores planteados, evidencia el relieve notablemente más suave que la septentrional, donde los prados se limitan a los pocos enclaves favorables, generalmente próximos al fondo de valle.

La vega fluvial propiamente dicha está ocupada en gran parte por las edificaciones del casco urbano de Potes, Ojedo y Aliezo, y por el trazado de la carretera N-621, y permanecen algunas praderías de vega, que son las más productivas por su relieve llano y por la profundidad y calidad de los suelos sobre los que se desarrollan. El río aparece flanqueado por una estrecha orla de bosque de ribera, en algunos casos alterado por plantaciones de pinos, chopos y otras especies alóctonas que se intercalan entre los alisos, sauces y demás especies propias de las riparias.

Las transformaciones paisajísticas más sobresalientes se localizan en el fondo de valle y partes bajas de las laderas, especialmente las de la margen derecha del río Deva. La expansión de la trama urbana de Potes se extiende desde el borde del casco histórico hacia Ojedo y ocupa de forma prácticamente continua ambas márgenes de la carretera N-621. Es evidente también el crecimiento en los últimos años de la edificación residencial aislada, que se distribuye principalmente por la parte baja de las laderas de la margen derecha del valle, entre Potes y Aliezo, y que condicionan severamente los posibles corredores de la variante, ya que dejan pocos espacios libres para su trazado.

En cuanto al paisaje tienen relevancia las panorámicas de los Picos de Europa, que aunque no resultan visibles desde la villa de Potes por su encajamiento en el fondo del valle del río Deva, proporcionan vistas espectaculares desde la ladera meridional del área de estudio (margen derecha del valle del Deva), por la que discurren los corredores de paso planteados para la futura variante de Potes.

3.4 VEGETACIÓN Y USOS DEL TERRENO

Cantabria forma parte de los territorios atlánticos europeos, que poseen en rasgos generales un clima oceánico con inviernos suaves, veranos frescos, aire húmedo, abundante nubosidad y precipitaciones frecuentes en todas las estaciones. No obstante, posee gran variedad de climas en virtud de la complejidad de su relieve y su localización geográfica en el límite meridional del dominio climático atlántico.

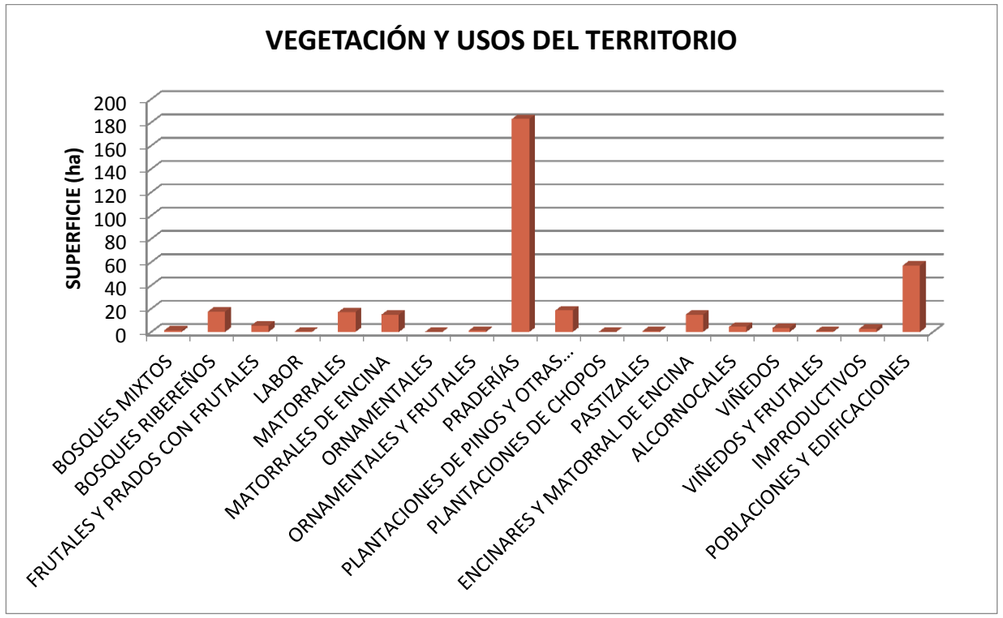
La comarca de Liébana, en la que se enmarca el área de estudio, constituye una de las excepciones más destacables a las características climáticas generales de la vertiente atlántica ibérica. Se trata de una cuenca intramontana en la que el frío invernal se atenúa, el calor del estío se acentúa y disminuyen de forma general las precipitaciones. Estas características de su régimen térmico y de pluviosidad se ven especialmente acentuadas en el fondo del valle del río Deva, área objeto del presente estudio.

Con estas características, el fondo del valle posee un clima seco y soleado de rasgos mediterráneos, que contrasta con el de las cumbres cercanas y explica la existencia de viñedos. Los inviernos no son muy fríos, los veranos son cálidos y secos, y las precipitaciones se reparten de manera irregular, con mayor incidencia en otoño, invierno y primavera.

En el área que nos ocupa, la parte baja del valle del río Deva a su paso por Potes, se desarrolla la faciación silicícola con madroño (Arbutus unedo) en la que aparecen especies calcífugas como Carex distachya, Saxifraga continentalis y Erica arborea. Las etapas de degradación del carrascal, mayoritariamente sobre áreas kársticas con abundancia de lapiaces, corresponden a matorrales pluviniformes de Genista occidentalis y Genista legionensis (Lithodoro diffusae-Genistetum legionensis fumanetosum ericoidis). En suelos más profundos los carrascales pueden transformarse en praderas de diente, que si se irrigan, abonan y dallan se enriquecen en elementos de praderas meso-eútrofas.

En el siguiente cuadro se muestra la vegetación existente en el área de estudio.

CLASES DE VEGETACIÓN Y USOS DEL TERRITORIO	SUPERFICIE (ha)	%
BOSQUES MIXTOS	1,47	0,43
BOSQUES RIBEREÑOS	17,43	5,08
FRUTALES Y PRADOS CON FRUTALES	5,53	1,61
LABOR	0,33	0,10
MATORRALES	17,06	4,97
MATORRALES DE ENCINA	14,92	4,35
ORNAMENTALES	0,07	0,02
ORNAMENTALES Y FRUTALES	1,02	0,30
PRADERÍAS	182,91	53,28
PLANTACIONES DE PINOS Y OTRAS CONÍFERAS	18,48	5,38
PLANTACIONES DE CHOPOS	0,13	0,04
PASTIZALES	0,57	0,16
ENCINARES Y MATORRAL DE ENCINA	14,88	4,34
ALCORNOCALES	4,44	1,29
VIÑEDOS	3,48	1,01
VIÑEDOS Y FRUTALES	0,73	0,21
IMPRODUCTIVOS	2,80	0,82
POBLACIONES Y EDIFICACIONES	57,01	16,61
TOTAL ÁREA	**343,26**	**100,00**



3.5 FAUNA

La comarca de Liébana posee una gran riqueza faunística, con representación de la mayoría de las especies propias de la Región Eurosiberiana, y constituye uno de los últimos refugios de especies amenazadas y sometidas a protección legal, tales como el oso pardo (Ursus arctos) o el urogallo cantábrico (Tetrao urogallus). Es una zona importante para ocho especies animales con elevado índice de prioridad para su conservación y cuenta, así mismo, con una de las mejores representaciones de la diversidad de avifauna de montaña en Cantabria, albergando a diecisiete especies de las recogidas en la Directiva Aves.

El río Deva y sus afluentes son también sistemas de particular interés faunístico. Se trata de ríos de montaña de aguas frías y de buena calidad, aptos para la vida de los salmónidos. El río Deva en esta parte alta de su curso no alberga cotos de pesca, aunque hasta la misma localidad de Potes se le considera “zona salmonera”.

Entre las especies ligadas a los cauces fluviales y que gozan de protección legal se encuentran la nutria (Lutra lutra) y el desmán ibérico (Galemys pyrenaicus), recogidas como “especies de interés especial” en el Catálogo Nacional y en los anexos II y IV de la Directiva 92/43, así como el salmón atlántico (Salmo salar), que figura en los anexos II y V de dicha directiva.

Dentro de este marco de gran interés faunístico, la franja de estudio presenta un elevado grado de humanización, tanto más acusado cuanto más próxima a Potes. De hecho los corredores de la variante de Potes que se estudian aquí presentan problemas de trazado debido a la existencia de edificaciones en las laderas por la que deberá discurrir la futura infraestructura viaria. Es por ello que faltan en esta zona las principales especies catalogadas o de interés cinegético: el área de estudio está alejada de la zona de distribución del oso pardo, tal como aparece en el Decreto 34/1989 del Gobierno de Cantabria por el que se aprueba el Plan de Recuperación del Oso Pardo en Cantabria, y tampoco existen en el entorno de Potes el urogallo ni la mayoría de las especies de “gran fauna” mencionadas anteriormente, que precisan hábitats forestales de calidad (grandes extensiones de bosque maduro), roquedos de montaña o espacios amplios con un elevado grado de naturalidad y poco frecuentados por las personas, circunstancias que no se dan en la franja de estudio.

Las mayores posibilidades de afección a la fauna de mayor calidad y sensibilidad se producirían si se afecta a los ríos, tanto por ocupación de los cauces como por posibles alteraciones de la calidad de sus aguas, especialmente durante la fase de obras.

El Parque Nacional de los Picos de Europa es un espacio natural protegido cercano a la zona de estudio, pero situado fuera del área de estudio, por lo que no se entrará a analizarlo.

4 EXPOSICIÓN DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS

4.1 ALTERNATIVA OESTE

La alternativa denominada Oeste, tiene su origen aproximadamente a la altura del P.K. 151, desde donde continúa su trazado hacia el Oeste, cruzando el río Deva con un viaducto y discurriendo a lo largo de 1.400 m de forma paralela al curso del mismo, por su margen izquierda, al pie de las montañas que delimitan el valle en esa zona, aprovechando para su implantación una zona sensiblemente llana y por tanto favorable para el establecimiento de la Variante.

En el punto en el que el corredor se aproxima al núcleo de Potes, dicha zona llana desaparece, al aproximarse la ladera al borde del río, lo cual obligará a que la Variante discurra en túnel en esa zona para minimizar el impacto paisajístico de la obra.

Una vez superada esta zona de relieve abrupto la Variante saldrá nuevamente a cielo abierto, cruzando a continuación, por segunda vez y en viaducto, el curso del río Deva para rodear el casco urbano de Potes. Inmediatamente después de dicho cruce, la Variante conecta con las carreteras regionales CA-185 y CA-885 por medio de una glorieta. A continuación la Variante propuesta continúa bordeando el núcleo urbano por el Oeste hasta que enlaza con el trazado actual de la N-621 a la altura del P.K. 147, punto en el que finaliza también la traza que discurre al Este de la población.

Inmediatamente antes de conectar con la carretera actual, la traza cruza con una estructura el curso del río Quiviesa.

Su longitud total, sumado el tramo de conexión de la CA-185 con la N-621 (que es de 1.024 m), es de 4.467 m totales.

4.2 ALTERNATIVA ESTE

Este segundo corredor constituye una variante de casi 3500 metros de longitud discurriendo por la ladera Este

Su origen es común a la alternativa Oeste. Nace en el PK 147 de la actual N-621. Sube por la ladera hasta llegar a la vaguada, que se soluciona con un viaducto de 110 metros de longitud. Continúa hasta alcanzar el río Bullón, donde se dispone un viaducto de 330 metros, que pasa sobre el río y la CA-184 que se dirige a Piedrasluengas.

Poco después la orografía obliga a adoptar una solución de túnel en mina de 520 m de longitud, que se prolonga 160 m más en falso túnel para evitar la formación de una profunda trinchera, descendiendo finalmente con fuerte pendiente para enlazar de nuevo con la carretera N-621 cerca de Aliezo, tras haber bordeado los núcleos de Potes y Ojedo.

4.3 COMPARACIÓN ENTRE ALTERNATIVAS DESDE EL PUNTO DE VISTA MEDIOAMBIENTAL

Si atendemos a la magnitud de la actuación, es evidente que, en términos absolutos, la alternativa OESTE debe producir un impacto algo mayor que la ESTE, ya que su longitud es mayor (4.467 m frente 3.500 m).

Del mismo modo la ocupación superficial por unidad de longitud o “coeficiente de ocupación superficial”, que se puede expresar como “anchura media de ocupación superficial” (considerando que en los túneles y viaductos ésta es cero), es parecida: 24,26 m^2/m en el caso de la alternativa OESTE, 22,03 m^2/m en el caso de la alternativa ESTE; la relación superficie ocupada respecto a la superficie total del área tampoco es muy diferente: 3,16% en el caso de la alternativa OESTE, 2,25% en el caso de la alternativa ESTE.

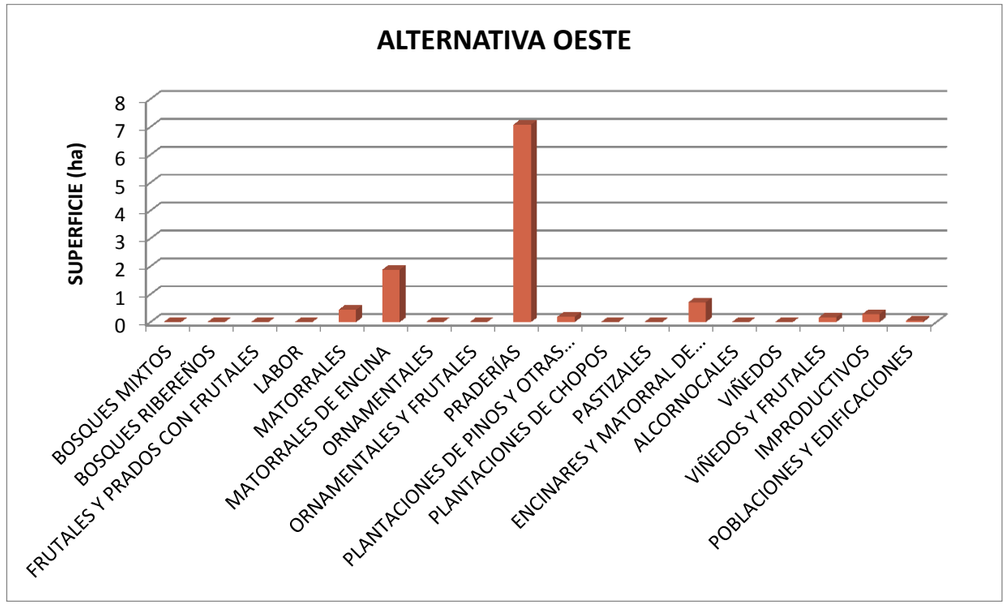
En cuanto a estructuras sin ocupación superficial, ambas alternativas tienen un tramo en túnel. La alternativa ESTE tiene un viaducto de cierta importancia sobre la carretera CA-184 y el río Bullón, y la OESTE tres estructuras (un viaducto sobre el río Deva, un pequeño paso superior para el camino al depósito y otro viaducto sobre el río Quiviesa).

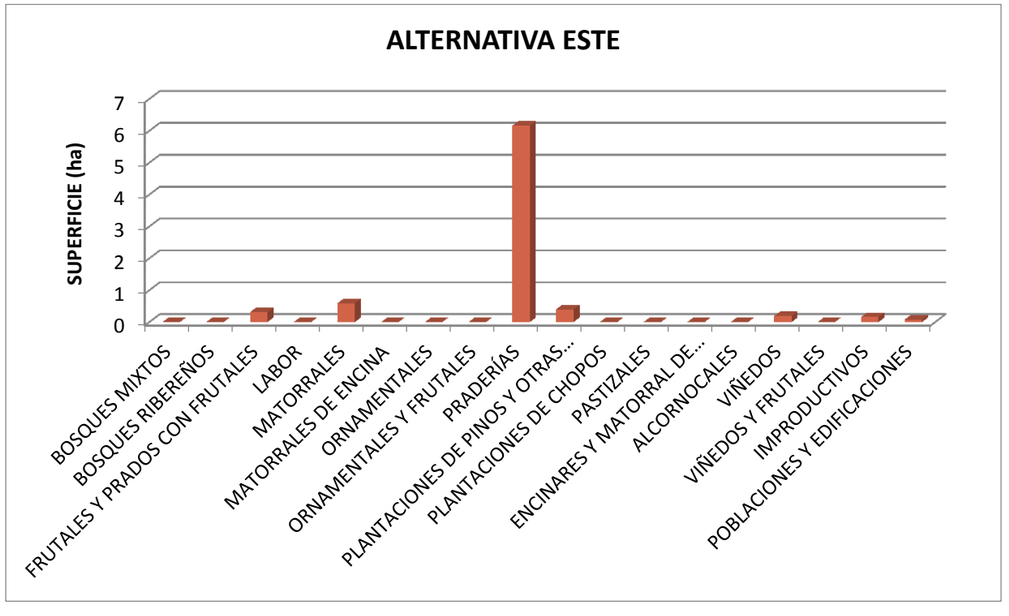
En la tabla siguiente se aporta un resumen comparativo de afección superficial a las distintas formaciones vegetales en cada alternativa, considerando que la ocupación de túneles y viaductos es cero.

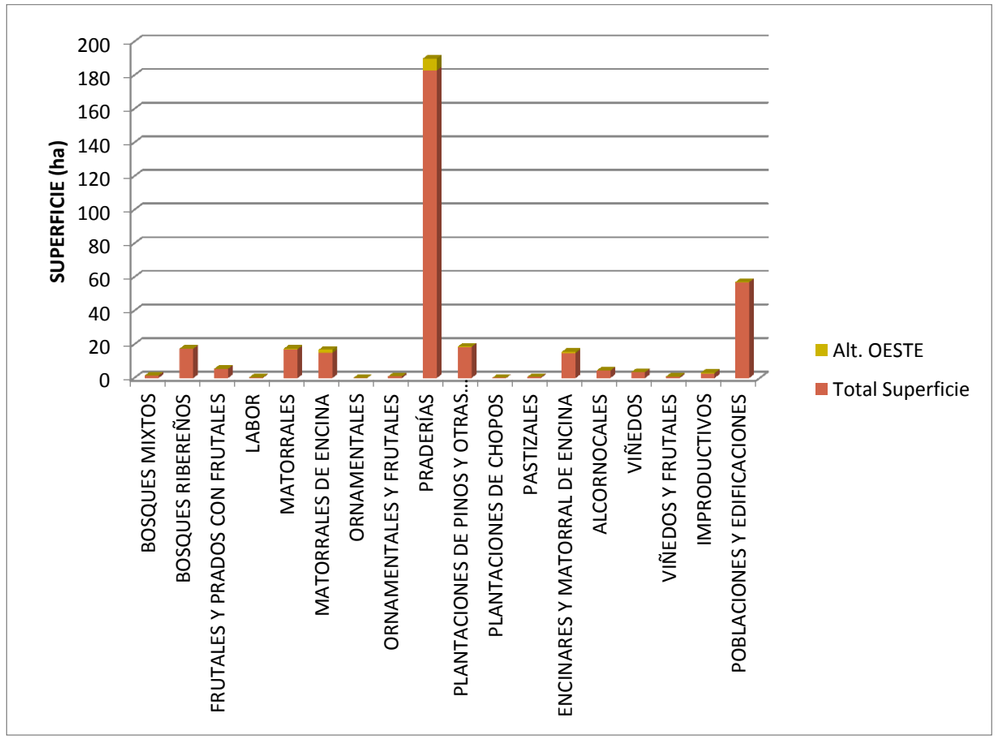
CLASES DE VEGETACIÓN Y USOS DEL TERRITORIO	Área de estudio (ha)	Afección Alt. OESTE	%	Afección Alt. ESTE	%
BOSQUES MIXTOS	1,47	0,00	0,00	0,00	0,00
BOSQUES RIBEREÑOS	17,43	0,00	0,00	0,00	0,00
FRUTALES Y PRADOS CON FRUTALES	5,53	0,00	0,00	0,31	2,43
LABOR	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
MATORRALES	17,06	0,44	2,57	0,59	3,46
MATORRALES DE ENCINA	14,92	1,88	12,62	0,00	0,00
ORNAMENTALES	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
ORNAMENTALES Y FRUTALES	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00
PRADERÍAS	182,91	7,08	3,87	6,16	3,37
PLANTACIONES DE PINOS Y OTRAS CONÍFERAS	18,48	0,19	1,06	0,40	2,15
PLANTACIONES DE CHOPOS	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
PASTIZALES	0,57	0,01	2,15	0,00	0,00
ENCINARES Y MATORRAL DE ENCINA	14,88	0,71	4,78	0,00	0,00
ALCORNOCALES	4,44	0,00	0,00	0,00	0,00
VIÑEDOS	3,48	0,01	0,17	0,19	5,33
VIÑEDOS Y FRUTALES	0,73	0,17	23,86	0,00	0,00
IMPRODUCTIVOS	2,80	0,29	10,30	0,16	5,75
POBLACIONES Y EDIFICACIONES	57,01	0,05	0,09	0,08	0,15
TOTAL ÁREA	**343,26**	**10,84**	**3,16**	**7,71**	**2,25**

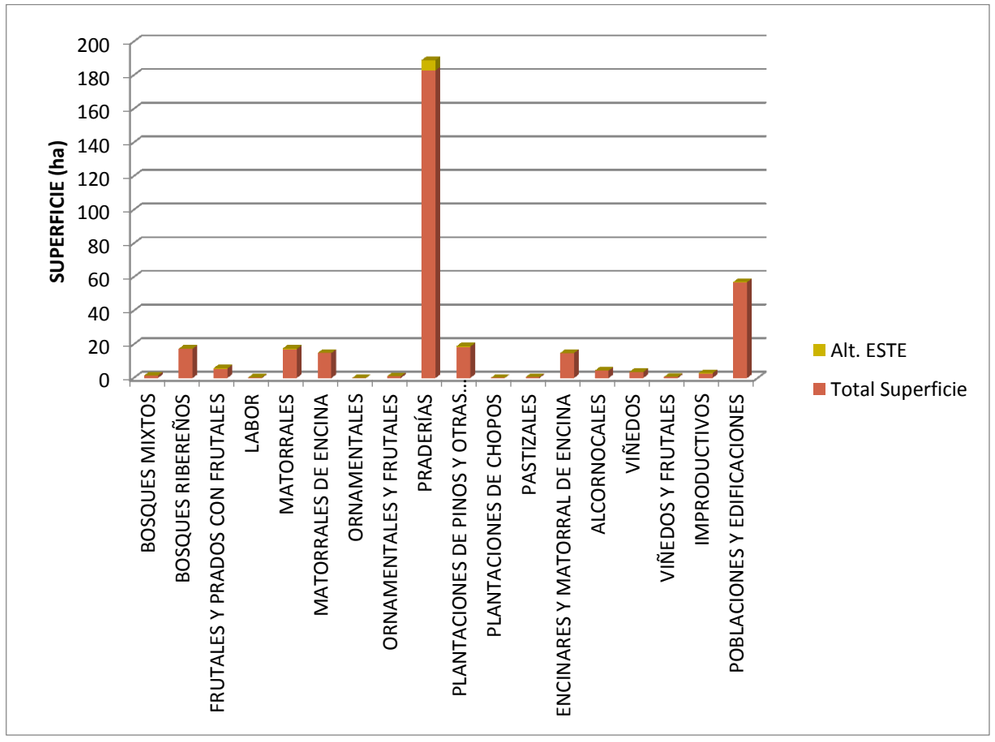
Lo más significativo es la afección de la alternativa OESTE a encinares y matorrales de encina.

Los siguientes gráficos aportan una idea esquemática del peso de las afecciones a cada clase de vegetación y usos del territorio en cada alternativa, respecto a su ocupación en el área de estudio.


ALTERNATIVA OESTE
SUPERFICIE (ha)
0
1
2
3
4
5
6
7
8
BOSQUES MIXTOS
BOSQUES RIBEREÑOS
FRUTALES Y PRADOS CON FRUTALES
LABOR
MATORRALES
MATORRALES DE ENCINA
ORNAMENTALES
ORNAMENTALES Y FRUTALES
PRADERÍAS
PLANTACIONES DE PINOS Y OTRAS...
PLANTACIONES DE CHOPOS
PASTIZALES
ENCINARES Y MATORRAL DE...
ALCORNOCALES
VIÑEDOS
VIÑEDOS Y FRUTALES
IMPRODUCTIVOS
POBLACIONES Y EDIFICACIONES


ALTERNATIVA ESTE
SUPERFICIE (ha)
0
1
2
3
4
5
6
7
BOSQUES MIXTOS
BOSQUES RIBEREÑOS
FRUTALES Y PRADOS CON FRUTALES
LABOR
MATORRALES
MATORRALES DE ENCINA
ORNAMENTALES
ORNAMENTALES Y FRUTALES
PRADERÍAS
PLANTACIONES DE PINOS Y OTRAS...
PLANTACIONES DE CHOPOS
PASTIZALES
ENCINARES Y MATORRAL DE...
ALCORNOCALES
VIÑEDOS
VIÑEDOS Y FRUTALES
IMPRODUCTIVOS
POBLACIONES Y EDIFICACIONES


SUPERFICIE (ha)
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
BOSQUES MIXTOS
BOSQUES RIBEREÑOS
FRUTALES Y PRADOS CON FRUTALES
LABOR
MATORRALES
MATORRALES DE ENCINA
ORNAMENTALES
ORNAMENTALES Y FRUTALES
PRADERÍAS
PLANTACIONES DE PINOS Y OTRAS...
PLANTACIONES DE CHOPOS
PASTIZALES
ENCINARES Y MATORRAL DE ENCINA
ALCORNOCALES
VIÑEDOS
VIÑEDOS Y FRUTALES
IMPRODUCTIVOS
POBLACIONES Y EDIFICACIONES
Alt. OESTE
Total Superficie


SUPERFICIE (ha)
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
BOSQUES MIXTOS
BOSQUES RIBEREÑOS
FRUTALES Y PRADOS CON FRUTALES
LABOR
MATORRALES
MATORRALES DE ENCINA
ORNAMENTALES
ORNAMENTALES Y FRUTALES
PRADERÍAS
PLANTACIONES DE PINOS Y OTRAS...
PLANTACIONES DE CHOPOS
PASTIZALES
ENCINARES Y MATORRAL DE ENCINA
ALCORNOCALES
VIÑEDOS
VIÑEDOS Y FRUTALES
IMPRODUCTIVOS
POBLACIONES Y EDIFICACIONES
Alt. ESTE
Total Superficie

5 EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES PREVISIBLES POR LA ALTERNATIVA ELEGIDA

5.1 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

En cuanto a las características constructivas básicas, se trata de una carretera con una única calzada de doble sentido, con una anchura básica para cada uno de los sentidos de 3,5 más 1,5 m de arcén. El ancho total de la plataforma, incluyendo las cunetas de ambas márgenes, sería de 12,5 m en los tramos en trinchera y de anchura variable, en torno a 14,0 m, en los tramos sobre relleno por ambas márgenes.

Lógicamente la anchura total afectada se puede incrementar notablemente en los tramos en trinchera o sobre rellenos, dependiendo de las dimensiones de los taludes.

Se resumen a continuación algunas características constructivas especialmente significativas en relación con el impacto ambiental.

5.2 RELACIÓN DE LAS ACCIONES

La evaluación ambiental de cualquier vía de comunicación en proyecto implica considerar dos fases: la fase de construcción y la fase de funcionamiento. También implica atender a los impactos derivados de la apertura del nuevo trazado, especialmente en lo que se refiere a la necesidad de implantar vertederos de excedentes de tierras y pistas y vías de servicio de obra (incluyendo accesos a vertedero, túneles, viaductos, etc.).

Durante la fase de construcción es cuando se producen las mayores transformaciones del terreno, ya que se cambian los usos del suelo, se producen grandes movimientos de tierras y se elimina la cubierta vegetal. El ruido producido por las voladuras, el funcionamiento de la maquinaria pesada y el tráfico de camiones, y el polvo producido en períodos de sequía son los impactos más notables, a los que hay que añadir la posibilidad de enturbiamiento de los cursos de agua como consecuencia de los movimientos de tierras y de vertidos accidentales de otros contaminantes, con efectos negativos sobre la fauna acuática. De cualquier modo los impactos directamente derivados de las obras de construcción son temporales.

Durante la fase de funcionamiento se mantienen de forma permanente los impactos derivados de la ocupación superficial por los elementos de la carretera (superficies asfaltadas, fundamentalmente), y las derivadas del tráfico, principalmente ruido, pero también impactos sobre la fauna (atropellos) y otros accidentales (incremento del riesgo de incendios, por ejemplo).

5.3 MATERIALES, SUELO A OCUPAR Y OTROS RECURSOS NATURALES AFECTADOS

La ocupación de terreno es uno de los efectos ambientales destacables de las vías de comunicación.

La mayor ocupación transversal se produce en los tramos con grandes taludes que se suceden a lo largo del trazado, que también tiene zonas con desmontes importantes, principalmente en trinchera.

La mínima ocupación superficial se produce en los tramos de viaductos y, aparte de éstos, cuando la rasante de la carretera se adapta mejor a la topografía del terreno original, circunstancia que apenas se da en esta alternativa al discurrir en su mayor parte por terrenos de una ladera pendiente. La ocupación superficial del falso túnel es posible compensarla con la restauración de la cubierta artificial.

5.4 IMPACTO SOBRE LOS SUELOS

La superficie removida podrá ser recuperada y reutilizada en la restauración de las superficies alteradas que no vayan a quedar definitivamente ocupadas por los elementos de la carretera propiamente dicha (calzadas y arcenes). En relación con la restauración, esta circunstancia – por ser muy negativa– ha de considerarse muy favorable por la calidad de los suelos afectados, en buena parte suelos aluviales, lo que permitirá disponer de tierras vegetales de primera calidad para la restauración de las zonas de vertedero.

5.5 IMPACTO SOBRE LA FAUNA

Como se indicó anteriormente, dentro de un marco geográfico de gran calidad faunística, el área afectada no tiene especial relevancia desde el punto de vista de la fauna silvestre, ya que discurre próxima a los núcleos de Potes, Ojedo y Aliezo, y por una zona humanizada, sin formaciones vegetales particularmente interesantes como hábitat faunístico.

El río Deva y sus afluentes serían los hábitats más valiosos, por lo que se deberá evitar afectarlos tanto directamente como a través de sus tributarios. Esta alternativa no cruza el río Deva, aunque sí uno de sus tributarios importantes, el río Quiviesa.

Tampoco el efecto barrera para la fauna terrestre será muy importante, ya que al tratarse de una carretera convencional su anchura no es destacable, especialmente en comparación con la de las autovías y autopistas.

No obstante, los tramos en trinchera con taludes muy altos, especialmente los situados en los extremos del tramo hacen que sean difícilmente franqueables para los animales terrestres.

Dentro de este moderado interés que puede tener la fauna silvestre para cruzar la carretera, la zona de mayor naturalidad se encuentra al principio del tramo (extremo SO), donde se encuentra el río Quiviesa y desde donde se podría acceder al valle principal del río Deva antes de su llegada a la villa de Potes. De cualquier modo, al tratarse del extremo del tramo, la permeabilidad será similar a la existente actualmente (la fauna terrestre podrá seguir cruzando sobre la actual carretera N-621 que discurre paralela al río Quiviesa).

En cuanto al riesgo de atropellos de grandes vertebrados terrestres no es especialmente destacable, al haber largos tramos con talud de relleno, que permite el escape de los animales.

A pesar de ello, teniendo en cuenta que en la zona puede haber más o menos esporádicamente vertebrados terrestres de gran talla (jabalís y corzos entre otros), además de animales domésticos que pueden invadir la calzada, podría resultar oportuno habilitar medios para evitar su incursión en la variante una vez en servicio (vallado).

En caso contrario debería advertirse del riesgo de animales en la calzada mediante la señalización oportuna y, en su caso, con la limitación de la velocidad máxima.

5.6 IMPACTO SOBRE LA HIDROGRAFÍA

Los cursos de agua no deberán ser afectados, ya que el río Quiviesa será salvado mediante sendos viaductos.

También se harán obras de drenaje para permitir el paso de los pequeños arroyos y las escorrentías que deban cruzar bajo la nueva carretera.

En cuanto a la calidad de las aguas, durante la fase de construcción se procurará la menor afección posible a los ríos y arroyos, tratando de evitar que las aguas de escorrentía que procedan de las zonas de obras puedan llegar a los cauces fluviales principales.

5.7 IMPACTO SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS Y OTRAS ZONAS DESTACADAS

La alternativa no cruza ningún espacio protegido aunque sí se encuentra próxima al Río Deva, el cual es considerado L.I.C. de Liébana.

El carácter marginal de la porción del L.I.C. de Liébana afectado, muy próximo al núcleo de Ojedo y sin particulares valores ambientales en esta zona, y el hecho de cruzar en viaducto sobre el río Quiviesa, hace que el impacto sobre estos espacios catalogados deba ser moderado, aunque se deberán extremar los cuidados para no afectar al río durante la fase de construcción.

5.8 IMPACTO PAISAJÍSTICO

La nueva carretera no representa una actividad ajena al territorio por el que discurre, ya que se trata de una zona humanizada, próxima a la capital de un municipio y que cruzará una ladera donde existen edificaciones unifamiliares con sus correspondientes accesos, aparte de diversas carreterillas y pistas.

La magnitud de la actuación aumenta por las dificultades que impone la topografía, lo que provoca que se deban producir importantes desmontes y rellenos en tramos relativamente largos, algunos de ellos sustentados por muros de escollera, y también habrá dos viaductos. El largo túnel, en cambio, no representará un impacto paisajístico destacable al pasar desapercibido desde el exterior, si bien el emboquille puede resultar muy visible si no se toman los cuidados suficientes.

Los principales receptores del impacto paisajístico causado por esta carretera serán los habitantes y visitantes de Potes, aunque los propios edificios del núcleo urbano apantallarán la visión de la mayoría de los observadores potenciales.

El viaducto del Quiviesa será un elemento de la carretera también visible y difícil de apantallar. Es posible atenuar el impacto paisajístico de los desmontes mediante pantallas vegetales arboladas y/o arbustivas

Es posible atenuar el impacto paisajístico de los taludes de relleno y de los desmontes mediante revegetación y especialmente en el caso de las trincheras utilizando pantallas vegetales arboladas y/o arbustivas situadas formando hileras a lo largo de las aristas de coronación de los desmontes.

La posición inferior de la mayoría de los observadores potenciales (desde la villa de Potes) y consecuentemente el ángulo de visión con que verán la variante, hace que el apantallamiento por la propia topografía del terreno en las zonas en trinchera resulte más eficaz, y con mayor motivo si, tal como se indicó anteriormente, se complementa con plantaciones en la coronación del desmonte más próximo al fondo del valle.

En cuanto a los propios usuarios de la variante, se procurará atenuar el impacto paisajístico mediante la restauración de los desmontes y taludes, aunque la integración paisajística se verá reducida por la artificialidad del trazado.

5.9 IMPACTO SOBRE EL MEDIO HUMANO Y EL PATRIMONIO CULTURAL

En este capítulo cabe citar los impactos que con carácter general se derivan de la ocupación de terrenos productivos, en este caso principalmente prados y pastos.

Otro posible impacto sería el derivado de la división de estas parcelas productivas al ser intersectadas por el trazado, lo que disminuye sus posibilidades de explotación, y la interrupción de caminos, que serán repuestos.

En cuanto al patrimonio cultural, no se afecta directamente a ningún elemento catalogado, ya que se concentran en el núcleo histórico de Potes.

Por lo que respecta a los impactos positivos cabe citar en primer lugar la funcionalidad que justifica la variante: por una parte facilita la circulación a los viajeros que transitan por esta carretera y no quieren entrar en la villa de Potes, evitando así los embotellamientos de tráfico que se producen en determinadas épocas del año o en fechas señaladas, y por otra aumentará la tranquilidad y seguridad de los habitantes y visitantes de Potes al liberar al núcleo urbano del tránsito de los vehículos que van “de paso”.

5.10 VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO AMBIENTAL

IMPACTO	MAGNITUD	IMPORTANCIA	CARÁCTER	CALIFICACIÓN
SUELOS	Grande (*)	Grande (*)	Negativo Irreversible	Severo
HIDROGRAFÍA	Mediana	Mediana	Negativo Transitorio	Moderado
VEGETACIÓN	Mediana (*)	Pequeña (*)	Negativo Parcialmente Recuperable	Moderado
FAUNA	Pequeña	Pequeña	Negativo Temporal	Compatible
ESPACIOS PROTEGIDOS	Pequeña	Pequeña	Negativo	Moderado (*)
PAISAJE	Grande	Muy Grande	Negativo Permanente	Severo
PATRIMONIO CULTURAL	Nulo (*)	Nulo (*)	Nulo (*)	Sin Impacto (*)
SOCIOECONOMÍA	Mediana	Mediana	Positivo	Moderado
VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO AMBIENTAL				**SEVERO**

El impacto sobre los suelos puede considerarse mediano en magnitud e importancia, aunque la superficie no sea en este caso especialmente destacada, debido en parte a la adopción de geometrías de talud de desmonte poco tendidas. Dado que la destrucción de suelos es definitiva e irreversible el impacto debe calificarse de severo.

El impacto sobre la hidrografía puede considerarse compatible, ya que no habrá afección directa al río Deva. Esta alternativa, que cruza sobre el río Quiviesa lo hará mediante un viaducto que no deberá afectar al cauce ni a sus riberas.

El impacto sobre la vegetación será de mediana magnitud pero de pequeña importancia, pues afecta principalmente a praderías; las únicas masas forestales de interés que podrían quedar dentro del área de afección del trazado son los bosques de ribera del río Quiviesa, pero la realización de un viaducto a suficiente altura y con las pilas situadas fuera del dominio público hidráulico debería dejar estas formaciones libres de daños. La destrucción de la vegetación por las obras de construcción podrá compensarse en cierta medida con la aplicación de medidas de revegetación apropiadas a las condiciones de los terrenos y al paisaje de la comarca de Liébana y definidas a nivel de proyecto.

El impacto sobre la fauna puede considerarse compatible por discurrir el trazado por una zona humanizada, próxima a los núcleos urbanos más importantes del área de afección.

El impacto sobre los espacios protegidos puede considerarse compatible pues la afección al LIC de Liébana es muy tangencial y periférica y el LIC del río Deva no puede perder su valor por la construcción de un viaducto sobre su afluente el río Quiviesa.

El impacto sobre el paisaje puede considerarse severo dado el valor paisajístico de la comarca de Liébana y que las obras introducirán modificaciones sustanciales: viaductos, desmontes, rellenos, vertederos, pistas de servicio de obra, etc.

El impacto sobre el patrimonio cultural se puede considerar nulo, pues las obras discurren fuera del casco histórico de Potes, y no afectan a elementos catalogados o singulares del patrimonio cultural de los concejos afectados.

El impacto sobre la socioeconomía se puede considerar moderado y de signo positivo, pues los beneficios que pueden producir las obras (que también tendrán efectos negativos sobre la población local y los visitantes, en forma de molestias, ruidos, polvo, etc.) y la puesta en funcionamiento de la variante de Potes tienen una importancia local.

El impacto ambiental de la variante Oeste puede considerarse globalmente SEVERO y requiere la adopción de las medidas preventivas y correctoras que se indican.

6 PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Las medidas protectoras y correctoras que se proponen tienen por objeto atenuar los impactos previsibles como consecuencia de la construcción y explotación de la futura variante de Potes.

Los mayores impactos se producirán durante la fase de construcción, y las medidas protectoras serán las de carácter general para este tipo de obras:

- Control de ruido (voladuras, maquinaria, tráfico pesado, otras fuentes de ruido,...).
- Seguridad de las personas y bienes situados en el ámbito de afección de las obras (voladuras, maniobras de la maquinaria y de los vehículos,...).
- Reducción de la producción de polvo en períodos de sequía mediante riegos.
- Limitación de la zona de obras, evitando afectar a más terreno del estrictamente necesario y cuidando especialmente no afectar a los elementos del medio de mayor interés ambiental o más.
- Evitar los vertidos de sustancias contaminantes a los cauces de agua, e incluso que los lodos y arrastres de materiales finos que se produzcan en períodos de lluvias y puedan llegar a los cauces principales.

Entre los impactos específicos de estas variantes se deben destacar los paisajísticos, consecuencia de la topografía abrupta que inevitablemente dará lugar a importantes alteraciones de la morfología del terreno, con la creación de desmontes y/o rellenos de grandes dimensiones, y consecuentemente a la producción de notables impactos visuales.

Las medias correctoras han consistido, en primer lugar, en procurar encajar lo mejor posible los trazados en el relieve (cosa que se ha venido haciendo a lo largo del proceso de elaboración del proyecto), labor que deberá completarse con una adecuada restauración de los terrenos alterados que no vayan a estar ocupados por la plataforma de la carretera.

La restauración se ha planteado con criterios funcionales (contribución a la estabilidad de los taludes, especialmente a la protección contra la erosión superficial) y ecológicos y paisajísticos: revegetación de taludes, desmontes y áreas de ocupación temporal a fin de conseguir la integración de estas zonas degradadas en el medio, y creación de pantallas visuales mediante plantaciones arbóreas para ocultar las zonas alteradas de difícil restauración.

Además de estas medidas de carácter genérico para cualquier carretera, se indican a continuación las medidas protectoras y correctoras específicas para estas variantes de Potes.

6.1 PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

Antes del inicio de las obras se realizará un estudio acústico que desarrolle las medidas de protección acústica necesarias para conseguir que se alcancen los objetivos de calidad señalados en la DIA. Dicho estudio considerará especialmente la proximidad de la nueva carretera a las viviendas situadas en la zona. Asimismo, se analizarán los niveles sonoros y se diseñarán, en su caso, las protecciones que sean precisas.

Durante la fase de obras será necesaria la adopción de medidas de prevención de los impactos por generación de ruido, tales como:

- Se deberán mantener en óptimas condiciones los sistemas de escape de palas, camiones y de toda la maquinaria empleada en la obra que esté dotada de motores de combustión, a fin de que los niveles de ruido no superen los máximos Leq dB(A) recomendados por la O.M.S. Como valores de referencia, sin detrimento de los niveles exigidos por las respectivas normativas municipales de Castro Urdiales, ningún área habitada debe soportar más de 55 Leq.dB(A) de noche, 65 de día, ni un Lmax de 90 dB(A), medidos a 2 m de las fachadas y a cualquier altura.

- Para reducir el ruido emitido en las operaciones de carga, transporte, descarga y perforaciones, se procurará la utilización de compresores y perforadoras de bajo nivel sónico, la revisión y control periódico de los silenciadores de los motores, y la utilización de revestimientos elásticos en las cajas de volquetes.

- Con el objetivo de verificar el modelo básico de ruido aplicado en el E.I.A el Programa de Vigilancia Ambiental establecerá una serie de mediciones. Éstas se ampliarán en aquellos zonas clasificadas por el POL como Modelo territorial y que en un futuro pudieran ser edificables.

6.2 PROTECCIÓN DE SUELOS Y DE LA VEGETACIÓN

Además de procurar la mínima ocupación superficial por las obras a fin de preservar los suelos naturales del entorno del área de actuación, se recogerá y almacenará adecuadamente la tierra vegetal de los terrenos que vayan a ser removidos, separándolos de los materiales estériles.

La capa de tierra fértil tendrá un espesor variable, dependiendo de la topografía del terreno y del tipo de vegetación existente. La mayor parte de la traza en cualquiera de sus alternativas afecta a prados, donde se debe esperar tierra de buena calidad en la capa superficial hasta una profundidad variable entre 20 y 30 cm.

Para evitar la erosión edáfica generada por las obras de drenajes, así como para mejorar su integración ambiental, se instalará un encachado de piedra natural en la embocadura de los mismos. Con posterioridad, se procederá al extendido de la tierra vegetal así como a la plantación de vegetación de ribera con una densidad de 1ud/m2, mediante técnica de estaquillado o en contenedor.

Por otro lado, las obras que se van a ejecutar no van a dar lugar a la afección a superficies vegetales naturales en las que se pueda afectar a comunidades vegetales de interés, ya que no se prevé la ocupación de nuevos suelos.

Por tanto, las medidas de protección a la vegetación se centrarán en la protección de la vegetación riparia existente en la vega de los arroyos y de la ría de Solía, donde se van a llevar a cabo actuaciones de recuperación que obligan a hacer movimientos de tierra y paso de maquinaria, y al control de las especies invasoras que puedan propagarse durante esta fase.

1. Antes del inicio del desbroce se realizará un jalonamiento, claramente visible, de la zona de ocupación estricta del trazado, con el objeto de minimizar la ocupación del suelo y afección de la vegetación. Esta medida también se realizará respecto a las zonas auxiliares y los caminos de acceso para restringir la circulación peatonal o de la maquinaria. Este jalonamiento se revisará de forma continuada para comprobar el perfecto estado del mismo garantizando con ello su perfecta funcionalidad.

Será claramente visible, consistente y de difícil desplazamiento. Estará constituido por soportes de angular metálico de 30 mm y un metro de longitud, estando los 20 cm superiores cubiertos por una pintura roja y los 30 cm inferiores clavados en el terreno. Estos soportes, colocados cada 8 metros, se unirán entre sí mediante una cinta de señalización de obra atada bajo la zona pintada del angular metálico.



2. La construcción de caminos, lugares de emplazamiento de equipos, zonas de acopio, préstamo, etc., debe ser estudiada minuciosamente y ceñirse a lo estrictamente necesario, sin ocupar zonas sensibles y vulnerables ambientalmente. Como criterio, deberán situarse fuera del dominio público hidráulico y su zona de servidumbre, eligiendo zonas impermeables y degradadas. No se realizarán tareas de reparación y mantenimiento de maquinaria, vehículos y herramientas a motor en la zona de actuación.

3. Se procederá a recuperar la capa superior de suelo vegetal que pueda estar directa o indirectamente afectada por la obra para su posterior uso en los procesos de restauración.

4. El acopio de suelos se realizará en montones alargados con alturas no superiores a 1,5 metros con objeto de posibilitar su aireación y evitar su compactación. Caso de ser necesario se procederá al riego y abonado que garantice la conservación de sus características edáficas.

5. Se minimizará la afección generada por la creación de caminos de acceso utilizando los ya existentes.

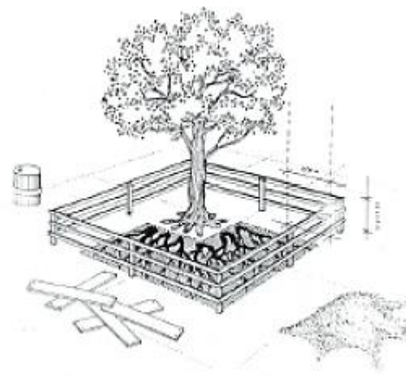
6. Se tendrá como criterio extraordinario a juicio del técnico medioambiental de obra el extraer aquellos ejemplares arbóreos con elevado interés de conservación para su aviveramiento y posterior replantación en el entorno.

7. Se realizará un exhaustivo control, tanto durante la fase de obra como en la fase de explotación, de la aparición de especies alóctonas invasoras. Deberán ser extraídas en su totalidad y gestionadas de forma correcta, para lo cual se realizarán siegas y desbroces selectivos. Para su control y seguimiento se tendrá en cuenta las determinaciones establecidas en el protocolo de actuación de la Dirección General Biodiversidad del Gobierno de Cantabria y desarrollado en el "*Programa para el control de plantas invasoras en Cantabria*".

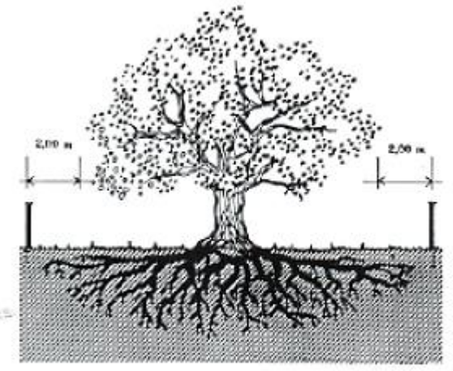
8. Se estudiará la posibilidad del uso, en el caso de que sean necesarios, de herbicidas ecológicos, libres de residuos que puedan afectar a las aguas de la ría de Solía o al ecosistema ripario.

9. Se tomarán una serie de medidas preventivas para minimizar los daños a la vegetación adyacente durante el desarrollo de las obras. En particular los árboles que linden con la zona de obras se señalarán y protegerán adecuadamente para evitar su afección. Sobre estos ejemplares se implantarán medidas particulares de protección frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Una posibilidad consiste en rodear las áreas de arbolado con un cercado fijo de 1,20 a 1,80 m de altura. Otra forma sería mediante protecciones del tronco con tablones de madera que rodee completamente la zona radical para protegerlos de posibles daños mecánicos como golpes, heridas y otras agresiones a la corteza, la madera o las raíces. Se entiende por zona radical la superficie de suelo por debajo de la copa del árbol más 2 metros.



Cercado de protección de madera



Localización de los cercados de protección

6.3 PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Como se indicó anteriormente, aunque el área de actuación se localiza en un entorno de gran interés faunístico, la zona concreta de paso de las alternativas, dada su proximidad a núcleos urbanos y el grado relativamente alto de ocupación y presencia humana, no reúne especiales valores faunísticos, por lo que la protección de la fauna no necesita ser especialmente considerada. La buena permeabilidad (muy poco diferente) de ambas alternativas hace que tampoco se precisen medidas extraordinarias para habilitar pasos para la fauna.

Dado el riesgo de que anfibios, reptiles y pequeños mamíferos puedan quedar atrapados en las cunetas, arquetas y otras obras de drenaje longitudinal, éstas se diseñarán de forma que sea posible su escape, mediante rampas u otros dispositivos similares.

Las obras de drenaje transversal se adecuarán como pasos de fauna de animales de pequeñas dimensiones mediante la construcción de rampas de entrada y salida, así como un resalto longitudinal que independice la circulación del agua y de los animales.

Los trabajos de la obra se llevarán a cabo minimizando la intervención o alteración del lecho fluvial, adoptando las medidas necesarias para evitar las turbideces.

Una vez finalizadas las obras se restaurará la cubierta vegetal, dejando las condiciones de pendientes y sustrato adecuados para la colonización vegetal.

6.4 PROTECCIÓN DE LA HIDROGRAFÍA SUPERFICIAL

El río más interesante es el Deva, y en segunda instancia sus afluentes el Bullón y el Quiviesa. El Bullón sólo será cruzado por la alternativa ESTE mediante un viaducto, por lo que no debería resultar afectado. El Deva será cruzado en dos lugares, y su afluente el Quiviesa en uno, en el caso de esta alternativa OESTE; ya se ha evaluado la posible afección a estos cursos de agua, que se puede considerar muy pequeña o nula dadas las anchuras de los cauces y la amplitud de los vanos de los viaductos previstos.

En cualquier caso, las medidas de protección consistirán en evitar alterar el cauce y su vegetación asociada, y en la medida de lo posible las vegas y terrazas fluviales de la zona de paso.

- Se instalarán balsas de decantación en la zona de instalaciones y parque de maquinaria, así como barreras de retención en todos los tramos del trazado que, en su caso, discurran próximos a los ríos y arroyos.

- Se realizará un seguimiento analítico de las aguas procedentes de las balsas de decantación para evitar el impacto derivado de posibles vertidos contaminantes sobre las aguas superficiales. El agua que salga de las mismas podrá ser vertida a los cursos de agua y barrancos, siempre que no sea sobrepasado el valor establecido por la legislación vigente relativa a los vertidos. En caso de no ser así, deberá tratarse el agua por un sistema de coagulación y floculación antes de su vertido.

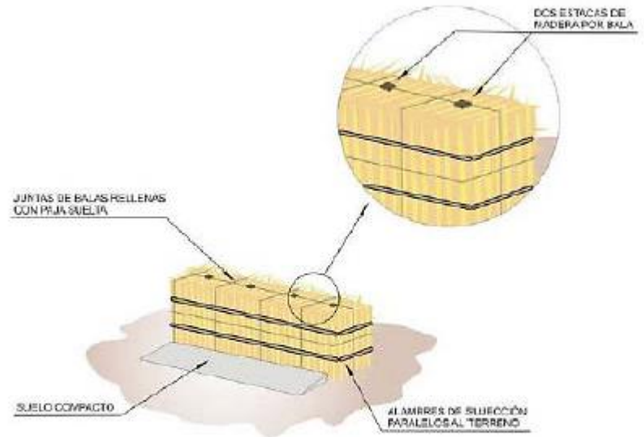
- Los residuos como aceites, combustibles, cementos, etcétera, procedentes de la zona de instalaciones durante la fase de construcción, se gestionarán según la normativa aplicable. En ningún caso se verterán dichos residuos al terreno o a los cursos de agua
.
- Se minimizará la franja de afección a las riberas de las rías ocupándose la anchura estrictamente necesaria de actuación en torno al eje de la vía que permita la construcción de la misma. Para restaurar las franjas de ribera afectadas por las obras, se acometerán labores de revegetación de los terraplenes tras su apertura, con el fin de evitar la erosión y el consiguiente aporte de materiales sólidos a las aguas superficiales.

- Se realizará el jalonamiento del terreno antes de la fase de construcción, de tal manera que el tráfico de maquinaria se ciña al interior de la zona acotada. En el proceso constructivo del viaducto previsto, el relleno necesario para el vial de acceso a la zona de pilotado se ceñirá a la anchura estrictamente necesaria en torno a la proyección del eje del viaducto, siendo necesaria la justificación de cualquier ocupación adicional fuera de esta banda, con la necesaria aprobación por parte de la dirección de obra y equipo de vigilancia ambiental.

- En las márgenes de los arroyos se dispondrán barreras superficiales impermeabilizantes, geotextiles o balas de paja, en aquellos tajos próximos a las márgenes de los mismos.

- En particular se propone el empleo de balas de paja unidas entre sí por unos alambres de sujeción que se dispondrán en paralelo a la superficie sobre la que se colocarán estos sistemas de protección. Además, la base de estas barreras se recubrirá con un cordón de grava o suelo compactado de unos 20 cm de altura.

En la siguiente figura se puede observar el detalle de este sistema de retención de sedimentos.



BARRERA DE SEDIMENTOS CON BALAS DE PAJA

- Cada bala se fijará al terreno con dos estacas de madera y se enterrarán en una profundidad de 10 cm.

- No se realizarán tareas de reparación y mantenimiento de maquinaria, vehículos y herramientas a motor en zonas permeables o próximas a los cauces o cuencas vertientes.

- Se protegerán los cauces para evitar obstrucciones y contaminación de las aguas. Se colocarán elementos de seguridad para evitar las caídas de piedras y tierra fuera de la zona delimitada.

- Cuando los caminos de obra vadeen directamente cursos de agua, requerirán la ejecución de pasos específicos que preserven la calidad de las aguas. Para la construcción de dichos pasos se deberá recabar la perceptiva autorización del organismo de cuenca.

- La zona de lavado de hormigoneras, en el caso de que sean necesarias, consistirá en una fosa en obra, o un contenedor para facilitar que una vez que fragüen los restos, se trasladen a un vertedero autorizado junto con el resto de escombros y restos. La limpieza de los elementos de hormigonado y cubas de

transporte de hormigón se exclusivamente en este lugar de manera que se evite la realización de vertidos de forma dispersa por la obra.

- Durante la fase de obras se realizarán análisis de la calidad de las aguas de los arroyos, aguas arriba y aguas abajo de las obras, con periodicidad trimestral. Los parámetros de control serán los habituales para contrastar la situación inicial con la de la fase de obras: turbidez, S.S., DBO5, O2, hidrocarburos, grasas y aceites, etc.

6.5 PROTECCIÓN DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS

La protección del L.I.C. del río Deva, que resultará intersectado por esta Variante (cruce sobre el río Quiviesa), ya ha sido considerada en anteriores apartados.

6.6 PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Las principales medidas de protección del paisaje consistirán en la restauración cuidadosa de taludes, desmontes y otros espacios degradados, y en el apantallamiento mediante plantaciones para ocultar terrenos denudados que no puedan ser revegetados eficazmente o para disimular otros impactos que no se puedan corregir y que produzcan un notable impacto paisajístico (por ejemplo cambios notables de la topografía que resulten artificiosos para el observador).

Dado el interés paisajístico de la comarca de Liébana la revegetación de las zonas denudadas y el apantallamiento de taludes de desmonte, rellenos y muros deberá definirse a nivel de proyecto en su momento. Primará en todo caso el criterio de no emplear especies alóctonas para la restauración vegetal, a excepción de las semillas de siembra de herbáceas y determinadas arbustivas. El apantallamiento de muros puede resolverse aceptablemente, al cabo de cierto tiempo, mediante la plantación en la base de hiedras (Hedera helix) –si se prevé la disposición de una elemental zona de neraizamiento–; alternativa o complementariamente, la disposición de una buena capa de tierra vegetal en la coronación del muro permitirá la siembra o colonización espontánea de algunas especies como la hierba del pordiosero (Clematis vitalba) o la citada hiedra. En todo caso, en lo que se refiere a especies de plantas para la restauración distintas de las propuestas, se cuidará que en el proyecto definitivo evite especialmente el empleo de especies foráneas de comportamiento invasor en nuestras latitudes. Al respecto, afortunadamente, hay bibliografía de referencia cuya consulta deberá ser demostrada inexcusablemente. Finalmente, se recomienda la plantación de especies arborescentes y arbóreas autóctonas en todos los terrenos marginales que resulten de las obras (glorietas, entronques, áreas de vertedero).

6.7 PROTECCIÓN DEL MEDIO HUMANO Y DEL PATRIMONIO CULTURAL

Los principales impactos sobre el medio humano se producirán durante la fase de obras: molestias por polvo, ruidos, tráfico, interrupción temporal de accesos, deterioro de caminos rurales debido al tráfico pesado, etc.

Las medidas protectoras serán las de aplicación con carácter genérico: riegos para evitar el polvo, control de los niveles de ruido, mantenimiento de la maquinaria bien calibrada y en buen estado de modo que las emisiones sonoras se mantengan dentro de los límites autorizados, y a ser posible por debajo de ellos. Se tendrá especial cuidado en las zonas próximas a viviendas habitadas.

Se repondrán lo antes posible los accesos a las viviendas y fincas que se hayan interrumpido como consecuencia de las obras, habilitando en caso necesario accesos provisionales.

Si durante la fase de explotación de la variante se prevén niveles sonoros por encima de los máximos autorizados en las distintas zonas (mapas fónicos), se establecerán las medidas correctoras apropiadas (pantallas antirruido: en relación con estas pantallas se evitará el empleo de materiales transparentes con siluetas de pájaros y la plantación de setos vegetales detrás de ellas).

7 INFRACCIONES Y RÉGIMEN DE SANCIONES

7.1 CLASIFICACIÓN DE LAS INFRACCIONES

Las infracciones tipificadas en la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, se clasifican en muy graves y en graves.

Son ***muy graves*** las siguientes infracciones:

a. No adoptar las medidas preventivas o de evitación exigidas por la autoridad competente al operador en aplicación del artículo 17, cuando ello tenga como resultado el daño que se pretendía evitar.

b. No ajustarse a las instrucciones recibidas de la autoridad competente en aplicación del artículo 18 a la hora de poner en práctica las medidas preventivas o de evitación a que esté obligado el operador, cuando ello tenga como resultado el daño que se pretendía evitar.

c. No adoptar las medidas reparadoras exigibles al operador en aplicación de los artículos 19 y 20, cuando ello tenga como resultado un detrimento de la eficacia reparadora de tales medidas.

d. No ajustarse a las instrucciones recibidas de la autoridad competente en aplicación del artículo 21 al poner en práctica las medidas reparadoras a que esté obligado el operador, cuando ello tenga como resultado un detrimento de la eficacia reparadora de tales medidas.

e. No informar a la autoridad competente de la existencia de un daño medioambiental o de una amenaza inminente de daño producido o que pueda producir el operador y de los que tuviera conocimiento, o hacerlo con injustificada demora, cuando ello tuviera como consecuencia que sus efectos se agravaran o llegaran a producirse efectivamente.

f. El incumplimiento de la obligación de concertar en los términos previstos en esta ley las garantías financieras a que esté obligado el operador, así como el hecho de que no se mantengan en vigor el tiempo que subsista dicha obligación.

Son ***graves*** las siguientes infracciones:

a. No adoptar las medidas preventivas o de evitación exigidas por la autoridad competente al operador en aplicación del artículo 17, cuando no sea constitutiva de infracción muy grave.

b. No ajustarse a las instrucciones recibidas de la autoridad competente en aplicación del artículo 18 al poner en práctica las medidas preventivas o las de evitación a que esté obligado el operador, cuando no sea constitutiva de infracción muy grave.

c. No adoptar las medidas reparadoras exigidas al operador por la autoridad competente en aplicación del artículo 19, cuando no sea constitutiva de infracción muy grave.

d. No ajustarse, a las instrucciones recibidas de la autoridad competente en aplicación del artículo 21 a la hora de poner en práctica las medidas reparadoras a que esté obligado el operador, cuando no sea constitutiva de infracción muy grave.

e. No informar a la autoridad competente de la existencia de un daño medioambiental o de una amenaza inminente de daño producido o que pueda producir el operador y de los que tuviera conocimiento, o hacerlo con injustificada demora, cuando no sea constitutiva de infracción muy grave.

f. No facilitar la información requerida por la autoridad competente al operador, o hacerlo con retraso, de acuerdo con lo previsto en los artículos 18 y 21.

g. No prestar el operador afectado la asistencia que le fuera requerida por la autoridad competente para la ejecución de las medidas reparadoras, preventivas o de evitación, de acuerdo con lo establecido en el artículo 9.

h. La omisión, la resistencia o la obstrucción de aquellas actuaciones que fueren de obligado cumplimiento, de acuerdo con lo previsto en esta ley.

7.2 RÉGIMEN DE SANCIONES

Las infracciones tipificadas en el apartado anterior darán lugar a la imposición de todas o algunas de las siguientes sanciones:

En el caso de infracción ***muy grave***:

- Multa de 50.001 hasta 2.000.000 de euros.
- Extinción de la autorización o suspensión de ésta por un período mínimo de un año y máximo de dos años.

En el caso de las infracciones ***graves***:

- Multa de 10.001 hasta 50.000 euros.
- Suspensión de la autorización por un periodo máximo de un año.

Si se ocasionaran daños medioambientales o se agravaran los ya producidos como consecuencia de la omisión, retraso, resistencia u obstrucción por parte del operador en el cumplimiento de obligaciones previstas, cuya inobservancia fuera constitutiva de una infracción, el operador estará obligado, en todo caso, a adoptar las medidas de prevención, de evitación y de reparación reguladas, con independencia de la sanción que corresponda.

Anualmente las autoridades competentes darán a conocer, una vez firmes, las sanciones impuestas por las infracciones cometidas de la ley, los hechos constitutivos de tales infracciones, así como la identidad de los operadores responsables.

8 PLAN DE RESTAURACIÓN

El plan de restauración planteado persigue la integración de la variante en el paisaje mediante la revegetación de los taludes, desmontes y demás terrenos temporalmente ocupados o alterados durante la fase de obras.

La revegetación consistirá en la realización de siembras de semillas de plantas herbáceas y/o arbustivas que cubran toda la superficie, y en la realización de plantaciones de árboles o arbustos, ya sea para formar masas arboladas o para constituir pantallas visuales.

Para la selección de las especies se ha considerado la vegetación potencial de la zona (especies autóctonas), de acuerdo con sus características biogeográficas, y su adaptabilidad a las condiciones artificiales de los terrenos alterados, casi siempre con fuertes pendientes, particularmente en el caso de los desmontes y de algunos taludes de relleno, y con su fertilidad muy disminuida al haber retirado la tierra vegetal.

La elección de especies autóctonas se justifica en primer lugar por su mayor adaptabilidad al clima y a otras características ambientales de la zona, lo que en principio implica que están en buena disposición para arraigar y prosperar, y que posteriormente precisarán pocos cuidados de mantenimiento. Las razones ecológicas para utilizar especies autóctonas se ve reforzada en ocasiones por normativas legales que en algunas comunidades exigen la utilización de especies autóctonas.

Siempre que las características del terreno que se va a restaurar lo permitan (principalmente las pendientes) se procurara preparar las superficies de siembra mediante la extensión de una capa de al menos 15 cm de tierra vegetal, para lo que previamente se habrá recogido selectivamente y almacenado adecuadamente la capa fértil del suelo de las zonas ocupadas por la carretera.

Con carácter general se tratarán todas las superficies alteradas con una siembra (hidrosiembra). En las zonas que además se vayan a plantar árboles y/o arbustos, esta superficie previamente sembrada proporcionará fertilidad y estabilidad al suelo que deba ser plantado.

Los tratamientos de revegetación propuestos se describen a continuación.

8.1 HIDROSIEMBRA

Para la restauración de los taludes de rellenos y desmontes en la variante de Potes se ha seleccionado la siguiente mezcla de herbáceas y arbustivas, con la finalidad de proporcionar una rápida defensa contra la erosión y, a plazo medio, lograr una integración paisajística de los terrenos alterados.

8.2 PLANTACIONES

8.2.1 PLANTACIONES EN HILERAS

Para apantallar paisajísticamente los desmontes, en la medida de lo posible, se plantarán hileras de árboles y arbustos en la siguiente proporción.

Hileras de Árboles:

- Carrascas: 1 planta cada 10 m
- Rebollos: 1 planta cada 10 m
- Hileras de arbustos
- Madroños 4 plantas cada 10 m
- Aladiernos 4 plantas cada 10 m

Las dos hileras de árboles se plantarán al tresbolillo, separadas 3 metros. Las dos hileras de arbustos se plantarán al tresbollillo, separadas 1 metro.

8.2.2 PLANTACIONES EN MASA

Para integrar paisajísticamente los taludes de los rellenos se plantarán masas de árboles y arbustos con la siguiente densidad y proporciones.

- Densidad de plantación: 1.250 pies/ha
- Especies:
  - Carrascas 150
  - Rebollos 100
  - Madroños 500
  - Aladiernos 500

Estas mismas proporciones y densidades podrán servir para la revegetación del vertedero.

9 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

9.1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El objetivo es establecer unas condiciones generales de vigilancia ambiental, así como señalar los elementos del medio más valiosos o frágiles que será preciso considerar con especial cuidado.

También pueden fijarse los planteamientos generales con que deberá abordarse la restauración de los terrenos alterados, que serán de aplicación a la fase de proyecto.

El presente Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras señaladas en el proyecto de la Variante de Potes, así como prevenir y/o corregir las posibles disfunciones con relación a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos. El seguimiento y control se referirá a las superficies afectadas por las obras e instalaciones auxiliares, viales de acceso a las zonas de trabajo y otras actuaciones concretas de obra.

Los trabajos de seguimiento se dirigirán fundamentalmente al logro de los siguientes objetivos:

a. Comprobar que las medidas definidas en el proyecto se ejecutan correctamente.
b. Verificar la ejecución de las medidas protectoras y correctoras según la definición del correspondiente documento.
c. Proporcionar información sobre la efectividad de las medidas adoptadas.
d. Comprobar los impactos derivados del desarrollo de las actuaciones.
e. Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos y, en su caso, proceder a la definición de unas medidas que permitan su minimización.

Será fundamental el papel de la Dirección Ambiental de la Obra en la vigilancia y prevención de impactos potenciales, por su capacidad para analizar sobre el terreno tanto el cumplimiento efectivo de las medidas propuestas como de las formas de actuación potencialmente generadoras de impactos durante el período que duren las actuaciones previstas en el presente proyecto.

Todo esto se tendrá en cuenta para la elaboración de un plan de seguimiento y control ambiental con el fin de diseñar un método simple y eficaz que garantice la vigilancia de los distintos elementos, entre los que se incluirán necesariamente:

- Medidas protectoras, correctoras y compensatorias.
- Impactos residuales cuya total corrección no sea posible.
- Impactos no previsibles o de difícil estimación en fase de proyecto pero con riesgo de aparición en fase de ejecución.

9.2 RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas es responsabilidad del promotor.

Para ello nombra una Dirección Ambiental de Obra responsable de los aspectos siguientes:

1. Adopción de medidas preventivas y correctoras
2. Ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental
3. Emisión de informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de las medidas propuestas y de su remisión al Organismo competente.

Como ejecutor material del proyecto, el Contratista está obligado a llevar a cabo todo cuanto se especifica en la relación de actuaciones del Programa de Vigilancia Ambiental.

Así, la Dirección General de Obras Públicas, como responsable del Programa de Vigilancia Ambiental, dispondrá de un responsable ambiental de obra que se encargue del adecuado cumplimiento estricto de las medidas adoptadas, así como la obligación de elaborar y ejecutar adecuadamente un plan de restauración e integración ambiental y paisajística de las áreas afectadas por las obras, con la finalidad de alcanzar la máxima integración de la infraestructura en el territorio.

La dirección ambiental de obra dispuesta por la Dirección General de Obras Públicas, será la que llevará a cabo la realización de los controles durante la ejecución de las obras, en el año de periodo de garantía y durante dos años más, una vez finalizado éste. Transcurridos tres años desde la fecha de recepción de las obras los servicios de mantenimiento de la Dirección General de Obras Públicas serán los encargados de la realización y seguimiento del programa de vigilancia ambiental.

El contratista, por su parte, nombrará un responsable técnico de medio ambiente que será el responsable de la realización de las medidas correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, y de proporcionar a la Dirección General de Obras Públicas, la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del PVA. Con este fin, el contratista se obliga a mantener a disposición de la Dirección General de Obras Públicas un ***Diario Ambiental de Obra***, y registrar en el mismo la información que más adelante se detalla.

Las comprobaciones realizadas por los seguimientos, las conclusiones que se deriven y las medidas de urgencia ejecutadas se redactarán en un informe que estará a disposición del Órgano Ambiental.

El responsable ambiental de obra deberá encargarse, por otra parte, de la emisión de los informes técnicos sobre el cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental, que deberán remitirse a la Dirección General de Medio Ambiente cada 6 meses desde su comienzo hasta, al menos, un periodo de tres años, contados desde la fecha de recepción de las obras, al objeto de su análisis y comprobación.

9.3 ASPECTOS E INDICADORES DEL SEGUIMIENTO: FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se establecerán controles ambientales antes del inicio de las obras y del movimiento de la maquinaria pesada teniendo en cuenta las siguientes medidas:

- Control de la ocupación de suelos.
- Control de los movimientos de maquinaria.
- Protección de la calidad del aire. Control de los riegos.
- Control del cubrimiento de los vehículos de transporte.
- Control de los niveles sonoros en la zona de obras.

- Control de los niveles sonoros que puedan afectar a las zonas habitadas.
- Control de las instalaciones auxiliares más ruidosas.
- Control de la contaminación del suelo.
- Control de la gestión de excedentes de tierra
- Control de la gestión de residuos generados en las obras.
- Control de la calidad de las aguas.
- Protección de la calidad de las aguas.
- Control sobre actuaciones próximas al Río Quiviesa.
- Reposición de los caminos y servicios afectados.

De esta misma manera, durante la Fase de Construcción, las medidas se centrarán en:

- Seguimiento de las labores de preparación del terreno.
- Control y seguimiento de las hidrosiembras.
- Control y seguimiento de las plantaciones.
- Control de las labores de integración paisajística.
- Control del desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras.
- Control de la labor de descompactado de los suelos

Además, el Responsable de Vigilancia Ambiental, deberá comprobar la correcta ejecución de una serie de aspectos y redactará un informe con dichos resultados, remitiéndose a la Dirección de Obra. En caso de que surgiera alguna anomalía deberá redactar un informe específico que será tramitado a través del organismo competente.

Para todo lo anterior, se deberán tener en cuenta los siguientes puntos:

- Será responsabilidad del contratista nombrar un Responsable Ambiental.
- Correcta acotación del perímetro de la obra. Previamente antes del inicio de las obras ya se elaboró el correspondiente informe, posteriormente durante la ejecución se revisará mes a mes las posibles modificaciones y las incidencias que se hubiesen podido producir.
- Correcta ubicación de las instalaciones auxiliares.
- Gestión de los residuos contaminantes.
- Documentación de todos los vehículos relativa a las inspecciones técnicas.
- Gestión de la tierra vegetal
- Ejecución de la integración paisajística.

9.4 ASPECTOS E INDICADORES DEL SEGUIMIENTO: FASE DE FUNCIONAMIENTO

9.4.1 HIDROGRAFÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS

Se realizará una evaluación del Incremento en los Riesgos de Inundación, con el objetivo de analizar la influencia de la obra sobre los procesos de inundación.

Los resultados de la inspección se recogerán en los informes ordinarios. En el primer informe de esta fase se señalarán los lugares de inspección, indicando sus coordenadas, situación administrativa y localización referida a los puntos kilométricos de la carretera.

9.4.2 OROGRAFÍA Y SUELOS

Se determinará la existencia de fenómenos erosivos no previstos mediante un seguimiento de los Niveles Erosivos, y, en su caso, la propuesta de medidas de corrección.

En cuanto al control de la efectividad de las medidas de Defensa con la Erosión, se determinarán los resultado de las medidas de control de la erosión ejecutadas, su efectividad y grado de cumplimiento de los objetivos propuestos.

9.4.3 REVEGETACIÓN: ESTADO DE SIEMBRAS Y PLANTACIONES

El objetivo principal del control de la Revegetación es comprobar que todas las zonas afectadas por las obras han quedado correctamente restauradas y determinar el estado de las zonas revegetadas: estabilidad de la capa de tierra vegetal y erosión superficial. También comprobar el resultado de las siembras y plantaciones, su grado de cobertura y marras de las plantaciones.

9.4.4 FAUNA

Se realizará un seguimiento de las comunidades animales con el objetivo de determinar la influencia de la actuación sobre las dichas comunidades faunísticas del entorno y, en especial, en las especies singulares. Esta situación se plantea en áreas de cierto interés faunístico.

Además, se realizará un seguimiento de la Permeabilidad de la carretera para la fauna, aunque en esta alternativa, la permeabilidad para la fauna terrestre será buena por los grandes pasos bajo el viaducto sobre el curso fluvial. Por lo que no serán precisas medidas de seguimiento específicas para la fauna bajo los viaductos.

En cuanto a la fauna acuática, se evitará la formación de grandes desniveles artificiales en los cauces de ríos y arroyos, y en los drenaje que puedas suponer una barrera para la ictiofauna (peces) y otros animales acuáticos, o trampas para los pequeños vertebrados que utilicen los drenajes como pasos bajo la autovía.

Anejo Nº26: Seguridad y Salud

ANEJO Nº26. SEGURIDAD Y SALUD

1 MEMORIA 5

1.1 OBJETO DEL ESTUDIO 5

1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 5

1.2.1 Descripción de las Obras 5

1.2.2 Presupuesto, Plano de Ejecución y Previsión de la Mano de Obra 6

1.3 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA 6

1.4 MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA 8

1.5 MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN LA OBRA 8

1.6 HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR EN LA OBRA 8

1.7 INSTALACIONES DE OBRA 9

1.8 IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS 9

1.8.1 Medidas Preventivas Generales de la Obra 9

1.8.2 Protecciones Individuales 9

1.8.3 Protecciones Colectivas 9

1.8.4 Señalización de la Obra 9

1.8.5 Actividades Constructivas que componen la Obra 10

1.8.6 Riesgos y Medidas Preventivas según la maquinaria a utilizar en Obra 34

1.8.7 Riesgos según los medios auxiliares a utilizar en Obra 51

1.8.8 Riesgos según las herramientas de mano a utilizar en Obra 52

1.8.9 Medidas Preventivas según las herramientas de mano a utilizar en Obra 53

1.8.10 Riesgos en las Instalaciones de la Obra 54

1.8.11 Riesgos de Daños a Terceros 56

1.9 CONDICIONES MÍNIMAS SOBRE CÓMO ACTUAR PARA EVITAR ACCIDENTES EN CASO DE INTERFERENCIAS CON SERVICIOS EXISTENTES EN LA ZONA DE ACTUACIÓN DE LAS OBRAS 56

1.9.1 Líneas Elécricas Aéreas y de Alumbrado 56

1.9.2 Líneas Eléctricas Subterráneas 57

1.9.3 Conducciones de Gas 57

1.9.4 Líneas Telefónicas y otros Sistemas de Comunicaciones 58

1.9.5 Conducciones de Abastecimiento o Saneamiento 58

1.9.6 Presencia de Amianto 59

1.9.7 Afecciones al Tráfico 59

1.10 PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS 59

1.11 MANEJO DE CARGAS Y PESOS 59

1.11.1 Técnicas de Elevación 59

1.11.2 Posiciones y Palancas 60

1.11.3 Reglas de Sostenimiento y Transporte 60

1.12 INSTALACIONES SANITARIAS 60

1.12.1 Instalaciones Provisionales para los trabajadores con Módulos Prefabricados Metálicos Comercializados 60

1.12.2 Normas Generales de Conservación y Limpieza 61

1.12.3 Acometidas para las Instalaciones Provisionales de Obra 61

1.13 FORMACIÓN DEL PERSONAL 61

1.14 PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 61

1.14.1 Primeros Auxilios 61

1.14.2 Botiquines 61

1.14.3 Asistencia a accidentados 61

1.14.4 Evacuación de accidentados 61

1.15 CONCLUSIONES 62

2 PLANOS 64

3 PLIEGO DE CONDICIONES 66

2.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO 66

2.2 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN 66

2.3 OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA 67

2.4 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA MÍNIMA 68
2.5 MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA....69
2.5.1 Condiciones Generales 69
2.5.2 Información Previa 69
2.5.3 Servicios Afectados: Identificación, Localización y Señalización 70
2.5.4 Accesos, Circulación Interior y Delimitación de la Obra....70
2.6 MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 70
2.6.1 Generalidades....70
2.6.2 Lugares de Trabajo 70
2.6.3 Zonas de Especial Riesgo 71
2.6.4 Zonas de Tránsito, Comunicación y Vías de Circulación....71
2.6.5 Trabajos con Riesgos Especiales....71
2.6.6 Ruidos y Vibraciones 72
2.6.7 Prescripciones de Seguridad para la Corriente Eléctrica de Baja Tensión 72
2.6.8 Prescripciones de Seguridad para la Corriente Eléctrica de Alta Tensión....72
2.6.9 Orden y Limpieza de la Obra 73
2.6.10 Prevención y Lucha contra Incendios 73
2.6.11 Izado de Cargas....74
2.7 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRAS 75
2.7.1 Generalidades....75
2.7.2 Instalaciones Eléctricas....75
2.7.3 Instalaciones de Agua Potable 77
2.8 EQUIPOS DE TRABAJO 77
2.8.1 Generalidades....77
2.9 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 79
2.9.1 Protecciones Personales....79
2.9.2 Protecciones Colectivas....83
2.9.3 Señalización de los Riesgos en el Trabajo....87
2.9.4 Señalización Vial de las Obras 88
2.10 CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS 88
2.10.1 Instalaciones Provisionales para los trabajadores con Módulos Prefabricados 88
2.10.2 Acometidas: Energía Eléctrica y Agua Potable....88
2.10.3 Respecto a la Protección Colectiva 89
2.10.4 Respecto a los Equipos de Protección Individual....89
2.10.5 Respecto a otros asuntos....89
2.11 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 89
2.11.1 Acciones a seguir....89
2.11.2 Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados....90
2.11.3 Maletín Botiquín de Primeros Auxilios 90
2.12 CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL....90
2.13 NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS 90
2.14 NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS....90
2.15 ABONO DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD 91
2.16 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 92
4 PRESUPUESTO 94
4.1 MEDICIONES POR CAPÍTULOS....95
4.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1 99
4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2 103
4.4 PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS 108
4.5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO....112

MEMORIA

1 MEMORIA

1.1 OBJETO DEL ESTUDIO

En este estudio de Seguridad y Salud se establecerá y se valorará, de manera previa y durante la ejecución de las obras del mismo, nombrado como "Variante de población de Cabezón de la Sal por el Oeste. Enlace N-634 y CA-135 con CA-180 dirección sur hacia Cabuérniga", los posibles riesgos a la seguridad y salud así como las disposiciones para prevenirlos por completo o, al menos, minimizar al máximo las consecuencias derivadas de ellos. Se prestará, así mismo, atención a los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento.

El objetivo de este estudio es el de dar las directrices a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección de Obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, del 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en cualquier obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil. En dicho Decreto se establece la obligatoriedad del estudio de seguridad y salud, o del estudio básico de seguridad y salud en las obras, en la fase de redacción del proyecto.

En aplicación del presente estudio de seguridad y salud, el contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio de seguridad y salud. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el presente estudio de seguridad y salud.

Dicho estudio de seguridad y salud tiene por objeto establecer las directrices que habrán de regir durante la ejecución de las mencionadas obras, en relación con la prevención y evitación de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros.

También se recogen en este estudio las características que habrán de reunir las instalaciones y atenciones de sanidad y bienestar a disposición de los trabajadores afectos a las obras, durante la ejecución de las mismas.

Se incluye el presupuesto de todos los elementos de seguridad y salud en el trabajo que se consideran necesarios para esta obra, con sus correspondientes cuadros de precios y mediciones, así como un pliego de condiciones particulares en el que se indican las normas legales y reglamentarias a tener en cuenta, además de otras prescripciones a cumplir.

Con las directrices que se recogen en el presente estudio y con las que eventualmente complemente la Dirección de Obra, la Empresa Constructora podrá llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención y evitación de riesgos y accidentes durante la ejecución de la obra en cuestión.

1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El presente Estudio de Seguridad y Salud corresponde al proyecto de: “Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185”. La actuación consiste en la construcción de una variante de población del núcleo de población de Potes por el Este. Este proyecto nace con el incremento del tráfico entre la N-621 y la CA- 185 que lleva asociado el deterioro de la calidad del espacio urbano de Potes y Ojedo, así como un nivel de servicio muy deficiente con congestiones habituales. El proyecto se ha llevado a cabo respetando las directrices que marcaba la CHC (Confederación Hidrográfica del Cantábrico) dentro del PGOU (Plan General de Ordenación Urbana) y que acotaba la zona de posible trazado de la solución.

Este nuevo trazado cuenta con una longitud aproximada de 1,003km, iniciando su recorrido en una glorieta dando conexión con la N-621 y finalizando en otra glorieta en la intersección que da conexión a la CA-185 (Fuente Dé) y a la CA-885 (Santo Toribio de Liébana).

La solución adoptada se compone de dos carriles, uno para cada sentido de circulación, de 3,50 metros cada uno, con arcén de 1,00 metros, sin acera peatonal.

Integración ambiental: aplicación de medidas de protección ambiental, restauración paisajística, seguimiento ambiental y arqueológico.

- El presente proyecto recoge un conjunto de medidas ambientales según factores del medio, que serán aplicados para la realización de todos los trabajos y unidades de obra del proyecto, y en particular las relativas a: protección de la atmósfera, protección del sistema hidrológico y la calidad de las aguas, protección de los suelos, protección de la vegetación y de la fauna, integración paisajística, gestión de residuos, evitar afecciones sobre el medio socioeconómico, y evitar afecciones sobre el medio arqueológico y patrimonial.
- Disposición de barreras anticontaminación sobre el agua de los arroyos.
- Realización de un seguimiento de la calidad de las aguas.
- Retirada del horizonte de tierra vegetal (incluida en las operaciones de explanación).
- Revegetación de los taludes de los desmontes y terraplenes. Se contempla la ejecución de hidrosiembras y siembras con especies propias de la serie fitosociológica local.
- Ejecución de plantaciones arbóreas y arbustivas con ejemplares de la especie Quercus ilex ilex en formato de alveolo forestal en las bermas proyectadas en los desmontes de altura superior a los 7 metros.
- Realización de un seguimiento arqueológico durante la fase de remoción de tierras, efectuado por técnico acreditado por la Dirección General de Cultura del Gobierno de Cantabria.
- Durante el desarrollo de las obras se llevará a cabo un programa de vigilancia ambiental (PVA), que tendrá como objetivo general, comprobar el estado ambiental de la obra y sus repercusiones sobre su entorno.

- Se tiene previsto el cumplimiento del protocolo de actuación para la eliminación y gestión correcta de todas aquellas especies catalogadas como invasoras existentes en el entorno. La eliminación de las plantas alóctonas invasoras en las zonas interceptadas por la obra se realizará conforme a los Métodos de Actuación y las Prescripciones Técnicas Generales para la erradicación de las plantas con potencial invasor en Cantabria, de la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria. La descripción y el alcance del protocolo están recogidos en la autorización del proyecto por parte del citado organismo incluida en el Anejo Nº4 "Análisis Ambiental" de la Memoria. El alcance de esta actuación se concreta en el Documento Nº2 "Planos", y en el presente documento.

Remates de obra, limpieza y terminación de las obras.

1.2.2 PRESUPUESTO, PLANO DE EJECUCIÓN Y PREVISIÓN DE LA MANO DE OBRA

1.2.2.1 Presupuesto

El Presupuesto Base de Licitación de la obra asciende a DOS MILLONES DOSCIENTOS DOCE MIL CIENTO SETENTA Y UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS (**2.212.171,19 €**).

1.2.2.2 Plazo de Ejecución

El plazo de ejecución previsto es de quince (15) meses.

1.2.2.3 Mano de Obra y Maquinaria

En el establecimiento de los precios de los materiales, la mano de obra y la maquinaria se ha tenido en cuenta las características del mercado de la zona, cuidando de que los mismos y los de las unidades de obra resultantes sean adecuados a tal mercado, en las condiciones a la fecha de redacción del presente estudio.

Si el Plan de Seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

1.3 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

TRABAJOS PREVIOS

Como trabajos previos a la ejecución de la obra, se llevan a cabo los trabajos de replanteo de la obra y la colocación de las casetas de obra (servicios higiénicos, vestuarios, y oficina de obra). La colocación de las casetas se realizará con la ayuda de un camión grúa, mientras que el replanteo será ejecutado por los topógrafos de la empresa.

DESPEJE Y DESBROCE

Despeje: Levantado de señales de tráfico, farolas, biondas, pretiles metálicos y carteles de señalización.

Desbroce: Previo al desbroce, una brigada con tractor troceará con motosierra, hachas, etc., los árboles de gran tamaño afectados por las obras. El desbroce de la zona del matorral y las excavaciones se acometerán con tractor de orugas, pala cargadora y camiones.

La tierra vegetal necesaria para el revestimiento de taludes se acopiará, mientras que el material sobrante se trasladará a vertedero. La tierra de las excavaciones que sea apta se destinará a compensación de tierras, y el resto a vertedero. Dicho transporte se hará con camiones volquete.

DEMOLICIONES Y FRESADO DE FIRMES

Demoliciones de elementos de hormigón y demolición de firmes mediante fresado, que en principio no entrañan un riesgo elevado por sí mismos, a excepción de los provocados por la maquinaria empleada (retro, pala, camión de transporte, martillo neumático, fresadora de pavimentos, etc.).

El fresado de firmes consiste en la demolición del firme mediante máquina de fresar, cargue y transporte del material. El transporte se llevará a cabo con camiones de obra, apropiados a los rendimientos y terrenos por los que han de transitar, se transportará al lugar de empleo, acopio o vertedero.

EXCAVACIONES Y RELLENOS

Toda excavación está compuesta por arranque, cargue y transporte. Los materiales a excavar son tierras, material de tránsito o roca. Según el material a excavar el proceso varía en el arranque. Si el material es tierra, el arranque se realizará con medios mecánicos, retroexcavadora, normalmente sobre orugas; Si el material es de tránsito, el arranque se puede realizar también con medios mecánicos, retroexcavadora sobre cadenas; por último cuando el material es roca, el arranque se realizará mediante un martillo hidráulico acoplado a la retroexcavadora.

El cargue se realiza, normalmente, con máquina retroexcavadora o pala mixta, siempre adecuada a las necesidades del tajo y a los rendimientos deseados. El transporte se llevará a cabo con camiones de obra, apropiados a los rendimientos y terrenos por los que han de transitar, se transportará al lugar de empleo, acopio o vertedero.

Excavación para la explanación: se realizará por medios mecánicos, mediante palas cargadoras adecuadas para frentes de excavación de cierta altura y mediante palas cargadoras adecuadas para excavaciones en terrenos flojos. Para el refino de taludes se utilizarán motoniveladoras.

Excavación en zanja y relleno: A realizar para cimentaciones de estructuras, pequeñas obras de fábrica (sumideros, pozos de registro...), cimentaciones de muros, instalación de conducciones subterráneas, etc. La secuencia de ejecución de estos trabajos será la siguiente: Excavación y apilado del material extraído mediante el empleo de retroexcavadoras; carga y transporte del material sobrante a vertedero; entibación y agotamiento, en su caso; colocación de los dispositivos o elementos a instalar en la zanja; relleno y compactación. Rellenos de tierras o rocas para la construcción de terraplenes y pedraplenes para la formación de la explanada: Se habilitarán pistas en las bases de los terraplenes con tractor, se limpiará el terreno y se escarificará, en caso necesario con tractor, se verterá con camiones volquete el material y se extenderá con tractor de orugas, se humectará con camión cuba y se compactará con rodillo vibrante.

La ejecución del pedraplén para la formación de la explanada tendrá un proceso y maquinaria análogos, se verterá, perfilará la rasante, regará y compactará.

ESCOLLERAS

La colocación de la escollera se realizará con una retroexcavadora y un peón especialista denominado alineador. El procedimiento consiste en lo siguiente:

En la construcción de muros de escollera, la máquina se sitúa a la cota de coronación de la ataguía. El acopio de bloques deberá colocarse a la misma cota que la máquina, siempre reduciendo al máximo los movimientos de traslación y evitando realizar giros. En esta posición, la máquina realiza el vertido y colocación de los bloques de escollera en toda la superficie del talud a proteger. El alineador deberá colocarse en la parte más abajo donde no existan riesgos de caídas a distinto nivel y de caída de materiales.

CONSTRUCCIÓN DE FIRMES

Base de zahorra artificial: Verter con camiones volquete y extender, bien con tractor de orugas o con la propia motoniveladora, en función del espesor de la tongada; nivelar con motoniveladora; regar con camión cuba para dar la humedad necesaria y eliminar polvo cuando se produzca; compactar con rodillo vibrante.

Pavimento asfáltico: Las fases de trabajo consisten en riego de imprimación y extensión 1ª capa aglomerado con bituminadora extendedora con tolva sobre la que descargan el material los camiones volquete; riego de adherencia con bituminadora y extendido de aglomerado en capa intermedia; riego de adherencia con bituminadora y extendido de aglomerado para capa de rodadura; equipo de compactación, tándem con rodillos metálicos y compactador pesado de neumáticos.

ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

Bajo esta denominación se recogen las obras ejecutadas con elementos de hormigón en masa, hormigón armado y acero estructural (se excluyen las ataguías de acceso a las cimentaciones de pilas y estribos, ya que sus trabajos se corresponden con unidades constructivas relativas a las citadas con anterioridad: "*Excavaciones y rellenos"* y *"Escolleras"*).

Las estructuras proyectadas serán subcontratadas a otra empresa.

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Procedimiento y equipos: colocación de pretiles metálicos y barreras de seguridad, colocación de elementos de señalización horizontal y vertical definitivos.

- La señalización horizontal consiste en el pintado de las marcas viales y símbolos en el firme con pintura termoplástico. Inicialmente se realiza el premarcado del eje, tirando una cuerda y marcándolo con una brocha y posteriormente se pasa con la máquina de pintar sobre este. Se realizará el pintado de líneas tanto laterales como eje, continuas y discontinuas.
- La señalización vertical, consiste en la colocación de las señales de tráfico, carteles de lamas (utilizando escaleras de mano) e hitos kilométricos (colocadas en sus correspondientes zapatas). Se colocarán señales de prescripción, indicativas y orientativas, según la 8.1-I.C.
- Los sistemas de seguridad consistirán en la colocación de pretiles de seguridad metálicos y barreras de seguridad metálicas (biondas) en las zonas que fuese necesario mediante máquina de hincado de postes.

La ejecución de dichos trabajos se hará normalmente ayudándose de camiones hormigonera, equipo de pintado y camiones volquete para transporte de los materiales.

Sistemas de iluminación para el alumbrado viario:

La instalación de columnas de iluminación se realizará utilizando grúas móviles o camión grúa homologados para estos trabajos, así como la colocación de toda la aparamenta necesaria para un correcto funcionamiento; se realizará con el apoyo de cestas en grúas para la elevación de personas o plataforma elevadora, homologados y/o adecuados al R.D.1215/1997. Se realizara cableado y conexionado de todos los equipos, utilizando los medios apropiados para ello.

En el caso de avería o deterioro de alguno de estos elementos, se procederá a su sustitución utilizando para ello, los medios que fueran necesarios de los citados anteriormente y finalmente el montaje de la instalación eléctrica.

Para estos trabajos, la canalización y colocación de tubería se llevara a cabo por la empresa contratista; todo el cableado, conexiones e instalación de elementos de cada unidad, será realizado por una empresa autorizada por la compañía suministradora de la electricidad.

RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

Esta unidad comprende todas las medidas ambientales recogidas en el proyecto para la integración ambiental y paisajística de la obra. Para ello se llevan a cabo las siguientes actuaciones:

1. Hidrosiembra: la proyección mediante chorro de la mezcla compuesta por agua, semilla, abono y pegamento en las proporciones indicadas en el Pliego. Se llevará a cabo con maquinaria (tractor) y herramientas manuales. HIDROSIEMBRA (arbustiva y herbácea) y SIEMBRA (manual).

2. Plantaciones: se llevarán a cabo mediante herramientas manuales, para el trasplante de los árboles bien con camión grúa homologado para estos trabajos o con máquina trasplantadora, antes del inicio de estos trabajos de trasplante, si es necesario, se realizara una planificación preventiva que se incluirá en una modificación al plan.

3. Seguimiento arqueológico y medioambiental: los trabajos consistirán en visitas a obras por parte de técnicos que vigilarán la existencia de restos arqueológicos, así como el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras del impacto ambiental.

REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Esta unidad comprende todas las labores necesarias para la realización de la reposición de servicios afectados, de las cuales se encargará el órgano contratante, contemplando los siguientes:

- Reposición de conducciones subterráneas de energía eléctrica y telefonía: Ejecución de prismas de hormigón, que consistirá en la ejecución de trabajos de encofrado, desencofrado y hormigonado (incluyéndose el vertido y vibrado con el hormigón adecuado).

- Ejecución de zanjas de material granular, que consistirá en la ejecución de trabajos de excavación y relleno con arena.

- Colocación de arquetas prefabricadas y colocación de conductores de cobre, para canalización de servicios. Para ello se utilizarán medios mecánicos para colocar las arquetas, ayudados por una retroexcavadora y/o camión grúa con ganchos o eslingas, homologadas para estos trabajos. En el caso de los conductores de cobre se colocarán manualmente.

- Reposición de acometida de abastecimiento de agua: Colocación de tubo de polietileno de alta densidad para abastecimiento. Una vez ejecutada la zanja (ver procedimiento en la capítulo de excavación en zanja y pozos), se procederá a colocar dicha tubería con medios mecánicos (homologados para estos trabajos) utilizando ganchos o eslingas homologados. Esta zanja va colocada sobre una cama de arena, y, una vez colocado el tubo, se procede a la cubrición de la zanja mediante el relleno de los materiales definidos.

ACTUACIONES DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA

Esta unidad comprende todas las labores necesarias para la realización del mantenimiento y conservación de las obras ejecutadas. Trabajos de mantenimiento propios de señalización horizontal, vertical y barreras, cuyos riesgos están descritos en el punto correspondiente, así como los trabajos de limpieza de cunetas y firmes y desbroces y siegas.

La limpieza de cunetas y firmes se llevará a cabo por medios mecánicos (ya sean barredoras o tractores con cubas de agua), mientras que los desbroces y siegas de los márgenes se realizará con desbrozadoras.

Toda la maquinaria y camiones a utilizar en las distintas unidades de obra es propia de la empresa, salvo casos especiales y puntuales en los que por motivo de urgencia o no disposición de la empresa, se subcontrate. Lo mismo sucede con determinadas unidades de obra, que hasta que no se lleve a cabo la ejecución de la misma no se sabe si se subcontratará mano de obra.

1.4 MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Se enumera a continuación la maquinaria principal necesaria para la ejecución de las obras:

- Maquinaria para movimiento de tierras
- Retroexcavadora
- Retroexcavadora con martillo picador
- Motoniveladoras
- Máquina barredora
- Tanque regador de productos bituminosos
- Extendedor de aglomerado
- Compactador de neumáticos
- Rodillo vibrante autopropulsado
- Camión propulsor de hidrosiembra
- Camión basculante
- Camión grúa
- Equipo de sondeos
- Camiones de transporte
- Compresor
- Grúa autopropulsada
- Camión aljibe de riego
- Máquina pintadora de marcas viales
- Planta para fabricación de aglomerado asfáltico
- Cortadora de pavimentos
- Martillo neumático

1.5 MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- Escaleras de mano

1.6 HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR EN LA OBRA

Por igual procedimiento de análisis al descrito en el apartado anterior, se procede a definir la herramienta de mano que es necesario utilizar en la obra.

- Brochas, pinceles, rodillos.
- Nivel, regla, escuadra, plomada.
- Pico, pala, azada, picola.
- Tenazas, martillos, alicates.

1.7 INSTALACIONES DE OBRA

Mediante el análisis y estudio del proyecto se definen las instalaciones de obra que son necesarias en ella. Estas son:

- Instalación eléctrica provisional de obra: Constará de un cuadro eléctrico general, cuadros de distribución, un transformador de seguridad, cables y mangueras, interruptores y tomas de tierra.

- Incendios.

1.8 IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

1.8.1 MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA OBRA

Se tendrá un esmerado celo en el cumplimiento de las medidas preventivas de este Estudio de Seguridad y Salud.

El acceso a la obra se realizará por las entradas determinadas en la misma, habrá dos tipos de entradas para la obra una para camiones y maquinaria y otra para el personal. En ambas entradas se colocará la señal de "Prohibido el Paso a toda Persona Ajena a la Obra". En el caso de que existan diversos tajos abiertos, cosa probable en una obra de este tipo, deberán estar señalizadas las zonas de acceso a los camiones, así como la de los operarios.

Los trabajadores portarán en todo momento el Equipo de Protección Individual adecuado para la realización del tajo que se esté ejecutando en cada momento.

Los trabajadores mantendrán en todo momento la obra limpia y ordenada, con el fin de prevenir y disminuir riesgos.

Las herramientas que porten los trabajadores estarán en buen estado y cumplirá las medidas de seguridad necesarias para el trabajo que esté realizando. Éstas se almacenarán de manera adecuada en el lugar destinado a tal fin.

1.8.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Cascos para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad de cuero.
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo provincial.
- Impermeable.
- Trajes de agua.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Chalecos reflectantes.

1.8.3 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas autónomas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Cintas de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Jalones de señalización.
- Barandillas para protección de huecos o desniveles.
- Balizamiento luminoso.
- Extintores de incendios.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Avisadores acústicos de marcha atrás.
- Carcasas protectoras en los órganos de accionamiento móvil.

1.8.4 SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

1.8.4.1 Señalización de los Riesgos en el Trabajo

Como complemento de los equipos de protección individual previstos, y de las protecciones colectivas, se empleará una señalización normalizada que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los trabajadores de la obra. En el apartado 3 "Pliego de Condiciones" del presente documento se prescribe lo necesario para un adecuado uso de esta señalización, en combinación con las descripciones de las partidas incluidas en el Presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud.

La señalización de los riesgos en los trabajos de la presente obra deberá cumplir todo lo indicado en el RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Toda la obra estará señalizada, tanto para los propios trabajadores de la obra como para servir de aviso a posibles presencias eventuales de personas ajenas en la misma.

La señalización será de tamaño grande y se colocarán los siguientes tipos de señales donde sean necesarios:

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

- Prohibido fumar
- Prohibido apagar con agua
- Prohibido encender fuego
- Agua no potable
- Prohibido el paso

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

- Uso obligatorio de mascarilla
- Uso obligatorio de casco protector
- Uso obligatorio de guantes aislantes
- Uso obligatorio de cinturón de seguridad
- Uso obligatorio de protectores auditivos
- Uso obligatorio de gafas
- Uso obligatorio de guantes
- Uso obligatorio de botas de seguridad
- Dirección obligatoria para vehículos

SEÑALES DE PELIGRO Y ADVERTENCIA

- Riesgo de corrosión, sustancias corrosivas
- Riesgo eléctrico
- Peligro indeterminado
- Caída de objetos
- Maquinaria pesada en movimiento
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Riesgo de incendio, materiales inflamables
- Riesgo de cargas suspendidas
- Riesgo de intoxicación, sustancias tóxica
- Señales indicadoras de salvamento
- Equipo de primeros auxilios
- Localización de equipo de primeros auxilios
- Camilla de socorro
- Equipos contra incendios

1.8.4.2 Señalización Vial

La posible presencia de tráfico rodado durante la ejecución de ciertas partes de la obra puede originar riesgos importantes para los trabajadores de la obra. En consecuencia, será necesario instalar la oportuna señalización vial que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible.

El objetivo de la señalización vial es doble. Por un lado debe informar y proteger a los usuarios, en especial a los conductores de vehículos, que transitan por cualquier vial afectado de alguna manera por las obras, de los posibles riesgos existentes. Este primer objetivo se considera fuera del ámbito de aplicación del Estudio de Seguridad y Salud. Además la citada señalización debe proteger a los trabajadores de posibles accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

En cualquier caso, las zonas de obras y los posibles desvíos provisionales deberán estar convenientemente señalizados, siempre de acuerdo con la Norma 8.3-IC "Señalización de obras".

1.8.5 ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

1.8.5.1 Despeje y Desbroce

Riesgos Detectados

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Choques y golpes contra objetos.
- Atrapamientos.
- Polvo.
- Ruido.
- Contactos eléctricos directos/indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.
- Cortes.
- Proyecciones de partículas.
- Animales y/o parásitos.
- Vuelco de maquinaria.
- Atropellos y golpes por maquinaria.

Medidas Preventivas

Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas, árboles o arbustos con raíces descarnadas sobre máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.

En verano se procederá a regar las zonas de trabajo que puedan originar polvareda.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado y que vigile y dirija sus movimientos.

Se comprobará el estado de los faros, luces de posición, los intermitentes y luces de stop.

Cuando haya que retirar árboles, éstos se cortarán y se sacarán mediante una grúa autotransportada. Si ello no es posible, se utilizará un tractor.

Los operarios se mantendrán a suficiente distancia de los troncos en movimiento.

Es obligatorio el uso de gafas antiproyecciones cuando se utilice la sierra para cortar madera.

Los operarios de la maquinaria empleada en la limpieza de las zonas de trabajo deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:

- No subir pasajeros.
- No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la maquinaria.
- No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo.
- No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.
- Es recomendable que el personal que trabaje en las tareas de desbroce tenga actualizadas y con las dosis de refuerzo preceptivas las correspondientes vacunas antitetánica y antitífica.

Se **señalizarán** las zonas de trabajo: peligro obras, limitación de velocidad, estrechamiento de calzada.

Se **acotarán** de las zonas de trabajo mediante cinta de balizamiento, conos, paneles direccionales, etc.

Equipos de protección individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.
- Gafas contra impactos
- Gafas antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Faja elástica sobresfuerzos.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua.
- Cinturón de seguridad.

Medidas de protección colectiva a utilizar en función del riesgo

- Fundas termorretráctiles antihumedad.
- Señalización: cintas, banderolas, etc.
- Valla contención de peatones.
- Riegos para evitar la emisión de polvo.

1.8.5.2 Demoliciones

1.8.5.2.1 Demoliciones en General

Riesgos Detectados

- Proyección de objetos, procedentes de la demolición, sobre las personas.
- Electrocución motivado por contacto con líneas eléctricas existentes en la zona y que no se hayan anulado o protegido convenientemente.
- Colisiones de máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Interferencias con servicios de agua.
- Exceso de polvo, por circulación de vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de material desde las cajas (basculante) de los camiones de transporte de escombros.
- Golpes con objetos.
- Atrapamientos entre objetos.
- Picaduras.
- Riesgos derivados del mantenimiento de la máquina utilizada para demoler.

- Quemaduras, en el manejo de sopletes.
- Cortes por manejo de materiales y herramientas manuales y eléctricas.

Medidas preventivas

Ya que toda demolición a realizar será mediante procedimientos mecánicos, con la utilización de herramientas de corte, retroexcavadora y pala cargadora, sólo se tendrán en cuenta los derivados por estos procedimientos.

Protecciones generales

Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.

El polvo producido durante la ejecución de la demolición y durante la carga, se eliminará mediante riego con agua. Se debe cuidar en el riego la excesiva acumulación de agua para no producir humedades en las fincas colindantes o modificaciones en el suelo por cambio de humedad.

El polvo es uno de los elementos más contaminantes que se producen en la demolición, con efectos muy nocivos sobre la salud del trabajador, produciendo enfermedades de tipo alérgico y respiratorio (neumoconiosis). Cuando en la zona de trabajo se produce en exceso y no es posible su total eliminación, se utilizarán mascarillas.

El ruido es causado por el uso de herramientas y maquinarias en el proceso de demolición y carga. Se produce de forma instantánea por percusión y de forma uniforme por rotación o percusión continuada. Los elementos que mayor ruido producen son los martillos rompedores, compresores, motosierras y maquinaria en general.

El límite permisible de intensidad sonora que no daña el oído es de 75 decibelios, hay que tener en cuenta que el daño es mayor cuando hay discontinuidad y fuerte intensidad que cuando hay continuidad y menor intensidad, el oído se adapta al nivel sonoro donde se encuentra cuando éste es uniforme.

Los efectos que provocan en el organismo son de tipo reflejo y pasajero (zumbidos de oídos, aturdimiento, fatiga, etc), posteriormente trastornos psíquicos, cefaleas, neuralgias, vértigos e irritabilidad, con alteraciones de conducta, también se puede producir sordera irreversible.

La forma de aminorar el ruido o eliminarlo es disminuir su intensidad donde se produce con equipos, adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con casco protectores. Se tendrá especial cuidado en las zonas próximas a hoteles, hospitales, viviendas, colegios.

Las vibraciones producidas en el manejo de determinadas herramientas o vehículos, así como movimientos bruscos verticales y laterales, provocan lesiones corporales fundamentalmente en la columna vertebral y aparato digestivo.

La protección es mediante cinturones vibratorios, para comprimir y sujetar el cuerpo.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco
- Gafas protectoras
- Protectores auditivos
- Mascarillas antipartículas
- Mono y ropa adecuada
- Guantes
- Calzado de seguridad
- Cinturón antivibratorio

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Limitación de accesos mediante vallas y cinta de balizar.
- Señalización de seguridad: obligatorio el uso de casco, botas, guantes, gafas y protectores auditivos.
- Señalización vial de la zona de trabajo: peligro obras, peligro salida frecuente de camiones, limitación de velocidad, estrechamiento de calzada.

1.8.5.2.2 Demoliciones de Firmes mediante Fresado

Riesgos detectados

- Atropellos
- Golpes y choques de maquinaria
- Accidentes del tráfico de obra
- Atropellamiento por las partes móviles de la maquinaria
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyen la visibilidad
- Ruido

Medidas preventivas

Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos.

La prevención de accidentes en los trabajos de fresado se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Sin embargo, el fresado de pavimentos es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.

Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.

Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.

Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.

El personal de fresado irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.

Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco
- Gafas protectoras
- Protectores auditivos
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Mascarillas antipartículas
- Mono y ropa adecuada
- Guantes
- Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.
- Calzado de seguridad
- Cinturón antivibratorio

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

Se utilizarán los mismos equipos de protección colectiva que los vistos en el apartado de demoliciones en general.

1.8.5.3 Excavaciones y Rellenos

Medidas preventivas generales

Actuaciones previas

Antes de comenzar los trabajos se deberá realizar un estudio detallado de todas aquellas condiciones que puedan afectar a la estabilidad de las tierras. A este respecto, se prestará especial atención a cuestiones tales como proximidad de construcciones y estado de las mismas, circulación y aparcamiento de vehículos, focos de vibraciones, filtraciones, etc.

Previo al inicio de los trabajos de movimientos de tierras deberá comprobarse si existen conducciones de agua, gas o electricidad. Una vez localizadas, se deberán señalizar de manera clara e inteligible.

El talud de las excavaciones a realizar, en donde pueda llegar a existir riesgo de desprendimiento o deslizamiento de tierras, y que pueda afectar a la integridad física de algún operario, será próximo o igual al talud natural, de tal forma que anulemos dichos riesgos.

Cuando no pueda ser viable realizar tal talud, por problemas mayores, de ejecución, y dependiendo del tipo de terreno, y si se han de realizar trabajos en el fondo de la misma por operarios, cuando exista riesgo de desprendimientos de tierras, será preciso realizar entibación, con referencia a la excavación en zanja.

Además de lo que a continuación se relaciona, remitirse a lo expuesto en el apartado de maquinaria de obra, para la maquinaria a utilizar en movimiento de tierras.

Actuaciones durante los trabajos

Diariamente, antes de comenzar los trabajos, se vigilará y comprobará cualquier aspecto que pueda incidir en las condiciones de estabilidad de terreno, especialmente filtraciones y variaciones del nivel freático. Ante cualquier alteración, el responsable del tajo adoptará medidas inmediatas para prevenir derrumbamientos y llegará a la paralización si fuese necesario.

Diariamente, antes de comenzar los trabajos, se vigilará el estado de los sistemas de prevención y protección, tales como taludes y/o entibaciones. No se dará comienzo a los trabajos hasta que no existan garantías de seguridad tanto para el personal como para el entorno material. El jefe de obra deberá designar a la persona/s encargada/s de tal misión.

Caso de que, por cualquier circunstancia, no se pueda circular por las proximidades de la excavación, la zona prohibida se delimitará y señalizará, sin que puedan quedar dudas sobre tal prohibición. Por la noche, la señalización se efectuará con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 m.

Cuando existan encharcamientos se facilitará a los operarios botas de agua. Asimismo, en épocas de lluvias, se les facilitarán trajes impermeables.

Las maniobras de máquinas y camiones se realizarán con el auxilio de otra persona que, situada fuera de tales vehículos, ayude al conductor en su trabajo a fin de evitar atropellos a otras personas y las caídas de los citados vehículos al fondo de las excavaciones.

Cuando varias máquinas y vehículos puedan interferirse en sus movimientos, deberán señalizarse de manera clara y precisa los caminos y áreas de actuación de cada una. Asimismo, se advertirá a los conductores de las prioridades de actuación o paso que marque el jefe de obra o la persona en quien éste delegue.

Agotamientos

El agotamiento del agua de lluvia y de posibles filtraciones se realizará de forma que el personal pueda trabajar en las mejores condiciones posibles. Esta actuación se complementará con el uso de botas y trajes impermeables por parte de los operarios.

1.8.5.3.1 Excavaciones para la Explanación

Riesgos detectados

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.)
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.)
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimientos de tierras.
- Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de la pista de acceso o circulación.
- Picaduras.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Polvos.
- Ruidos.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

Medidas preventivas

Se procederá al apuntalamiento, u otro sistema análogo de protección, de las paredes de la excavación cuando se sobrepase 1'30 metros de profundidad y exista riesgo de desprendimiento o deslizamiento del terreno, dependiendo del tipo y estado de las tierras, en cuya base de la pared exista la presencia de personas, o bien se adoptará alguna otra medida de prevención que posteriormente se citará.

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.

Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos, por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.

El saneo (de tierras, o roca) mediante palanca (o pértiga), cuando exista riesgo de caída superior a 2 metros y cuando no exista protección colectiva alguna, se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un “punto fuerte” (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc.)

Se señalizará mediante una cinta de señalización la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2m., como norma general).

Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, y cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 metros, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm., de altura, listón intermedio y rodapié, con una separación del borde del talud tal que no exista riesgo de desplome del borde del mismo.

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección de Obra.

Se inspeccionarán por personal cualificado y autorizado para ello, las entibaciones que pudieran haberse colocado, aunque en principio no se prevén éstas, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.

Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzase, apuntalarse, etc., la entibación.

Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Deben eliminarse los árboles, arbustos y matojos cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado al terreno. No obstante y mientras tanto se procede a su eliminación, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de árboles con raíces descarnadas, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente.

Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos. Redes tensas o mallazo electrosoldado, según cálculo, situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, podrán actuar como avisadores al llamar la atención por embolsamientos (que son inicios de desprendimientos).(Este es un método bastante eficaz si se prevé solapar las redes un mínimo de 2 m.).

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por persona cualificada para ello.

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando.

Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.

Para acceso a zonas (fondos) de excavación se tendrá presente que procurará separar, el acceso de personas del de vehículos. En caso contrario, se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal.

Se prohibirá trabajar o permanecer, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Esta misma señalización se colocará a 1 m de separación del borde de vaciados.
- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados, acopiados en lugar seguro y señalizado (gasóleo...)
- No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impiden el paso.
- El orden y limpieza del tajo será la mejor de las protecciones colectivas.
- Señalización u ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Formación y conservación de un retallo en borde de rampa, para tope de vehículos.
- Todo lo concerniente a las máquinas de tierras o excavaciones.

1.8.5.3.2 Excavación en Zanjas y Relleno

Riesgos detectados

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.
- Polvos.
- Ruidos.

Medidas preventivas

A fin de evitar derrumbamientos se adoptarán, de manera precisa, aquellos sistemas constructivos (taludes, entibaciones, etc.) que figuren en el proyecto de ejecución de las obras.

Se observarán para su desarrollo las órdenes dadas por la Dirección Facultativa. Si la solución adoptada consiste en entibación, ésta rebasará, como mínimo, en 20 cm. el nivel del borde de excavación, a modo de rodapié. Similar medida se adoptará para el caso de materiales acopiados para ser usados durante las obras.

Cuando se ubiquen de manera permanente máquinas, equipos o instalaciones que, por su cercanía con el borde, puedan provocar derrumbamientos, además de las medidas preventivas de uso normal se dispondrá de un sistema suplementario que refuerce las paredes de la excavación afectada por aquéllas.

Las paredes de la excavación se resanarán de modo que no queden materiales sueltos con riesgo de caída al fondo de la misma.

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a distancia suficiente del borde de la misma. Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m., (como norma general) del borde de una zanja.

Cuando la profundidad de la zanja es igual o superior a 1,3 m., se entibará, dependiendo del tipo, estado y talud del terreno. (Se puede disminuir la entibación, desmochando en bisel a 45º los bordes superiores de la zanja).

Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 metros, puede instalarse una señalización de peligro del siguiente tipo:

1. Línea en yeso o cal situada a 2 m., del borde de la zanja y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).
2. Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
3. Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
4. La combinación de los anteriores.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.

En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a “puntos fuertes” ubicados en el exterior de las zanjas.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Ropa de trabajo.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Señalización de seguridad: uso obligatorio del casco, botas, guantes, advertencia de cargas suspendidas.
- Señalización vial: peligro, obras, limitación de velocidad, estrechamiento de calzada.
- Limitación de la zona de trabajo mediante paneles direccionales, conos y vallas.

1.8.5.3.3 Excavación mediante Procedimientos Neumáticos

Riesgos detectados

- Caída de personas y de objetos a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes o proyecciones.
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos.
- Lesiones por rotura de las mangueras.
- Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones, (taladradoras).
- Desprendimientos de tierras o rocas.
- Lesiones por trabajos ejecutados en ambientes muy húmedos.
- Sobreesfuerzos.
- Polvos.
- Ruidos.

Medidas preventivas y de protección colectiva

Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el Capataz o Encargado, que darán la orden de comienzo.

Se recomienda prohibir trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a los 5 m., en evitación de riesgos innecesarios.

Se prohíbe situar obreros trabajando en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento, en prevención de accidentes por desprendimiento.

Se instalará una visera protectora de aquellos tajos, que deban ejecutarse en cotas inferiores, bajo un martillo neumático en funcionamiento.

Se eliminarán los árboles ubicados al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumático, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.

Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada período de rompimiento, sustituyendo aquellos, o los tramos de ellos, defectuosos o deteriorados.

Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones innecesarias a ambientes pulvígenos. (Esta prevención no excluye la protección de vías respiratorias).

Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.

Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.

El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.

Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.

En especial, en presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Eléctrica suministradora, con el fin de que procedan a cortar corriente antes de la reanudación de los trabajos.

Queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pie de los taludes o cortes inestables.

Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro específico recambiable.
- Guantes de cuero almohadillados.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de seguridad.
- Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón antivibratorio.

1.8.5.3.4 Rellenos de Tierras o Rocas

Riesgos detectados

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

Medidas preventivas y de protección colectiva

Todo el personal que maneje los camiones (máquinas para estos trabajos) será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la “Tara” y la “Carga máxima”.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

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

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Todas las maniobras de vertidos en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe del Equipo o Encargado.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: vuelco, atropello, colisión, etc.).

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.

1.8.5.4 Construcción de Elementos de Drenaje

En este apartado se tendrá también en cuenta lo mencionado en apartados anteriores o posteriores que corresponda a las operaciones que se realicen en obras de drenaje (excavaciones, rellenos, trabajos con hormigón, etc.).

1.8.5.4.1 Generales en Trabajos de Pocería y Saneamiento

Riesgos detectados

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Desplome y vuelco de los paramentos de la excavación.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Desplome de viseras (o taludes).
- Desplome de los taludes de una zanja.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados.
- Los derivados de trabajos en atmósferas anaeróbicas.
- Electrocución.
- Intoxicación por gases.
- Explosión por gases, caso de realizar soldadura oxiacetilénica.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Infecciones.
- Mordedura de roedores.

Medidas preventivas y de protección colectiva

Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar.

El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.

Los trabajos permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad, tal que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate.(No olvidar que en casos de derrumbamiento el tiempo empleado en el rescate es fundamental).

Se prohíbe el acceso a la zona de ejecución de estos trabajos a toda persona ajena al proceso de construcción.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.

- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

1.8.5.4.2 Instalación de Tuberías

Riesgos detectados

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Derrumbamiento de las paredes de la zanja.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.
- Cortes.
- Dermatosis por contacto con el cemento.
- Atrapamiento por maquinaria o por tubos.
- Polvo.
- Proyección de partículas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Vuelcos de maquinaria.
- Vuelcos de la carga.

Medidas preventivas

En este apartado se tendrá también en cuenta lo mencionado en apartados anteriores o posteriores que corresponda a las operaciones que se realicen en la instalación de tuberías (excavaciones y rellenos de zanjas,...).

Los huecos existentes se protegerán mediante tapas de madera, palastros de acero o cualquier otro sistema igualmente efectivo.

Las herramientas portátiles tendrán doble aislamiento de seguridad.

Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.

Se notificará al resto del personal la fecha de la realización de las pruebas en carga de la instalación.

Las tuberías en suspensión a gancho de grúa se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Los trabajadores protegerán sus manos con los guantes de seguridad.

Los tubos se introducirán en las zanjas, guiados desde el exterior. Los trabajadores del interior se retirarán tres metros del lugar de la maniobra.

Una vez que los tubos entren en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.

Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas. No se mezclarán los diámetros en los acopios.

La presentación de tramos de tubos en la coronación de las zanjas se realizará a 2 m del borde superior. En todo momento permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar.

Los ganchos, eslingas y útiles empleados en el manejo de las conducciones estarán en perfecto estado.

La grúa se situará en el lado contrario al de acopio de los tubos.

Las bocas de los tubos extremos del tramo en colocación se taparán para evitar la entrada de animales o de cosas.

Si durante la instalación de los tubos se invade la calzada, se señalizará el tajo con señales de peligro, obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada y se emplearán conos y paneles direccionales para delimitar la zona de trabajo. En estos casos, dos señalistas regularán el paso de vehículos o se instalarán semáforos.

Se colocarán tapas de madera para protección de huecos.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa impermeable.
- Mascarilla antipolvo.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

Tapas de madera para protección de huecos.

1.8.5.4.3 Trabajos de Albañilería

Riesgos detectados

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos y materiales.
- Choques y golpes contra objetos.
- Atrapamientos/Aplastamientos.

- Polvo.
- Cortes.
- Proyecciones de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.
- Dermatosis por contacto con el cemento.

Medidas preventivas

Se dará a los trabajadores las Instrucciones en el uso de máquinas y herramientas.

Las herramientas a emplear en estos trabajos deberán disponer de doble aislamiento.

Los resguardos de las máquinas - herramientas deben estar en perfecto estado.

El corte en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento de 1,5 m

La iluminación mediante portátiles se efectuará con portalámparas estancos antihumedad provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 v.

Durante todos los trabajos que se realicen en las proximidades del tráfico rodado, será obligatorio el uso de chaleco reflectante.

Las zonas de trabajo se acotarán con vallas, conos y cinta de balizar y se señalizarán con señales de peligro, obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada.

Todos los huecos se taparán con tapas de madera hasta la colocación de las definitivas o hasta su relleno.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Acotación del tajo mediante vallas, conos y cinta de balizar.
- Señalización del tajo mediante señales de peligro obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada.
- Tapas para huecos.

1.8.5.5 Construcción de Firmes: Base de Zahorras y Pavimento Asfáltico

Riesgos detectados

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropellos de personas por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Vuelco de vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Interferencia con líneas eléctricas.
- Por utilización de productos bituminosos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Salpicaduras.
- Polvo.
- Ruido.
- Quemaduras.

Medidas Preventivas Base de Zahorra

En las mencionadas actividades se han de tener en cuenta la organización del tajo para la eliminación en su origen de los riesgos. Un tajo bien organizado es aquel en el que los trabajadores no han de moverse en las proximidades de la maquinaria.

El extendido deberá tener un responsable técnico competente o en su caso encargado de firmes. Este ha de tener en todo momento el control del tajo, de tal manera que no exista un amontonamiento de maquinaria en un determinado lugar y momento.

El extendido debe comenzar con el vertido de dichos materiales desde el camión. El conductor ha de tener una visión de la zona de extendido perfecta. Para ello mantendrá en perfecto estado los espejos retrovisores del camión. Si existiese algún lugar que no pudiese ver desde el camión, el conductor deberá parar el vehículo y bajarse del mismo para realizar una inspección visual de la zona.

Puede auxiliarse de un operario, pero el mismo debe de tener en cuenta el gran peligro de la maniobra y no colocarse dentro del radio de acción del camión. Antes de realizar una parada o arranque del camión el maquinista deberá tocar el claxon del camión con el fin de informar al personal de su próximo movimiento.

Posteriormente se realiza el extendido con la motoniveladora. Dicha máquina es altamente peligrosa, ya que realiza sus maniobras con mucha rapidez.

Después se realizará la compactación del material de aportación. Dicha operación es realizada mediante un rodillo metálico, el cual es altamente peligroso debido a la agilidad de sus movimientos.

En general, remitirse a los apartados correspondientes de maquinaria de obra, según la maquinaria a emplear.

Medidas Preventivas en extensión de Firmes y Aglomerados

En esta operación se deben extremar las medidas de prevención, debido a que se trata de trabajos con productos químicos y derivados del petróleo.

Las operaciones deben de ser realizadas con el personal cualificado.

Las medidas a adoptar son las que a continuación se exponen para cada uno de los trabajadores que realizan las diferentes operaciones dentro del extendido:

Operador del tanque de betún

- Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha.
- Cuando circule marcha atrás avise acústicamente.
- El ascenso y descenso se hará por los peldaños y asideros, asiéndose con las manos.
- Se recomienda el uso de cinturones antivibraciones para evitar los efectos de una permanencia prolongada.
- Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina, debido al frecuente calentamiento de las reglas de la extendedora mediante gas butano.
- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.
- Extreme las precauciones en las pistas deficientes.
- Se tratará que los terrenos por los que deba transitar sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas.
- En las pistas de obra puede haber piedras caídas de otros vehículos. Se extremarán las precauciones.
- Cuando circule por vías públicas, se cumplirá la normativa del Código de circulación vigente.
- No se competirá con otros conductores.
- Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.
- Se comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).
- El conductor deberá conocer en todo momento si el producto que transporta está en la lista de mercancías peligrosas. En caso afirmativo:
- Deberá revisar la vigencia de su carné como conductor de mercancías peligrosas.
- Comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo.
- Tendrá siempre a mano las recomendaciones dadas por la empresa para situaciones de emergencia.
- Se colocará la señalización pertinente en el vehículo.
- En cualquier caso se comprobará la estanqueidad de los circuitos.
- Se vigilará el estado de los quemadores y su buen funcionamiento, así como la temperatura de la emulsión.

Operador de los compactadores

- Comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Extreme las precauciones al trabajar próximo a la extendedora.
- Vigilará la posición del resto de los compactadores y mantendrá las distancias y el sentido de la marcha.
- No fijará la vista en objetos móviles sobre todo al trabajar en puentes o pasos superiores, ya que perdería el sentido de la dirección.
- Trabajando o circulando se tendrá precaución con los taludes y desniveles, por posibles vuelcos.
- Al acabar la jornada dejará calzada la máquina sobre los tacos especiales.
- Situará los espejos convenientemente.
- Cuando circule por vías públicas, cumplirá el Código de circulación vigente.

Operador de la extendedora

- Señalizará convenientemente la máquina cuando la deje aparcada en el tajo.
- Exigirá señalistas, y orden, en el tajo de extendido.
- No deberá trabajar sin la protección de los sinfines de reparto de aglomerado.
- Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas y el proceso productivo.
- Los reglistas trabajarán por el exterior del a zona recién asfaltada, o se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.
- En ausencia del capataz, la responsabilidad del tajo será suya.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad y mascarilla de protección.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Protector auditivo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

Señalización del tajo: señales de peligro, obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada, conos, paneles direccionales y barrera de seguridad New Jersey.

1.8.5.6 Estructuras y Obras de Fábrica

1.8.5.6.1 Generales

Riesgos detectados

- Desprendimientos por mal apilado de materiales.
- Golpes en las manos.
- Caída de altura.
- Caídas de objetos.
- Caída de personas por el borde o huecos en donde se trabaja.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamientos.
- Vuelco de piezas.
- Desplome de piezas.
- Aplastamientos de manos o pies.

Medidas preventivas

Cuando se inician los trabajos de estructuras o de obras de fábrica, la obra comienza una fase de pleno rendimiento y, por tanto, ya se habrán resuelto el acceso a los distintos tajos, los servicios afectados estarán desmantelados, los riesgos a terceros estarán protegidos, todas las protecciones personales y colectivas estarán en obra y habrán sido revisadas y las instalaciones de higiene contarán con suficiente capacidad para acometer esta nueva fase. En esta etapa de obra es importante que exista una brigada de seguridad, que diariamente, al inicio de los trabajos, revise todas las protecciones colectivas, reponiendo o reparando las que se encuentren deterioradas. Es importante que, cuando se haga entrega de los equipos de protección personal a los trabajadores, se les entreguen también unas normas de actuación durante su estancia en la obra, en el sentido de la obligatoriedad de uso de las protecciones personales, que respeten las protecciones colectivas, etc.

En las estructuras se colocarán barandillas de protección, de 0’90 m de altura, listón intermedio y rodapié, las cuales estarán conformadas por elementos metálicos (redondos de ferralla de diámetro suficiente) soldados al perímetro del mismo, en el cual se le colocarán los elementos verticales que conforman la barandilla.

Para los riesgos y demás medidas preventivas a tener en cuenta para estas unidades de obra, remitirse a los apartados que posteriormente se desarrollan (cimentaciones superficiales, cimentaciones mediante pilotes, alzados de pilas, tableros, muros hormigonados in-situ, trabajos de encofrado, con hierros, hormigón, montajes de prefabricados,...).

1.8.5.6.2 Colocación Cimentaciones Superficiales

Riesgos detectados

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos al interior.
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra.
- Atrapamiento por desplome o corrimiento de tierras.
- Heridas por objetos punzantes.
- Interferencia con servicios enterrados.
- Interferencias con vías de servicio.

Medidas preventivas y de protección colectiva

En las cimentaciones superficiales, independientemente de los riesgos derivados del vaciado, deberá preverse en primer lugar un acceso adecuado al fondo de la excavación mediante escaleras de mano. Éstas deberán tener zapatas antideslizantes y estarán ancladas al terreno por medio de una estaca de madera embutida en el terreno

y alambre. Los principales riesgos durante esta fase son las caídas a distinto nivel y los derivados de la manipulación de la ferralla y la puesta en obra del hormigón.

En el caso de que la excavación deba permanecer más de un día abierta o la altura de caída sea mayor de dos metros, deberá protegerse con una barandilla resistente de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié. Dicha barandilla puede construirse por redondos verticales embutidos en el terreno y redondos horizontales. También podría realizarse con tablones de madera. En este último caso no deberán situarse demasiado próximos al borde de la excavación para evitar derrumbamientos.

Además, la instalación eléctrica debe cumplir la normativa vigente teniendo puesta a tierra y protección diferencial.

Si la cimentación se realiza en las proximidades de una vía en servicio, por ejemplo en la mediana de una autovía, la señalización, balizamiento y defensa cumplirá todo lo que se especifica en la Norma 8.3-IC, publicada por el Ministerio de Fomento. En este último caso es imprescindible la colocación de una valla bionda de protección, que se dejará hasta la completa finalización de la estructura y que servirá de protección, tanto para la unidad de obra como para los medios auxiliares y trabajadores.

Se comprobará que el tráfico, en especial el pesado, no sobrecarga la cabeza de la excavación; en caso de sobrecarga excesiva será necesario realizar un estrechamiento de los carriles correspondientes.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad de sujeción.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Protector auditivo.
- Chaleco reflectante

1.8.5.6.3 Colocación Cimentaciones Profundas

Riesgos detectados

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Atrapamientos de pies y manos por ausencia de carcasa en los elementos móviles.
- Atrapamiento por vuelco de la maquinaria (por terrenos irregulares, carga y descarga sobre camión de transporte).
- Atrapamientos por y entre objetos.
- Rotura de manqueras a presión (mantenimiento efecto látigo).
- Riesgos producidos por el ruido por no estar insonorizado y con dificultad para comunicarse.
- Contactos eléctricos (directos o indirectos)
- Golpes por objetos o herramientas
- Cuerpos extraños en los ojos (proyección de partículas de acero).
- Aplastamientos.
- Falsas maniobras, proyección de llaves, caídas de útiles de trabajo o la sarta de perforación.
- Caída sobre pies y manos en el transporte de tuberías y varillajes
- Sobre-esfuerzos en el transporte de tuberías, varillajes y anclajes
- Sobre-esfuerzos por el manejo manual de sacos (lumbalgias).
- Golpes y/o atropellos por máquinas (la propia perforadora, grúas, camión, grúa, etc).
- Alergias por la utilización de aditivos o productos químicos
- Atrapamientos en falsas maniobras con caída de la sarta de perforación
- Riesgos térmicos, superficies calientes y frías.

Medidas preventivas

La ejecución del pilotado deberá realizarse con una empresa especializada, dicha empresa estará compuesta por personal altamente cualificado y tecnificado, es por ello que la mencionada empresa, que será subcontratada por la empresa adjudicataria de la obra, deberá al inicio de los trabajos realizar una evaluación de riesgos de sus tajos.

Como medidas principales a tener en cuenta se tendrán las que a continuación se indican:

- El tránsito de la máquina de pilotaje deberá estar en todo momento delimitado.
- El área de trabajo de la máquina y de los operarios del pilotaje deberá estar delimitada mediante vallado de la misma.
- Las balsas de almacenaje deberán estar protegidas con el fin de evitar pérdidas innecesarias y posibles caídas del personal a las mismas. La maquinaria auxiliar que se genera deberá estar en perfectas condiciones de uso, con sus inspecciones reglamentarias, perfectamente anotadas en los libros de maquinaria.

- La máquina de pilotar deberá estar en condiciones de uso y con todas las inspecciones en regla.
- Queda terminantemente prohibida la reparación de la pluma formada por una cercha metálica en el lugar de la obra. La misma debe estar en perfectas condiciones de uso al inicio de la obra, sin necesidad de la rotura de la misma.
- La maquinaria dispondrá de todos los elementos de protección, así como de los elementos de protección colectiva (rotativo luminoso e indicativo de marcha atrás), debiendo realizar una señal sonora en el momento de realizar un cambio en su trayectoria.
- Montaje de los equipos y verificaciones a realizar antes de su puesta en marcha
- El manejo de la perforadora solo está permitido a personal capacitado y autorizado para ello, no dejar que nadie maneje la maquinaria si no tienen el conocimiento y autorización correspondiente.
- Asegurarse que se entiende el procedimiento de servicio antes de trabajar con la máquina. No intentar un trabajo que no se entienda.
- No usar herramientas sin tener el conocimiento correspondiente.
- Arrancar la máquina solamente desde el cuadro general del operador con las debidas indicaciones a los demás operarios.
- Antes de empezar la jornada laboral, revisar visualmente el equipo.
- Existen partes móviles por lo que será necesario mantener las manos, brazos, pierna y ropa fuera del alcance de estas partes, con el objeto de evitar ser atrapados.
- Se deben mantener el orden y limpieza en las áreas de trabajo.
- El maquinista dirigirá las operaciones al resto de compañeros ya que es la persona responsable de que todo el sistema funcione.

Antes de comenzar los trabajos se deberá:

- Verificar el libro de mantenimiento
- Comprobar que la existencia del manual del operador esté actualizado y a disposición del operador
- Verificar el estado de la pluma, corredera, rodillos, tejas del tren de rodadura.
- Asegurarse de que ningún cuerpo extraño esté suelto en la estructura de la pluma, así como que todas las protecciones de guías de poleas, motor, mangueras etc deben estar protegidas por carcasas que impidan posibles atrapamientos. No retirar estas protecciones. Si se observa alguna deficiencia comunicarla al encargado.
- Verificar el correcto funcionamiento de la parada de emergencia del equipo perforador.
- Prohibir manejar el equipo por personal no apto y autorizado para ello.
- Asegurarse de que la función que está realizando coincida con la posición de la palanca de mando. En caso contrario proceder al cambio por un mecánico especializado.
- Asegurarse de la existencia efectiva de un punto muerto entre dos funciones y colocar el equipo en punto muerto antes de arrancar.
- Verificar el buen estado de los latiguillos hidráulicos y su montaje correcto.
- Comprobar que los pictogramas de manejo de la perforadora se corresponden con las maniobras a realizar y que los mismos estén limpios e identificados.

Colocación de pilotes:

Como se ha dicho, será subcontratada. En la colocación de pilotes para la cimentación de estructuras u otros elementos, será necesario observar las siguientes normas mínimas:

- Antes de comenzar la ejecución de los pilotes debe comprobarse que no existe ninguna conducción, ni aérea ni enterrada, que pueda ser afectada por los trabajos.
- Todo el personal implicado será especialista en la tareas que haya de realizar.
- Las operaciones de carga y descarga sobre camión de la máquina pilotadora se realizarán en lugares concretos, áreas compactadas, en prevención de los riesgos de vuelco por asiento o desequilibrio.
- La boca de una excavación de pilote, cuando no se esté trabajando en ella, debe quedar señalizada y protegida contra posibles caídas o accidentes. En el caso de tratarse de pilotes encamisados, durante las maniobras de acople o desacople de las camisas metálicas, se atenderá al riesgo de caída de los operarios mediante alguno o varios de los métodos siguientes:
- Sujeción de los trabajadores con arnés de seguridad.
- Dejar la camisa que queda embutida en el terreno con más de 90 cm sobresaliendo del mismo para facilitar las labores y evitar caídas.
- Establecimiento de plataformas adecuadas de trabajo.
- Estará prohibido descender a la excavación de un pilote a través de la ferralla o por cualquier otro medio, por representar un riesgo muy elevado de accidente grave.
- Estará prohibido permanecer bajo cargas suspendidas, acotándose las zonas habituales de paso de las mismas.
- Todos los restos de material deberán retirarse fuera de la zona de paso y trabajo.
- Los operarios habrán de ir sujetos convenientemente mediante un arnés de seguridad.
- Durante la construcción de los muretes guía, se utilizarán las prendas de protección personal.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Mantenimiento en su lugar de las protecciones de seguridad del equipo de trabajo
- Organización del trabajo.
- Orden y limpieza.
- Vallas autónomas de limitación y protección
- Toma de tierra
- Interruptor diferencial

1.8.5.6.4 Alzados de Pilas

Riesgos detectados

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo.
- Incendio de los encofrados.
- Fallo del encofrado.
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra.
- Aplastamientos o golpes por cargas suspendidas.
- Heridas con objetos punzantes.
- Interferencia con vías en servicio.

Medidas preventivas y de protección colectiva

En esta fase de la obra suelen comenzar los trabajos con riesgo de caída a distinto nivel por lo que, como norma general, deberá tenerse en cuenta que todos los trabajadores que actúen a más de dos metros de altura habrán de encontrarse protegidos mediante barandillas, redes, etc. Solamente en trabajos de corta duración se confiará tal protección al arnés de seguridad, especificando siempre al trabajador el punto fijo en que debe anclar el arnés.

Antes de comenzar los trabajos se comprobará que los medios de elevación y las eslingas se encuentran en perfecto estado.

En pilas de tamaño importante deberá preverse los accesos a las plataformas de trabajo. Si la altura es menor de 5,00 metros podrán utilizarse escaleras de mano; para alturas comprendidas entre 5,00 y 7,00 metros se emplearán escaleras de mano reforzadas en su punto medio; para alturas superiores se emplearán escaleras de tiros y mesetas.

Las plataformas de trabajo deben tener un ancho mínimo de 60 cm. y barandillas de 90 cm.,al menos, dotadas de pasamanos, listón intermedio y rodapié. La unión entre las escaleras de tiros y mesetas y las plataformas de trabajo ha de realizarse de forma segura, debiendo estar ambos elementos debidamente arriostrados para evitar separaciones peligrosas.

Todas las instalaciones, eléctricas, mecánicas, de calefacción, etc., sólo serán manipuladas por personal especializado, debiéndose prohibir a los restantes trabajadores manipular estas instalaciones, ya estén en funcionamiento o averiadas. Los cuadros eléctricos irán emplazados en la plataforma superior, en sitio visible y fácilmente accesible, debiendo contar con protección diferencial.

La colocación y el estado de las barandillas y del resto de protecciones deben ser revisados en cada relevo, comunicándose al jefe de equipo los posibles desperfectos para su reparación.

Sólo se permitirá fumar en los lugares preparados para ello y provistos de cajas de arena.

Debe existir en las plataformas de trabajo un botiquín de primeros auxilios, con el contenido que determine el plan de seguridad y salud, no debiendo faltar torniquetes.

1.8.5.6.5 Colocación de Estructura Prefabricada

Riesgos detectados

- Caída de persona y objetos a mismo y distinto nivel (sobre la vía).
- Caída de material a distinto nivel y proyección de pequeñas partículas pétreas.
- Atrapamientos durante las maniobras de recibido y ubicación de grandes piezas.
- Amputaciones de miembros.
- Vuelco de la grúa, por exceso de peso y colisiones y de piezas prefabricadas por falta de apuntalamiento, recibidos peligros, etc.
- Golpes por movimiento incontrolado de grandes piezas suspendidas a gancho de grúa.
- Riesgos de electrocución.
- Atropellos.

- Aplastamiento de manos y atrapamientos por medios de elevación.
- Desplome de piezas y vuelco.
- Los derivados de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.
- Los propios de la maquinaria propia de la unidad.
- Golpes , roces y cortes por objetos o herramientas.
- Desplome de la carga suspendida.
- Derrumbe de piezas acopiadas en obra y sin monta.

Medidas preventivas y de protección colectiva

Planificar procedimiento de montaje antes de su inicio para el orden de envío desde fábrica a obra, evitando acumulación de piezas en obra que no hayan de ser montadas en un corto plazo.

El transporte aéreo mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas, siendo el ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí, igual o menor que 90° y se procederá a la sujeción de la carga en dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

Los equipos dispondrán de todas las medidas de seguridad vigentes tales como: luces de situación y giro, señalización acústica en movimientos de rotación y traslación, comprobar que todos los ganchos de izado disponen de pestillo de seguridad, dispositivo de parada de emergencia, comprobar que todos los lazos de cables están dotados de los perrillos adecuados y correctamente posicionados así como la construcción de eslingas (utilizar preferentemente cables y eslingas con lazos emplomados), comprobar que los equipos disponen de señalización de seguridad reglamentaria.

Para el izado de la estructura, hasta su posición definitiva se utilizarán grúas. Existirá un jefe de maniobra para dirigir las maniobras; se conocerán los riesgos por el personal que trabaje colocando las piezas y operador de las grúas.

Se comprobará el estado de los elementos de izado para evitar el riesgo de atrapamiento o golpes por objetos desprendidos, los operarios no permanecerán bajo la carga cuando este suspendida y evitarán acompañarla con la mano.

No se consentirá que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados.

Se comprobarán que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Es muy importante que los estribos y eslingas estén preparados (en cuanto a tamaño y construcción) para soportar la carga asignada, por lo que se ha de verificar este aspecto antes de su utilización.

Las piezas, serán izadas del gancho de la grúa mediante auxilio de balancines.

Utilizar un señalista para el caso de que el operador de la grúa no tenga visión de la zona de trabajo.

El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero guiará la maniobra.

Una vez presentado en el sitio de instalación de la pieza, se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.

La recepción de la estructura metálica de grandes dimensiones se realizará mediante dos cuadrillas de 2 o 3 hombre bajo la coordinación de un Capataz o Encargado. Actuando al mismo tiempo cada cuadrilla recibirán la pieza, los extremos, para ellos, el Encargado u otra persona cualificada irá dirigiendo al gruista para la ubicación exacta de la pieza. En ningún momento, intentarán los componentes de las cuadrillas maniobrar directamente la pieza a colocar.

Diariamente se realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).

Dirigir las maniobras de cambio de emplazamiento de grúa autopropulsada.

Se obligará al uso de casco, guantes de cuero, calzado de seguridad., ropa de trabajo, etc…..

Se prohibirá pasar por debajo del radio de acción de la grúa y debajo de la carga suspendida.

Se revisará el estado de los elementos de izado antes de su uso.

Se eliminarán los obstáculos de la zona de paso y se mantendrán en condiciones de orden y limpieza.

Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de las piezas y descarga

Se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares determinados para tal menester.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.

A los prefabricados en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.

Los materiales de acopio y herramientas se almacenarán de forma que evite su desplome, caída o vuelco.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de fuertes vientos superiores a 40 km/h.

Se deberá tener en cuenta el posicionamiento de la grúa en obra para evitar riesgos de vuelcos.

Durante las operaciones de desenganche de las piezas el personal deberá estar protegido del riesgo de caída a distinto nivel, es decir llevará puesto el arnés de seguridad anclado a un punto fijo y estable.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del Arnés de seguridad de los operarios.

No desenganchar la pieza del utillaje de izado hasta comprobar la fijación firme. Evitar golpes de cargas en movimiento contra los elementos montados.

En caso de existencia de líneas eléctricas aéreas en la zona de montaje, comprobar si se cumplen las distancias de seguridad facilitadas por la compañía eléctrica. En caso contrario procede apartar la línea o trabajar con ausencia de tensión, siempre con la supervisión de personal autorizado de la compañía eléctrica.

Las piezas se descargarán suspendidas de sus cuatro puntos de elevación. Se evitará el paso de las piezas suspendidas por encima de personal.

Si se realizan trabajos de soldadura en altura se prohíbe la estancia de operarios en la zona de caída de "chispas", acotándose la zona mediante vallas o cintas de color. Igualmente se prohíbe el dejar en esta zona material inflamable o botellas de gases a presión.

No se descargarán o amontonarán sobre los encofrados materiales con un peso que supere la sobrecarga prevista.

Los accesos a los distintos niveles del puente, si es necesario, ya que son ampliaciones se realizarán utilizando escaleras manuales convenientemente sujetas y protegidas o a través de loa andamios.

Evitar dejar herramienta abandonada sobre elementos ya montados. Utilizar la herramienta solo para el uso que está destinada.

Se evitará el dejar por el suelo mangueras o conductores eléctricos. Se recogerán cuando no se precise su utilización.

Se procederá a colocar las medidas de seguridad laterales para evitar las caídas en altura con guarda cuerpos convencionales y tetracero clavado con malla de tenis para señalización de delimitación lateral.

Para el trabajo en el encofrado superior, se utilizarán pasarelas o plataformas de trabajo apoyadas sobre los muros, desde andamios, etc… pero nunca caminando sobre el propio encofrado superior.

Los operarios que trabajen en altura dispondrán de arnés de seguridad atado a la línea de vida que se coloca anclada a un punto fijo de los estribos, para evitar el riesgo de caída en altura.

Cualquier modificación o nueva actividad que se vaya a realizar referente a los trabajos contemplados en este documento, conllevará una nueva planificación preventiva.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de homologado
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección ante proyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Ropa impermeable.
- Mascarilla antipolvo.
- Chaleco de alta visibilidad.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Barandillas de seguridad perimetral
- Apuntalamiento de seguridad contra el vuelco de piezas
- Cuerdas y anclajes para cinturones de seguridad
- Cierre perimetral de la zona mediante barandilla tipo ayuntamiento.

1.8.5.6.6 Tableros

Riesgos detectados

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo.
- Fallo del encofrado.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos durante el hormigonado.
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra.
- Aplastamientos o golpes por cargas suspendidas.
- Heridas con objetos punzantes.
- Interferencia con vías en servicio.

Medidas preventivas y de protección colectiva

Durante esta fase de la construcción de la estructura, la filosofía preventiva se concreta en la adopción de medidas contra la caída de trabajadores desde alturas considerables y contra la caída de objetos desde el tablero sobre personas o tráfico inferior. En este sentido, para cualquier tipo de tablero, si los trabajos se realizan con tráfico abierto bajo el mismo, es necesaria la colocación de una red horizontal debajo de la estructura para evitar la caída de objetos, por lo que debe haberse previsto con anterioridad los puntos de anclaje.

La altura de gálibo debe señalizarse con suficiente antelación. Puede ser necesario tener que disminuir la velocidad de aproximación de los vehículos, para lo que se utilizarán estrechamientos de carriles, chicanes, bandas sonoras, etc. Estos procedimientos para conseguir disminuir la velocidad de aproximación serán coherentes con toda la señalización, tanto con la existente antes de la obra como con la de la provisional de obra.

1.8.5.6.7 Montajes de Piezas Prefabricadas

Riesgos detectados

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Desplome de piezas prefabricadas.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.

Medidas preventivas y de protección colectiva

Remitirse a lo expuesto en el apartado correspondiente de estructura, en cuanto a la adopción de medidas de seguridad - protecciones colectivas.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios.

La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.

El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.

Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.

La recepción en los apoyos de las piezas prefabricadas de grandes dimensiones se realizará mediante dos cuadrillas de 2 o 3 hombres bajo la coordinación de un Capataz o Encargado. Actuando al mismo tiempo cada cuadrilla recibirán la pieza, los extremos, para ello, el Encargado u otra persona cualificada irá dirigiendo al gruista para la ubicación exacta de la pieza. En ningún momento intentarán los componentes de las cuadrillas maniobrar directamente la pieza a colocar.

El riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm. De altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. Montados sobre andamios (metálicostubulares, por ejemplo). Se colocará red horizontal bajo éstas, una vez ubicada en su lugar definitivo.

Diariamente se realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.) haciendo anotación expresa en un libro de control que estará a disposición de la Dirección de obra.

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.

Se instalarán señales de “peligros, paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.

Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.

Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares predeterminados para tal menester.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.

A los prefabricados en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 60 km./h.

Las zonas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Cinturón de seguridad de sujeción y anticaída.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

1.8.5.6.8 Acabados

Riesgos detectados

- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo.
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra
- Interferencia con vías en servicio.

Medidas preventivas y de protección colectiva

Hasta que no comiencen los trabajos de acabado, los accesos a la estructura deben permanecer clausurados mediante señalización y balizamiento acordes a este fin.

Las plataformas de trabajo perimetrales se retirarán lo más tarde posible. Cualquier trabajo que se realice hasta que se coloque la barandilla definitiva se realizará con arnés de seguridad. Si la imposta se construye in situ, cuando el puente sea sobre vigas, se mantendrá la plataforma que se adosó durante el hormigonado. Si el puente es una losa, el propio encofrado deberá llevar las plataformas de trabajo.

En el resto de trabajos de acabados como barandillas, etc., todos los trabajos con riesgo de caída de altura deben protegerse, bien por las barandillas definitivas, bien con arnés de seguridad. En todos estos trabajos de acabado se utilizarán siempre las protecciones personales necesarias, así como los medios auxiliares adecuados, estando unas y otros correctamente definidos en el plan de seguridad y salud.

1.8.5.7 Obras de Señalización, Balizamientos, Elementos de Seguridad y Remate

Riesgos detectados

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas de altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Cortes y golpes.
- Interferencia con el tráfico de obra.
- Sobreesfuerzos.
- Intoxicación por respirar vapores de disolventes y pinturas.
- Proyección violenta de partículas de pintura a presión: gotas de pintura, motas de pigmentos, cuerpos extraños en los ojos.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores: efecto látigo, caída por empujón.
- Sobreesfuerzos por: trabajar en posturas obligadas durante mucho tiempo, y por cargar y descargar pozales de pintura y asimilables.
- Ruido por compresores para pistolas de pintar.

Medidas preventivas

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación. Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud: Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura .La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día. Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas. Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Las máquinas de pintar se utilizarán dentro de acotados y desvíos según la norma de carreteras de balizamiento, defensa y limpieza en obras de carreteras fuera de población.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas filtrantes contra los disolventes

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Acotación de las zonas de trabajo mediante conos, paneles direccionales.

- Señalización de la zona de trabajo: peligro obras, limitación de velocidad, estrechamiento de calzada, luces de preaviso, balizas luminosas...
- Indicadores sonoros de marcha atrás en la maquinaria.
- Extintores.
- Anclajes para los cinturones de seguridad.
- Líneas de vida.
- Redes horizontales.
- Barandillas de seguridad.

1.8.5.8 Restauración Paisajística

1.8.5.8.1 Hidrosiembra y Extendido de Tierra Vegetal

Riesgos detectados

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Cortes y golpes con y contra objetos.
- Erosiones y contusiones en la manipulación de materiales
- Salpicaduras de material en los ojos
- Exposición a Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contaminantes químicos. (Polvo)
- Proyección de partículas.
- Exposición a la intemperie

Medidas preventivas

Riesgos propios de la maquinaria auxiliar a utilizar, herramientas manuales, descrita en el punto 1.6.3 del plan de seguridad y salud de la obra y riesgos del tractor hidrosiembra.

Es preceptivo el uso del casco de seguridad.

Debe advertirse al tráfico de la presencia del tractor y el operario trabajando, mediante la señalización vial reglamentaria. Las máquinas estarán dotadas de la señalización necesaria para que puedan ser vistas, y evitar de esta forma accidentes. Si la máquina no está señalizada, en la zona donde trabajen al borde de la calzada se utilizarán conos de balizamiento o señales móviles que indiquen obras o personal trabajando, reducción de velocidad y estrechamiento de calzada. En puntos de escasa visibilidad si es necesario se dispondrá de señalistas.

Las herramientas manuales utilizadas para la hidrosiembra (desbrozadora, cortasetos…) proyectan partículas que pueden impactar a gran velocidad sobre el operario por lo que se debe utilizar la pantalla facial, que proteja el rostro del operario.

Es conveniente conocer las fichas de seguridad de los productos químicos que se manejen para saber los riesgos a los que se está expuesto y la forma de evitarlos.

El operario que maneja la barra esparcedora, prestará mucha atención para no rociar al personal que trabaja en las cercanías. Este hecho suele suceder cuando se atasca la salida y se apunta horizontal o hacia arriba en vez de hacerlo hacia abajo. El operario que maneja la barra de riego deberá llevar las siguientes prendas de protección personal:

- Guantes de seguridad.
- Botas.
- Mascarilla / Gafas de seguridad.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes de agua.

Equipos de Protección Colectival a utilizar en función del riesgo

- Señalización de la existencia del riesgo.
- Orden y limpieza.

1.8.5.8.2 Plantaciones

Riesgos detectados

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes y golpes con herramientas.
- Atropellos.
- Ruido
- Proyección.

- Sobreesfuerzos
- Dermatitis

Medidas preventivas

Antes del inicio de los trabajos, se realizará una inspección con el fin de detectar posibles anomalías geológicas en el terreno

Para la manipulación de los árboles con el camión grúa, se atenderá a lo especificado para este en el apartado de maquinaria ya descrito en el plan de seguridad.

Los tratamientos de plaguicidas deben realizarse de espaldas al viento y los envases vacíos que han contenido productos plaguicidas, nunca deben ser reutilizados para otros usos.

Orden y limpieza.

Durante las operaciones de descarga, no pasar la carga sobre el personal y designar un señalista para esta operación.

Utilizar guantes, gafas de protección y botas de seguridad.

Planificar y señalizar las zonas de acopios y escombros.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad.
- Ropa impermeable, cuando sea necesaria.

Equipos de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

Balizamiento de zonas de riesgo de caída a distinto nivel

1.8.5.8.3 Seguimiento Arqueológico y Medioambiental

Riesgos detectados

- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Caídas de objetos
- Derrumbamientos
- Contactos eléctricos (directos o indirectos)
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes
- Sobreesfuerzos.
- Incendio/ explosión
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria y camiones.
- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamiento
- Torceduras.
- Ruido.
- Golpes en brazos, piernas,
- Proyección de partículas.
- Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
- Heridas punzantes en pies.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajo temperaturas, fuertes vientos, lluvias...).
- Picaduras

Medidas preventivas y de protección colectiva

Todo el personal llevará ropa adecuada botas de seguridad y equipos de protección individual

Ante la existencia de tendidos eléctricos aéreos, utilización de jalones de material aislante, desechando cualquier tipo de metal.

Se evitará trabajar con aparato eléctrico en caso de tormenta.

Se prohíbe la presencia personal en las proximidades y ámbito de maniobras de vehículos y maquinaria y en operaciones de carga y descarga de materiales.

Si se trabaja en zonas muy pendientes se debe estar amarrado a una cuerda, con cinturón de sujeción y un punto fijo en la parte superior de la zona.

Cuando se utilizan accesos naturales, se comprueba que estos son seguros (senderos, caminos previos,...) o se toman las medidas específicas necesarias para garantizar la seguridad del acceso (adecuación de senderos,...)

Se suspenden los trabajos cuando las condiciones ambientales son desfavorables.

Bajo ningún concepto se debe transitar o permanecer bajo una carga en suspensión. Delimitar, señalizar y respetar los radios de acción de las máquinas elevadoras. Los trabajadores que estén al cargo de estas máquinas deberán respetar dichos radios de acción.

El movimiento de las cargas siempre que sea posible se realizará con medios mecánicos, cuando no sea así se procurará realizar entre dos personas. Seguir las pautas de seguridad para una correcta manipulación manual de cargas como indica el R.D.487/ 1997, y de la cual se informa a los trabajadores en los cursos de riesgos específicos realizado en la empresa.

Los desplazamientos por obra se llevaran a cabo respetando las áreas de trabajo, las zonas de izado, las zonas de almacenamiento y las señalizaciones y balizamientos de la obra

Cualquier situación que suponga para el trabajador un riesgo de caída superior a 2m se protegerá mediante dispositivos de protección colectiva, que serán de suficiente rigidez y resistencia.

En los casos en los que no es posible la utilización de protección colectiva, por la naturaleza del trabajo, se utilizarán equipos de protección individual (cinturones de seguridad).

No acceder a zonas de la obra en las que no exista protección, avisar al encargado de obra.

Se respetaran las protecciones colectivas instaladas.

El acceso a las diferentes áreas de la obra, debe hacerse por los lugares previstos.

Los trabajadores dispondrán y utilizaran calzado de seguridad con suela antideslizante.

No se pondrán fuera de servicio los dispositivos de seguridad de que disponen las maquinas.

No se manipularan en las máquinas de la obra. Las máquinas serán utilizadas solo por personal adiestrado en su manejo, conocedor de los riesgos que entraña su utilización.

Se respetaran los radios de acción de cada máquina.

Evitar en lo posible los trabajos superpuestos.

No está permitido permanecer al pie de una excavación si no se ha realizado su saneo.

Las instalaciones eléctricas sólo pueden ser manipuladas por personas autorizadas.

No está permitido fumar en las áreas donde se almacene o trabaje con productos combustibles o inflamables.

Durante los días de calor se procurara adoptar todas las precauciones necesarias:

- Protección con cremas solares.
- Ingestión de líquidos para evitar deshidratación.
- Prendas de protección adecuadas: gorras, sombreros, etc.
- Calzado aislante de calor.

Se actuara de igual forma en los días de frío: prendas de abrigo, impermeable, etc.

Los trabajadores conocerán y respetaran la señalización de obra.

Los chalecos reflectantes (ropa de protección de alta visibilidad), se utilizarán en las zonas con circulación de vehículos o máquinas.

Respetar, en todo momento, la Ley de Seguridad Vial, el Reglamento General de Circulación, el Reglamento General de Conductores, el Reglamento General de Vehículos.

Prohibición estricta de ingerir bebidas alcohólicas y consumir drogas.

Los vehículos deben estar en perfectas condiciones de uso. Para ello, se inspeccionará periódicamente el buen funcionamiento de motor, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc.

Además, los vehículos se deben someter periódicamente a las inspecciones oficiales (Inspección Técnica de Vehículos – ITV -).

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad de cuero o lona.
- Botas de seguridad de goma.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes húmedos o lluviosos.
- Chaleco de alta visibilidad

Equipos de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Se eliminarán los obstáculos de la zona de paso y se mantendrán en condiciones de orden y limpieza
- Revisar diariamente el estado de los elementos de izado.
- Orden y limpieza en el entorno y viales.

1.8.5.9 Reposición de Servicios Afectados

1.8.5.9.1 Reposición de Conducciones Subterráneas de Energía Eléctrica, Comunicaciones y Agua

Riesgos detectados

- Caídas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Quemaduras.
- Explosión
- Incendio.

- Contactos eléctricos de la maquinaria.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Rotura de la canalización.
- Inundaciones
- Caídas en profundidad.
- Corrimientos de tierras.
- Sobreesfuerzos.

1.8.5.10 Actuaciones durante el Período de Garantía

Esta unidad comprende todas las labores recogidas a continuación:

- Limpieza de cunetas
- Marcas viales definitivas (ver punto 1.5.16. Señalización, balizamiento y defensas)
- Mantenimiento de señalización, balizamiento, defensa e iluminación (ver punto 1.5.14. Señalización, balizamiento y defensas)

Riesgos Detectados

- Caídas a mismo y distinto nivel, camina por la cuneta, asfalto mojado, acopios de material, etc….
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Golpes, cortes con objetos y/o herramientas
- Contacto con hormigón
- Proyección de objetos durante el manejo de materiales
- Incendio y/o explosión
- Accidentes “in itinere” e “in mision”
- Exposición a condiciones ambientales extremas
- Exposición a contaminantes biológicos

Medidas preventivas

Mantener ordenado el lugar de trabajo.

Prestar atención a la señalización portátil que se ha de ir colocando.

Tener presente la presencia de las máquinas si están trabajando dentro de la obra.

En las labores de conservación tener en cuenta la señalización existente, llevar ropa de trabajo reflectante y señalizar de forma adecuada la zona de trabajo

Señalización vial de obra en cada tajo abierto, además de la señalización existente.

Limpieza de cunetas, siegas y desbroces.

Poner especial atención al circular por zonas de mucho tránsito o donde pueda haber un obstáculo o elemento en el suelo que pudiera provocar resbalones o caídas.

Circular con precaución, prestando atención a posibles elementos cortantes o punzantes existentes en el suelo.

Se extremará la precaución en el manejo manual de piezas de peso para evitar su caída accidental

Se recomienda solicitar ayuda de otra persona siempre que se vayan a manipular cargas que, por sus dimensiones, peso o dificultad de agarrarlas o sostenerlas puedan originar un riesgo, en particular dorsolumbar

Colocar útiles y demás medios de trabajo al alcance de la mano.

Si se fuma hacerlo en lugares destinados a tal fin, apagar bien las colillas, no vaciar los ceniceros en las papeleras y vaciar estas a diario.

Mantener alejado todo material combustible de las proximidades de fuentes de calor, al igual que los productos químicos.

Caminar siempre por las cunetas, el camino debe ser siempre el más seguro. No camine nunca por la calzada, ni la cruce (y menos distraídamente). Se deberá señalizar la zona de trabajo, convenientemente con suficiente antelación, hacia los vehículos que circulen por la calzada.

Evitar pasar por debajo de lugares que ofrezcan peligro de caída de objetos.

En el caso extremo que tenga que cruzar la carretera, mire primero hacia la izquierda para ver los vehículos que vienen de ese lado. Al llegar al centro de la calzada, mire hacia su derecha para prevenirse de los vehículos que podrían llegar de esa dirección.

Se extremará la precaución durante los desplazamientos en la jornada laboral. Respetar en todo momento, la ley de seguridad vial y el reglamento general de circulación.

Los vehículos deberán estar en perfectas condiciones de uso, para ello se inspeccionará periódicamente el buen funcionamiento de motor, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc, por parte de personal competente. Además, los vehículos se deben someter periódicamente a las inspecciones oficiales (Inspección técnica de vehículos-ITV).

Los trabajadores estarán sometidos a una vigilancia médica especifica en relación con los riesgos de exposición a agentes biológicos. Cuando exista riesgo de exposición a este tipo de agentes, para los que haya vacunas eficaces, estas deberán ponerse a disposición de los trabajadores.

Informar y formar a los trabajadores sobre las medidas higiénicas a adoptar:

Prohibido comer, beber fumar y almacenar alimentos u otros productos de consumo humano en el lugar de trabajo, salvo en lugares específicamente preparados para ello.

El trabajador se lavará las manos después de contacto con cualquier tipo de residuo, y siempre antes de abandonar el puesto de trabajo.

Al salir de la zona de trabajo, el trabajador deberá quitarse la ropa de trabajo y los equipos de protección personal que puedan estar contaminados, y deberán guardarlos en lugares que no contengan otras prendas.

Prestar atención a la señalización portátil que se ha de ir colocando.

Tener presente la presencia de las máquinas si están trabajando dentro de la obra.

En las labores de conservación tener en cuenta la señalización existente, llevar ropa de trabajo reflectante y señalizar de forma adecuada la zona de trabajo

Señalización vial de obra en cada tajo abierto, además de la señalización existente en la obra.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Gafas de protección
- Guantes
- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante
- Ropa de agua

Equipos de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Señalización de obra abiertas al tráfico
- Valla metálica tipo ayuntamiento
- Cinta de balizamiento
- Conos de balizamiento

1.8.6 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN LA MAQUINARIA A UTILIZAR EN OBRA

1.8.6.1 Medidas Generales para Maquinaria Pesada

Las maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano.

Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observará un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión.

La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se harán por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad.

Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.

Las máquinas dispondrá de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión.

El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate.

Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

1.8.6.1.1 Recepción de la máquina

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

1.8.6.1.2 Utilización de la máquina

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra.

Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas ,taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

1.8.6.1.3 Reparaciones y Mantenimiento en Obra

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

1.8.6.2 Maquinaria para el Movimiento de Tierras

Riesgos Detectados

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Proyecciones.
- Desplomes de tierras o cotas inferiores.
- Vibraciones
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Desplomes de taludes sobre la máquina.
- Desplomes de árboles sobre la máquina.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).

Medidas Preventivas

Estarán equipadas con:

- Señalización acústica automática de marcha atrás.
- Faros para desplazamientos de marcha hacia delante o hacia atrás.
- Cabina de seguridad o, en su caso, pórtico de seguridad.
- Retrovisores a ambos lados.
- Extintor portátil de 6 Kg. de polvo seco.
- Un elemento que permita al maquinista quitarse el barro del calzado.

No se permitirá el acceso, cuando una máquina esté trabajando, a la zona integrada en su radio de acción de desplazamiento o el que pueda abarcar al permanecer estática.

No se abandonará la máquina por el conductor sin estar en función de parada, inmovilizada y con sus equipos de trabajo en reposo sobre el suelo.

No se permitirá el transporte de personas, además del conductor, sobre estas máquinas.

Para la reparación de órganos móviles se tomará las medidas necesarias para controlar movimientos inesperados.

No se realizarán replanteos simultáneos con el trabajo de estas máquinas en zonas de influencia de las mismas.

Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones cadenas y neumáticos.

Una persona cualificada redactará un parte referente a cada revisión que se realice a la maquinaria, que presentará al jefe de obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormitar a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.

Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, debiéndose mantener una distancia de seguridad. Ante la presencia de líneas eléctricas se impedirá el acceso de la máquina a puntos de riesgo de contacto eléctrico, limitándose, si la línea es aérea, su paso inferior mediante pórticos de seguridad con altura de gálibo permitida.

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíbe las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m., de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).

La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de polietileno aislante para riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina, siempre que exista el riesgo de caída o golpes por objetos).
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero (conducción).
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Ropa de trabajo.
- Traje para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado para la conducción de vehículos.

1.8.6.3 Máquinas

1.8.6.3.1 Retroexcavadora

Riesgos detectados

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).

- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, corte y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones bivalvos atrapados en el interior de las zanjas (situaciones singulares).

Medidas preventivas

Se deberá utilizar retroexcavadora sobre orugas en terrenos blandos para trabajos sobre materiales duros y trayectos cortos, o mejor sin desplazamiento y utilizar retro sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos o de compacidad media y desplazamientos.

Las retro están diseñadas tanto para la carga como para excavar. Deben dotarse del tipo de cuchara de capacidad y modelo según la obra a realizar.

En trabajos realizados en posición estática, la máquina debe fijarse mediante sus estabilizadores apoyados sobre base firme y, además, la deberá tener nivelada.

Es necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo de la superficie de apoyo, al objeto de evitar su cabeceo y vuelco.

En general y salvo casos justificados, no se trabajará sobre pendiente superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos que sean deslizantes.

Al cargar sobre camión, la cuchara de la retro no deberá pasar nunca por encima de la cabina.

Deberá prestarse especial atención a las inmediatas y necesarias actuaciones de entibación.

Debe tenerse en cuenta, para posteriores operaciones sobre las excavaciones por este medio, que las paredes y fondos, a una cierta profundidad, quedan movidos y habrá que adoptar las medidas necesarias para evitar el derrumbe.

Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección de Obra.

El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo plasmado en los planos.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.

No se admitirán en esta obra retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).

Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de “retro” a utilizar.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Las retroexcavadoras a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la “retro” con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la “retro” sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.

Se prohíbe desplazar la “retro”, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente.

Se prohíbe el transporte de personas sobre la “retro”, en prevención de caídas, golpes, etc.

Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las “retro” utilizado vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que pueden engancharse en los salientes y los conroles.

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Se prohíbe expresamente en esta obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Se prohíben en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de (piezas, tuberías, etc.), en el interior de las zanjas.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

El cambio de posición de la “retro”, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

El cambio de posición de la “retro” en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

Se prohíbe estacionar la “retro” en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina. Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la “retro”. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2m., (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad (Solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas antideslizante (en terrenos secos).
- Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- Calzado para conducción de vehículos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

Señalización de la zona de trabajo de la máquina.

1.8.6.3.2 Retroexcavadora con Martillo Picador

Riesgos detectados

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de las máquinas (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas, etc.)
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes al poner y quitar la pica o martillo hidráhulico
- Ruido propio y ambiental (trabajo junto a varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes polvorientos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.

- Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones bivalva atrapados en el interior de las zanjas (situaciones singulares).

Medidas preventivas

Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.

Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición del Jefe de

Obra.

Para subir o bajar de la "retro", se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Se subirá y bajará de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.

No se permitirá el acceso de la "retro", a personas no autorizadas puede provocar accidentes.

No se trabajará con la "retro" en situaciones de semiavería (con fallos esporádicos).

Cuando se trabaje con la pica utilizar las protecciones auditivas

Al colocar la pica en la máquina, que no estén personas en la proximidad por si se cae al suelo.

Riesgos de golpes al colocar el bulón con el martillo.

Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, se apoyará primero la cuchara en el suelo, se parará el motor, se pondrá en servicio el freno de mano y se bloqueará la máquina. A continuación, se realizarán las operaciones de servicio que necesite.

No se guardará combustible ni trapos grasientos en la "retro", pueden incendiarse.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.

Se protegerán con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilizarán además gafas antiproyecciones.

Se cambiará el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si se debe manipularlos, no se fume ni se acercará fuego.

Si se debe tocar el electrolito (líquido de la batería), se hará protegido con guantes. Recuérdese que es corrosivo.

Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconéctese la máquina y extráigase primero la llave de contacto.

Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, se las vaciará y limpiará de aceite. Recuérdese que el aceite hidráulico es inflamable.

No liberarán los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, se tomarán precauciones para evitar chisporroteos de los cables.

Se vigilará la presión de los neumáticos y se trabajará con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.

Durante el relleno del aire de las ruedas, el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. El reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Se tomarán toda clase de precauciones. La cuchara bivalva puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a la misma, durante los desplazamientos de la máquina.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará que funcionan los mandos correctamente.

Se ajustará el asiento para que el maquinista pueda alcanzar los controles sin dificultad.

Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos se harán con marchas sumamente lentas. Si se topa con cables eléctricos, se saldrá de la máquina una vez que se haya interrumpido el contacto y alejado la "retro" del lugar. La salida se realizará de un salto, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.

Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.

No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos).

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar riesgo de atropello.

Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo

Se prohíbe desplazar la "retro", si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.

Los ascensos o descensos de las cuchara durante la carga se realizarán lentamente.

Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.

Se prohíbe acceder a la cabina de mandos de las "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos etc., que puedan engancharse en los salientes y los controles.

Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.

El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

El cambio de posición de la "retro", en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.

Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza)
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas antideslizantes (en terrenos secos).
- Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- Mascarilla antipolvo.
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

1.8.6.3.3 Motoniveladora

Riesgos detectados

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas
- Aplastamientos.
- Atrapamientos
- Atropellos y/o colisiones.
- Caídas de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas al distinto nivel y desde la máquina
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

Medidas preventivas

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.

Se circulará siempre a velocidad moderada.

El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.

Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.

El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.

El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.

Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Normas preventivas para el operador de motoniveladora

- Han de extremarse las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.
- Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.

- No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terrenos embarrados).
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Calzado para conducción.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.

1.8.6.3.4 Tanque regador de Productos Bituminosos

Riesgos detectados

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Caídas de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Inhalación de sustancias tóxicas.

Medidas preventivas

A los trabajadores encargados de realizar el riego de productos bituminosos se les entregará la normativa de seguridad.

El operario que maneje la cisterna de riego asfáltico, estará familiarizado con la máquina, estará especialmente atento a la producción de incendio y conocerá perfectamente el manejo de un extintor, el cual estará en un lugar asequible.

Humedecer el tajo para evitar formación de polvo.

Prohibido ingerir cualquier tipo de alimento o bebida y fumar mientras se manipulen los productos bituminosos. Tras la manipulación, se deberá lavar las manos.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable.
- Gafas antiproyecciones.
- Polainas de cuero.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.

1.8.6.3.5 Extendedora de Aglomerado

Riesgos detectados

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Altas temperaturas.
- Ambiente pulvígeno
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Caídas de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas al mismo nivel y desde máquina.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

- Incendios
- Explosiones
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo calientes + radiación solar + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos).
- Sobreesfuerzos, (apaleo circunstancial).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Atropellos por circulación de vehículos en carril lateral.

Medidas preventivas

No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.

Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

- Peligro substancias calientes (“peligro, fuego”).
- Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de polietileno (sólo si existe el riesgo de golpes o de caída de objetos sobre las personas).
- Sombrero de paja, o asimilable, para protección solar.
- Botas de media caña, impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.

1.8.6.3.6 Compactador de Neumáticos

Riesgos detectados

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Caídas de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.

Medidas preventivas

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.

Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico. Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

1.8.6.3.7 Rodillo vibrante autopropulsado

Riesgos detectados

- Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco, (por fallo de terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos, (camiones, otras máquinas).
- Incendio, (mantenimiento).
- Quemadura, (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

Medidas preventivas

Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra).

Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.

Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina por el fabricante.

La cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.

Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.

Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.

Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.

Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados, (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- Casco de seguridad, (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Zapatos para conducción de vehículos.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.

1.8.6.3.8 Camión Propulsor de Hidrosiembra

Riesgos detectados

- Máquinas en marcha fuera de control (abandono sin desconectar la máquina).
- Colisiones y vuelcos.; vuelco del tractor, caídas por pendientes
- Atrapamientos.
- Caída de personas al mismo nivel y distinto nivel, desde la máquina
- Caída imprevista de los materiales transportados
- Otros.

Medidas preventivas

Circulará siempre a velocidad moderada.

Se recomienda evitar en lo posible los barrizales.

Respetará las señales de circulación.

Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la maquina parada.

El tractor cumplirá con las obligaciones derivadas de R.D.1215/1997.

Al abandonar la máquina, se asegurará que está frenada y no puede ser puesta en marcha por persona ajena.

Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a los frenos o la dirección, hasta que la avería quede subsanada.

Para subir o bajar de la máquina, se realizará por los accesos propios para ello.

No abandonar el vehículo si no es necesario, en caso de hacerlo se hará en un lugar seguro y dispondrá de chaleco reflectante.

La máquina estará dotada de la de la señalización necesaria para poder ser vista

Utilizar los peldaños y asideros a su disposición en la máquina (tractor de riego) y no saltar desde la cabina al suelo. Mantenimiento de los accesos en buen estado.

La máquina (tractor de riego) dispondrá de extintor en la cabina de los vehículos.

Todos los accesorios y útiles estarán protegidos mediante carcasas de protección que impidan el acceso a los puntos de atrapamientos o transmisión de energía.

El trabajo en taludes o superficies irregulares, los trabajadores estarán instruidos sobre las normas a seguir para una conducción segura y evitar vuelcos.

Disponer de guantes y calzado de seguridad.

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne éste las debidas condiciones de estabilidad.

Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de catenaria, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

La circulación de vehículos no se realizará próxima a los bordes de taludes.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, zahorras, etc.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante
- Botas normalizadas.
- Guantes de cuero (para el manejo de materiales).
- Gafas antipartículas.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Señalizar adecuadamente el tajo
- El orden y limpieza del tajo
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

1.8.6.3.9 Camión Basculante

Riesgos detectados

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido

Medidas preventivas

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad al bajar del camión.
- Calzado de conducción de vehículos.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.
- Tope fin de recorrido.

1.8.6.3.10 Camión Grúa

Riesgos detectados

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).

Medidas preventivas

Para circular a través de vías públicas cumplirá con los requisitos exigidos por los organismos competentes, siendo la responsabilidad derivada de accidentes, durante todo el servicio, de la empresa a la que se contrate este medio.

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores. Las operaciones de elevación y descenso de cargas se realizarán previa instalación de los gatos estabilizadores, dispuestos sobre base regularizada y firme y nivelada la máquina.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las maniobras sin visibilidad, previa información de la operación a realizar e inspección de la zona por el maquinista, serán dirigidas por un señalista que habrá de coordinar la operación.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa. Asimismo, queda prohibido superar la capacidad portante de otros elementos de la grúa, tales como: gancho, cables, eslingas auxiliares, etc.

El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco. Se procurará que los accesos a los tajos sean firmes, para evitar aterramientos.

Se utilizarán tablones o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

Queda expresamente prohibido estacionar este tipo de vehículos a una distancia menor de 2 metros del borde de una excavación, vaciado, zanja o pozo, sin adoptar medidas adecuadas para evitar su vuelco y caída. En caso de ser necesaria una aproximación menor, se ejecutará la entibación reforzada de la zona afectada.

Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.

Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno. Las operaciones de guías de carga, en caso necesario, se harán mediante cabos tirantes manejados, al menos, por dos operarios.

Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferior a 5 metros.

Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

Esta máquina cumplirá, además, las condiciones establecidas para los camiones de transporte.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para conducción.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.

1.8.6.3.11 Camión de Transporte

Riesgos detectados

Se considerarán exclusivamente los comprendidos desde el acceso a la salida de la obra.

- Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos, (entrada, circulación interna y salida).

- Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamientos de carga.
- Caídas, (al subir o bajar de la caja)
- Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

Medidas preventivas

Todos los vehículos dedicados a transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reserva el derecho de admisión en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo, en especial en referencia a las revisiones obligatorias de la ITV.

Son extensivas a este tipo de vehículos las exigencias y normas dadas en el punto correspondiente a los aspectos generales de las máquinas.

Se procurará que las cargas dispuestas a vertedero vayan húmedas, al objeto de evitar la formación de polvaredas. Es necesario cubrir mediante malla fina las cargas de materiales sueltos durante su transporte exterior de obra, para evitar derrames y riesgos derivados de los materiales caídos.

En ningún caso el conductor del vehículo abandonará éste con el motor en marcha o sin inmovilizar debidamente.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.

El ascenso y descenso de la caja de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos portes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible. Las cargas se repartirán sobre la caja con suavidad, evitando descargas bruscas y desde altura considerable que desnivele la horizontalidad de la carga y esfuerce más unas zonas que otras del camión. El "colmo de la carga" se evitará. Cuando la carga sea de materiales sólidos, la altura máxima será en función de la altura de gálibo permisible, la menor de las permitidas en el exterior o en el interior de la obra.

Cuando el material sea disgregado, el montículo de carga formará una pendiente máxima, por todos sus lados, del 5%.

El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

1.8.6.3.12 Compresor

Riesgos detectados

Durante el transporte interno:

- Vuelco.
- Atrapamientos de personas.
- Caída por terraplén.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.

En servicio:

- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.
- Caída del compresor por trabajos en zonas próximas a bordes.

Medidas preventivas

Antes de la puesta en marcha del compresor se fijará su posición mediante calzos.

Los emplazamientos de compresores en zonas próximas a excavaciones se fijarán a una distancia mínima de 3 m.

Queda prohibido realizar engrases u otras operaciones de mantenimiento con el compresor en marcha.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.

Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha con apertura de carcasa, la ejecutarán con los auriculares de protección puestos. La zona obligatoria de uso de auriculares de protección, en la cercanía de obra, se fija en un círculo de 4 m. de radio.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.

Caso de uso de compresores no silenciosos, estos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m., (como norma general).

Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón. Se desecharán las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. Los empalmes de mangueras se realizarán por medio de racores especiales.

El Encargado o Capataz, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a la mangueras mediante racores de presión según cálculo.

Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad (si existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Protectores auditivos (ídem. al anterior).
- Taponcillos auditivos (ídem. al anterior).
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

1.8.6.3.13 Camión aljibe de riego

Riesgos detectados

- Quemaduras físicas y químicas.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caídas de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

Medidas preventivas

La zona por la que se efectúa el regado, estará despejada de vehículos y obstáculos.

Cuando se proceda al regado de caminos puestos en servicio al tráfico, se ejecutará éste por zonas, es decir, habilitando siempre una franja por la que los vehículos puedan circular en perfectas condiciones de viabilidad sin miedo a peligros de derrapes o deslizamientos.

Cuando esto no sea posible se cerrará el camino al tráfico hasta que existan las adecuadas condiciones de seguridad en su viabilidad.

El vehículo tendrá en su parte trasera un cartel con la inscripción: "PELIGRO DE DERRAPE".

Señalizar los caminos recién regados y poner limitaciones de velocidad.

El conductor del camión es responsable de fijar las distancias de aproximación a la cisterna en su operación de regado de caminos al mismo tiempo transitados, dependiendo del peligro de derrape según las condiciones del terreno y la rapidez de secado del mismo.

Al mismo tiempo velará por cómo se desarrolla la circulación al regar caminos transitados, ya que por la lentitud pueden producirse embotellamientos, y puede resultar peligroso efectuar adelantamientos.

Se disminuirá automáticamente la velocidad por los caminos recién regados.

Se deberá señalizar los caminos recién regados y poner limitaciones de velocidad.

Caso de tener que realizarse la toma de agua para cubos en sitios de difícil acceso, tales como pozos, el operario solicitará la presencia de un ayudante e irá amarrado con arnés de seguridad a punto fijo estable.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad de PVC de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes.
- Faja contra los sobre esfuerzos.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

1.8.6.3.14 Máquina de pintado de Marcas Viales

Riesgos detectados

- Atropello por: mala visibilidad, velocidad inadecuada, ausencia de señalización, falta de planificación.
- Máquina pinta banda en marcha fuera de control por: rotura o fallo de los frenos, abandono del puesto de conducción.
- Choque de la máquina pinta banda contra otros vehículos u otra máquina por: señalización insuficiente o inexistente, error de planificación de secuencias.
- Ruido por cabina de mando sin aislamiento.
- Insolación por puesto de mando descubierto.
- Fatiga mental por trabajos en jornadas continuas de larga y monótona duración.
- Inhalación de productos químicos.
- Estrés térmico por: exceso de frío o calor, falta de calefacción o refrigeración.

Medidas preventivas

Se delimitará mediante la señalización de obras correspondiente la zona de trabajo de la máquina. Se utilizará un señalista en las zonas que sea necesario. Este llevará una señal tipo TM-2 para regular el tráfico.

La máquina dispondrá de avisador acústico de marcha atrás, luces giratorias intermitentes de avance y extintor de incendios.

Antes de su uso se comprobación del buen estado de la máquina para su correcta utilización.

Cuando sea posible, seguirá a la máquina un camión con señalización luminosa tipo TB-14 (bastidor móvil) a una distancia de 200 metros.

El depósito de pintura estará cerrado herméticamente.

Prohibición, con falta grave, de abandonar la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe realizar operaciones de mantenimiento con el motor en marcha.

Para realizar operaciones de mantenimiento, poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina pinta banda, parar el motor extrayendo la llave de contacto, y a continuación se pueden realizar las operaciones de servicio que se requieran.

Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla cuando sea necesaria.
- Protectores auditivos.

Medidas de Protección Colectiva a utilizar en función del riesgo

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.

1.8.6.3.15 Cizalladora

Riesgos detectados

- Proyección violenta de fragmentos (materiales o rotura de piezas móviles).
- Contacto con energía eléctrica.
- Cortes (por cuchillas de corte, proyección de objetos, impericia...).
- Atrapamiento
- Golpes (por objetos móviles, proyección de objetos).
- Caída de objetos a lugares inferiores.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

Prohibición de abandono de máquinas herramientas en el suelo, plataformas, aunque estén desconectadas de la red eléctrica.

Para evitar los riesgos de atrapamientos y cortes:

Estarán protegidas con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permitan comprobar el corte realizado.

Las máquinas herramientas averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular, serán retiradas de la obra hasta su reparación o sustitución. Se harán las comprobaciones necesarias a tal efecto antes del inicio de los trabajos.

Para evitar los riesgos de contacto con energía eléctrica, los motores eléctricos de la máquina herramienta estarán provistos de doble aislamiento. En su defecto deberán estar conectadas a la toma de tierra en combinación con los diferentes interruptores diferenciales.

Para evitar los riesgos de incendio y explosión, en caso de que hubiera que instalar máquinas accionadas por motor eléctrico en lugares con materias fácilmente combustibles, o en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, éstas poseerán un blindaje antideflagrante.

El riesgo de producción de ruido, se neutralizará mediante el uso de auriculares aislantes o amortiguadores del ruido.

El riesgo de proyección de partículas se neutralizará mediante el uso de gafas antiproyección.

Los riesgos de impericia, los más difíciles de controlar, se evitan mediante la obligatoriedad de que los usuarios de las máquinas herramientas, sepan utilizarlas respetando las medidas y resguardos de prevención de riesgos laborales.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Taponcillos auditivos.
- Manoplas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturones portaherramientas.
- Almohadillas para carga de objetos a hombro.

1.8.6.3.16 Martillo Neumático

Riesgos detectados

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamientos del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

Medidas preventivas

Con carácter previo a los trabajos se inspeccionará la zona para detectar riesgos ocultos, mediante información, o posibles derrumbes por las vibraciones que se han de producir.

Los operarios encargados de su manejo deben ser conocedores del mismo y de los riesgos que de ello se derivan. Deberán hacer uso de auriculares de protección y cinturón antivibratorio.

Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).

En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de “Obligatorio el uso de protección auditiva”, “Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones” y “Obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.

El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso” (unos 80 cm., por encima de la línea).

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompe, en previsión de desplomes incontrolados.

Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras por la vibración transmitida al entorno.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (según casos).
- Protectores auditivos (según casos).
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiables.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Faja elástica de protección de cintura (antivibratoria).

1.8.7 RIESGOS SEGÚN LOS MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN OBRA

1.8.7.1 Escalera de Mano (de madera o metal)

Riesgos detectados

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapata, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.).

Medidas preventivas

Generalidades:

Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas. Se apoyarán en superficies planas y resistentes. En la base se dispondrán elementos antideslizantes.

Queda prohibido el empalme de dos escaleras (salvo que cuenten con elementos especiales para ello).

No deben salvar más de 5 m. salvo que estén reforzadas en su centro. Para salvar alturas superiores a 7 m. será necesario:

- Adecuadas fijaciones en cabeza y base.
- Uso de cinturón de seguridad y dispositivo anticaída, cuyo tipo y características serán indicados en la hoja correspondiente de este tipo de protección.

De aplicación al uso de escaleras de madera:

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

De aplicación al uso de escaleras metálicas:

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical de superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuarán de frente a las mismas.

Los trabajos a más de 3,5 m., desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador se realizarán dotado con cinturón de seguridad u otra medida de protección alternativa.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad de sujeción y/o de caída.

1.8.8 RIESGOS SEGÚN LAS HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR EN OBRA

1.8.8.1 Brochas, Pinceles y Rodillos

- Quemaduras físicas y químicas.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.8.8.2 Nivel, Regla, Escuadra y Plomada

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.8.8.3 Pico, Pala, Alzada y Picola

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

1.8.8.4 Sierra de Arco para metales

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

1.8.8.5 Sierra de Arco y Serrucho para PVC

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

1.8.8.6 Tenazas, Martillos y Alicates

- Atrapamientos.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.8.9 MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN LAS HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR EN OBRA

1.8.9.1 Generalidades

Cada herramienta se utilizará sólo para su proyectada finalidad. Los trabajos se realizarán en posición estable.

Toda herramienta mecánica manual de accionamiento eléctrico dispondrá como protección al contacto eléctrico indirecto del sistema de doble aislamiento, cuyo nivel de protección se comprobará siempre después de cualquier anomalía conocida en su mantenimiento y después de cualquier reparación que haya podido afectarle.

Bajo ningún concepto las protecciones de origen de las herramientas mecánicas o manuales deberán ser quitadas o eliminados sus efectos de protección en el trabajo. La misma consideración se hace extensible para aquéllas que hayan sido dispuestas con posterioridad por norma legal o por mejora de las condiciones de seguridad.

Todas las herramientas mecánicas manuales serán revisadas periódicamente, al menos una vez al año. A las eléctricas se les prestará mayor atención en cuanto a su aislamiento, cableado y aparamenta.

El conexionado eléctrico se hará a base de enchufe mediante clavija, nunca directamente con el cableado al desnudo. Cuando se utilicen mangueras alargaderas para el conexionado eléctrico se hará, en primer lugar, la conexión de la clavija del cable de la herramienta al enchufe hembra de la alargadera y, posteriormente, la clavija de la alargadera a la base de enchufe en el cuadro de alimentación. Nunca deberá hacerse a la inversa.

1.8.9.2 Herramientas de corte

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisaran los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente sujetos.

Las herramientas en mal estado deberán eliminarse.

Las sierras y serruchos presentarán sus dientes bien afilados y triscados. Las hojas deberán estar bien templadas y correctamente tensadas.

Durante el corte y manipulación de las madera con nudos se extremarán las precauciones por su fragilidad.

Durante el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales.

No se empleará este tipo de herramienta para golpear.

En trabajos de corte en que los recorte sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas. Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

Durante el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

1.8.9.3 Herramientas de percusión

Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje, seguridad y estado de los mangos.

Se prohíbe la utilización de herramientas para trabajos no adecuados a las mismas.

Es obligatoria la utilización de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

1.8.9.4 Herramientas punzantes

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisaran los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente fijados.

La calidad del material será la adecuada para la tarea a realizar.

Las herramientas se revisarán periódicamente respecto a su estado y mantenimiento desechándose las que presente rajas o fisuras.

Las herramientas serán tratadas con el cuidado que su correcta manipulación exige.

Las herramientas no se lanzarán, sino que se entregarán en la mano.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. hacia uno mismo ni hacia otras personas, deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

La longitud del vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No se moverá la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Utilizar protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección antipartículas.
- Pantallas faciales de rejilla.
- Pantallas faciales de policarbonato.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

1.8.10 RIESGOS EN LAS INSTALACIONES DE LA OBRA

1.8.10.1 Instalación Eléctrica provisional en Obra

Riesgos detectados

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación).
- Caídas al mismo y a distinto nivel, en los trabajos de instalación.

Medidas preventivas

Normas de prevención para los cables

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución general desde el grupo electrógeno a las máquinas, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m., en los lugares peatonales y de 5 m., en los de vehículos, medios sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, caso de no poderse realizar aéreo, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será (entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.

Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

Normas de prevención para las tomas de energía

Las tomas de corriente de las máquinas se efectuarán de los grupos electrógenos, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos).

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina- herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Normas de prevención para la protección de los circuitos

La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los grupos electrógenos a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

Todas las líneas y maquinaria eléctrica estarán protegida por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA.- (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA.- (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Normas de prevención para las tomas de tierra

El grupo electrógeno será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra, se efectuará a través de la pica o placa del grupo electrógeno.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde.

Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el grupo electrógeno.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincada de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

Las tomas de tierra de grupos electrógenos distintos, serán independientes eléctricamente.

Normas de seguridad, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica será revisada periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará “fuera de servicio” mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea. “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.

La ampliación o modificación de líneas y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

Los grupos electrógenos, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los grupos electrógenos, se ubicarán a un mínimo de 2 m., (como norma general, medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc.).

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m., (como norma general), del borde de la excavación carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

Los grupos electrógenos, en servicio, permanecerán cerrados.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislante por propio material constitutivo.

Equipos de Protección Individual a utilizar en función del riesgo

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Plantillas anticlavos.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Letreros de “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.

1.8.10.2 Incendio

Riesgos detectados

- Quemaduras.
- Intoxicaciones.

Medidas preventivas

Revisiones periódicas de la instalación eléctrica.

Correcto acopio de materiales y sustancias en almacenes cerrados o en zonas acotadas.

Correcta señalización de productos inflamables y combustibles. Envases cerrados e identificados.

Los productos inflamables se almacenarán por separado, en recintos preparados para ello y sólo se tendrá la cantidad estrictamente necesaria.

Orden y limpieza de las zonas de trabajo.

Medios de extinción

- Extintores de polvo.
- Extintores de CO2 junto al cuadro eléctrico.
- Tierra, agua y arena.

1.8.11 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos de daños a terceros aparecen como derivados de la utilización de la zona de las obras que se proyectan por terceras personas, ajenas a la ejecución de las mismas, las cuales incluyen circulación de vehículos que, además de los riesgos intrínsecos habituales, genera otros derivados de la necesidad de realización de desvíos provisionales y pasos alternativos, siendo la afección a peatones de menor medida. También hemos de incluir el riesgo derivado de la existencia de otros servicios en las inmediaciones, tales como servicios públicos.

1.9 CONDICIONES MÍNIMAS SOBRE CÓMO ACTUAR PARA EVITAR ACCIDENTES EN CASO DE INTERFERENCIAS CON SERVICIOS EXISTENTES EN LA ZONA DE ACTUACIÓN DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista determinar qué servicios pueden verse afectados antes del inicio de las obras e incluir en su Plan de Seguridad aquellas medidas preventivas que considere necesarias para evitar los riesgos derivados de las interferencias con dichos servicios.

En cualquier caso, en este Estudio de Seguridad y Salud se establecen las líneas generales de actuación para prevenir los riesgos derivados de las interferencias con los servicios que se detallan a continuación.

1.9.1 LÍNEAS ELÉCRICAS AÉREAS Y DE ALUMBRADO

Estas normas que a continuación se reflejan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

- Grúas de torre giratoria estacionaria o móviles sobre raíles.
- Derricks.
- Grúas móviles.
- Plataformas de trabajo y de elevación móviles.
- Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas, cargadoras, dumpers, camiones, etc.
- Aparatos de perforación.
- Cintas transportadoras móviles.

Los riesgos de las líneas eléctricas son distintos según estas líneas atraviesen la zona de obras o estén más o menos próximas a la misma.

Las medidas de seguridad a tomar ante el riesgo de contacto eléctrico directo son las siguientes:

1. Se solicitará a la Compañía instaladora, por escrito, proceder al descargo de la línea, su desvío, o en caso necesario su elevación.
2. En el caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.
3. Las distancias mínimas de seguridad son las siguientes:
   - 3m para T< 66.000 V
   - 5m para T> 66.000 V

La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho disminuye la distancia con respecto al suelo. Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento, especialmente las borrascas, con frecuencia provocan un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Como resumen debe considerarse siempre la situación más desfavorable.

Distancia de los conductores al terreno

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficie de agua no navegable, a una altura mínima de:

V= Tensión nominal de la línea en Kilovoltios.

Con un mínimo de 6,00 metros.

Bloqueos y barreras de protección

Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ellos se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.

Las barreras de protección son construcciones formadas generalmente por soportes colocados verticalmente y cuyo pie está sólidamente afincado en el suelo, arriostrados por medio de cables, unidos por largueros o tablas. Los largueros o las tablas deben impedir el acceso a la zona peligrosa.

El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe sobrepasar de 1,00 metro.

En lugar de colocar los largueros o las tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de la adecuada señalización. Los cables deben de estar bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe de ser superior a 0,50 metros.

La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona.

Se colocarán redes cuya abertura de las mallas no sobrepasen los 6 cm. entre los largueros, las tablas o los cables de retención para evitar que elementos metálicos de andamios, hierros de armadura, etc., puedan penetrar en la zona de riesgo.

Paso bajo líneas aéreas en tensión

La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, debe estar delimitada por barreras de protección.

Las barreras de protección generalmente están compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados, unidos a la altura de paso máximo admisible por un larguero horizontal.

En lugar de un larguero horizontal, se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalizaciones.

Deben colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depresiones de terreno o terraplenes)

La altura de paso máximo debe de ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.

Las entradas del paso deben de señalarse en los dos lados.

Recomendaciones a observar en caso de accidentes

1. *Caída de línea*

Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se deben tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

2. *Accidente con máquinas*

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas.

El conductor o maquinista:

- Conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entra en circuito línea aérea – máquina – suelo y está expuesto a electrocutarse.
- Si es imposible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

3. *Normas generales de actuación*

- No tocar la máquina o la línea caída a tierra.
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.
- Advertir a las otras personas amenazadas de no tocar la máquina o la línea y de no efectuar actos imprudentes.
- Advertir a las personas que se encuentre fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
- Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

1.9.2 LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS

Al hacer trabajos de excavación, en proximidad de instalaciones en las que no hay certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la compañía el trazado exacto y características de la línea.

Se tratará de que la compañía distribuidora deje la línea sin tensión.

En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalizar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.

No se tocará ni modificará la posición en ningún cable sin la autorización de la compañía.

Se mantendrán todos los cables protegidos para evitar que puedan pasar sobre ellos vehículos o maquinaria o que se puedan producir contactos accidentales de personas.

No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación.

Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la compañía.

Cuando se trabaje en una zona de terreno blando por la que se tiene información que transcurren canalizaciones eléctricas, no emplear picos, barras, clavos, horquillas ni cualquier otro utensilio puntiagudo.

Se señalizará la existencia de riesgo eléctrico con las señales normalizadas y con clara indicación de la proximidad de la línea y su área de seguridad. Se actualizará la señalización a medida que avanza la obra.

1.9.3 CONDUCCIONES DE GAS

Cuando se trabaje en proximidad de conducciones de gas o cuando sea necesario descubrir éstas, se prestará interés especial en los siguientes puntos:

- Se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen las conducciones y en consecuencia se suprima el servicio.
- Gestionar con la compañía propietaria su identificación y la posible solución a la reposición de la misma.
- No dejar que las conducciones puedan sufrir alteraciones al paso de maquinaria o vehículos.
- Informar inmediatamente a la compañía propietaria si alguna conducción sufre daño.

- Se proveerá y mantendrá todas las luces, guardas, cercas y vigilancia para la protección de las obras o para seguridad de terceros.
- Se instalarán las señales precisas para indicar el acceso a la obra, circulación en las zonas que ocupan los trabajadores y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos tanto en dicha zona como en sus límites e inmediaciones.
- Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- Queda enteramente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- Está prohibido la utilización por parte del personal del calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.
- No se podrá almacenar material sobre conducciones de cualquier clase.
- En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materiales, se pondrán carteles advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.
- Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducciones de gas, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.
- Todas las máquinas utilizadas en proximidad de gasoductos que funcionan eléctricamente, dispondrán de una correcta conexión a tierra.
- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos, estarán perfectamente aislados y se procurará que en sus tiradas no haya empalmes.
- En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora.
- En los casos en que hay que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas cortafuegos.

1.9.4 LÍNEAS TELEFÓNICAS Y OTROS SISTEMAS DE COMUNICACIONES

1.9.4.1 Líneas Aéreas

Cuando se prevean interferencias con líneas telefónicas aéreas, será necesario ponerse en contacto con la compañía telefónica para solicitar que retiren el tendido los metros que sean necesarios.

1.9.4.2 Líneas Subterráneas

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 metros de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala normal.

- Una vez descubierta la tubería, caso que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión. En tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.
- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen las conducciones y en consecuencia se suprima el servicio.
- Gestionar con la compañía propietaria su identificación y la posible solución a la reposición de la misma.
- No dejar que las conducciones puedan sufrir alteraciones al paso de maquinaria o vehículos.
- Informar inmediatamente a la compañía propietaria si alguna conducción sufre daño.

1.9.5 CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO O SANEAMIENTO

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y en consecuencia se suprima el servicio, éstas son:

1. IDENTIFICACION

En caso de no ser facilitados por la dirección facultativa planos de los servicios afectados, se solicitarán a los organismos encargados a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. (Se dispondrá en lugar visible, teléfono y dirección de estos organismos).

2. SEÑALIZACION

Una vez localizada la tubería se procederá a señalizarla marcando con piquetas su dirección y profundidad.

3. RECOMENDACIONES EN EJECUCION

- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva

longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que se dañada por maquinaria, herramientas, etc.

- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso así lo requiera.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

4. ACTUACION EN CASO DE ROTURA O FUGA EN LA CANALIZACION

Comunicar inmediatamente con la compañía instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

1.9.6 PRESENCIA DE AMIANTO

Los datos de proyecto no prevén ninguna interferencia con conducciones u otros elementos que contengan amianto. No obstante, y debido a la necesidad de ejecutar nuevas canalizaciones, en caso de producirse la interferencia con dicho material se actuará con arreglo a las siguientes directrices:

- La empresa que manipule dicho material deberá estar inscrita en el R.E.R.A. (Registro de Empresas con Riesgo de Amianto).
- Deberá elaborarse un plan de trabajo especial.
- Se actuará de acuerdo a la siguiente normativa: RD 396/2006 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto y RD 665/97 sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes cancerígenos durante el trabajo.

1.9.7 AFECCIONES AL TRÁFICO

Como consecuencia de las obras se prevén afecciones al tráfico existente. Se deberán de mantener, de forma permanente, con piso adecuado y ancho suficiente, a juicio del Director, pasos para el tráfico en dos direcciones, si bien puntualmente en el tiempo se permitirá la regulación alternativa del tráfico. Las zonas de obras y eventuales desvíos deberán estar correctamente señalizadas de acuerdo con la Norma 8.3-IC "Señalización de obras".

1.10 PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalizarán, de acuerdo con la normativa vigente, los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

Respecto a las afecciones a terceros que indefectiblemente deban circular por la zona en obras, se tomarán las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera y de acuerdo con la normativa vigente y recomendaciones más exigentes a tal efecto, complementadas con las instrucciones de la Dirección de Obra.

Se señalizará de acuerdo con la normativa vigente los enlaces con las carreteras y caminos.

Se delimitarán los tajos situados en las proximidades de la carretera y aquellos que invadan la calzada con señales de peligro, obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada, conos, paneles direccionales y barrera tipo New Jersey.

Será preceptivo el uso de señales de tráfico avisadoras de los riesgos de la obra y durante la noche se colocarán balizas luminosas que refuercen dicha prevención. Se dispondrá de vallas de limitación de accesos y protección que impidan el que los peatones puedan sufrir daños.

Se regará la calzada para evitar una acumulación excesiva de polvo que dificulte la visibilidad durante la conducción. Esta operación no se llevará a cabo cuando se prevean heladas.

Se limpiará la calzada de todo tipo de restos: rocas, piedras, etc. al finalizar la jornada de trabajo.

1.11 MANEJO DE CARGAS Y PESOS

En la obra que nos ocupa gran parte de los trabajos realizados se ejecutan con el levantamiento y transporte de pequeñas cargas realizadas por los operarios. Dichas labores no entrañan un riesgo directo, pero si importante para la salud de los trabajadores que la ejecutan.

Es por ello que a continuación se desarrollan indicaciones a la hora de realizar dichos trabajos.

Todo trabajador debe de ser instruido sobre las indicaciones que a continuación de desarrollan.

1.11.1 TÉCNICAS DE ELEVACIÓN

Al tener que elevar grandes pesos se debe hacer con los poderosos músculos de las piernas y nalgas, partiendo de la posición de cuclillas y manteniendo la parte superior del cuerpo erecta y tensa.

Cuando se levante un peso con la espalda debidamente erecta, la pelvis se inclina en la articulación de la cadera, manteniéndose rígida o erguida la columna vertebral y en una posición estática favorable.

La secuencia para levantar un peso será la siguiente:

1. Poner los pies a los lados de la carga con las piernas ligeramente separadas. Adoptar una posición agachada equilibrada, enderezar la espalda y tensar los músculos dorsales y abdominales.
2. Elevar la carga mediante el enderezamiento de las piernas.
3. Erguir la parte superior del cuerpo.

Cuando se levanta una carga con la espalda encorvada, la columna vertebral forma un arco y el eje ventral pasa por el tercio posterior de las vértebras y discos. Así, la presión debida a la carga (esfuerzo de compresión) se reparte de forma irregular sobre los dos tercios anteriores de la superficie de los discos y el tercio posterior y los músculos de la espalda sufren el esfuerzo de la tracción.

Cuando la carga se levanta con la espalda erecta, el esfuerzo de compresión se distribuye favorablemente sobre la superficie total de vértebras y discos. En este caso, la espina dorsal es afianzada por todas partes por los músculos. Sólo estará sometida al esfuerzo de compresión, ya que los músculos absorberán las fuerzas de la inclinación. La presión en los discos resulta así alrededor de un 20% menor que con la espalda curvada.

Las diferencias entre una forma y otra de izar son notables al comparar las tensiones marginales (esfuerzos de tracción o compresión por unidad de superficie). Estas tensiones son alrededor de dos veces mayor en la espalda encorvada para igual ángulo de inclinación y de tres veces mayor para igual longitud de brazo palanca.

1.11.2 POSICIONES Y PALANCAS

Cuando la espalda es encorvada hacia delante o hacia atrás se produce una desviación de la columna, sometiendo a los músculos y ligamentos del lado contrario a la concavidad a una fuerte tracción y a las aristas de las vértebras y los discos en ese lado cóncavo a una sobrepresión. Así quedan eliminadas las reservas elásticas de la columna, siendo recibido de forma brusca cualquier esfuerzo repentino y suplementario (pérdida de equilibrio, resbalones, levantamiento de pesos de forma brusca), con lo que aumenta el riesgo de lesión.

Así pues, el levantamiento y traslado de cargas, tirar o empujar carretillas o contenedores, la subida por escaleras con carga, etc. deberá hacerse sin brusquedades y con sumo cuidado, evitando siempre el arqueo peligroso de la espalda con la concavidad en la parte posterior.

Durante el trabajo no debe deformarse la columna hacia atrás, hacia delante o alrededor de su eje y nunca el levantamiento o descenso de cargas se ligera a la torsión del tronco.

Hay que tener siempre presente que estas operaciones de levantamiento y traslado de cargas exigen una coordinación perfecta de los músculos. Cualquier interferencia o una acción negativa del medio ambiente puede entorpecer esta coordinación y pueden aparecer dolores. Se deben evitar las distracciones ante la rigidez de los músculos y tendones por la acción del frío, de la humedad y corrientes de aire.

1.11.3 REGLAS DE SOSTENIMIENTO Y TRANSPORTE

En posición de pie el hombre puede colocar cargas a lo largo de importantes distancias sin hacerse daño si coloca dichas cargas convenientemente.

En el transporte con yugo el consumo de energía es pequeño. Cuando el transporte se hace con los brazos a lo largo del cuerpo aumenta el consumo energético en un 10%, siendo de un 20% cuando se hace sobre la espalda y de un 70% cuando es sobre el vientre.

Este consumo diferente de energía proviene de las diferentes posiciones del centro de gravedad de la carga y de la importancia del trabajo estático que se deriva. La carga en la columna vertebral y el trabajo estático producido por la carga irán disminuyendo en función de la proximidad del centro de gravedad de la carga al eje vertical que pasa por los pies. La mayoría de las reglas concernientes al levantamiento de cargas cumplen con este principio, siendo esencialmente las siguientes:

- Transportar la carga manteniéndose erguido.
- Cargar los cuerpos simétricamente.
- Soportar la carga con el esqueleto corporal.
- Aproximar la carga al cuerpo.
- Elementos auxiliares tales como cinchas, yugos, albardas, etc.

1.12 INSTALACIONES SANITARIAS

Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan su diseño.

Los problemas planteados quedan resueltos según los planos de ubicación y plantas de estas instalaciones, que contiene este estudio de seguridad y salud.

Al diseñarlas se ha intentado dar un tratamiento uniforme, procurando evitar las prácticas que facilitan la dispersión de los trabajadores por toda la obra. Con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general y aseo deficiente de las personas.

1.12.1 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS

Los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Constarán de los barracones necesarios para ubicar, al menos, las siguientes dependencias:

- Aseos.
- Vestuarios.
- Comedor.

También se constituirá un local independiente distribuido para:

- Local para oficina de obra.
- Local para almacén.

Todas estas dependencias tendrán acceso independiente desde el exterior.

Dotación de aseos

- Retretes con carga y descarga automática de agua corriente; con papel higiénico y perchas (en cabina aislada con puertas con cierre interior).
- Lavabos con grifería de agua fría y caliente y existencias de jabón.
- Secadores de manos por aire caliente de parada automática.

- Espejos de dimensiones mínimas de 0,50 x 0,50 m.
- Calentadores de agua eléctricos.

Dotación de vestuarios

- Taquillas metálicas provistas de llave para todos los trabajadores de la obra.
- Bancos de madera corridos.
- Espejos de dimensiones mínimas 0,50 x 0,50 m.
- Duchas con grifería de agua fría y caliente y percha (en cabina aislada con puertas con cierre interior).

Dotación del comedor

- Mesas corridas con capacidad para 10 operarios cada una, y bancos del mismo tipo en madera.
- Calienta-comidas.
- Depósitos con cierre para el vertido de desperdicios.
- En el vestuario quedará instalado el botiquín de urgencia.

1.12.2 NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, claros e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria; todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior se colocará de forma bien visible, la dirección del centro asistencia de urgencia y teléfonos del mismo.

Todas las estancias, estarán dotadas de luz y climatización.

1.12.3 ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas: eléctrica, de agua potable y desagües, no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales.

1.13 FORMACIÓN DEL PERSONAL

En el momento del ingreso en el trabajo y/o en el momento del inicio de una actividad nueva, todo el personal en dicha circunstancia recibirá una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos entrañan, así como las medidas de seguridad a adoptar para minimizar dichos riesgos.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista, lo desarrolle en su plan de seguridad y salud.

Se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, eligiendo para ello al personal más cualificado y de forma que todos los tajos dispongan de al menos una persona instruida.

La organización de los trabajos se llevará a cabo de tal manera que en todo momento la seguridad sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables.

1.14 PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

1.14.1 PRIMEROS AUXILIOS

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

1.14.2 BOTIQUINES

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.

1.14.3 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar al personal del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

1.14.4 EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su Plan de Seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares.

1.15 CONCLUSIONES

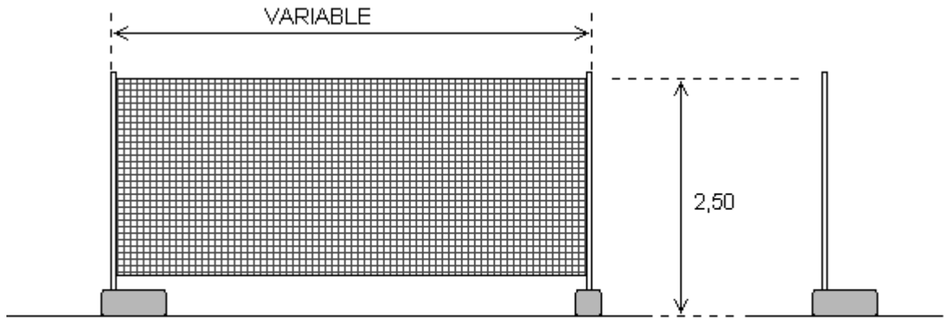
Con todo lo descrito en la presente memoria y en el resto de documentos que integran el presente estudio de seguridad y salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman este proyecto.

Si se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente estudio de seguridad y salud, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones.

Santander, 25 de Junio de 2.016

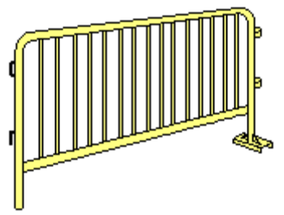
ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ

PLANOS



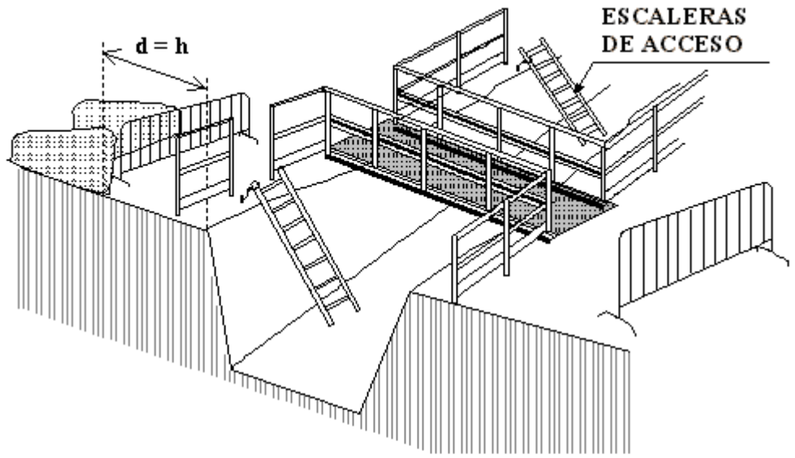
VALLA DE DELIMITACIÓN Y CERRAMIENTO DE LA OBRA (Tipo ___)

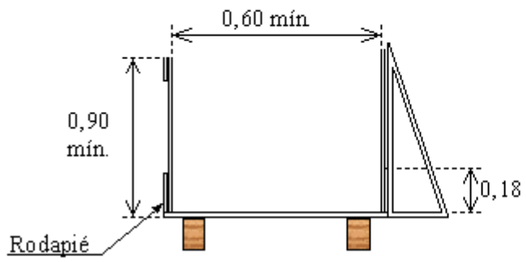




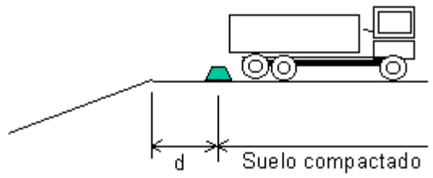
VALLA DE DELIMITACIÓN Y CERRAMIENTO DE LA OBRA (Tipo ___)

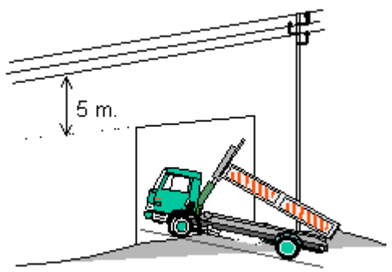
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 1



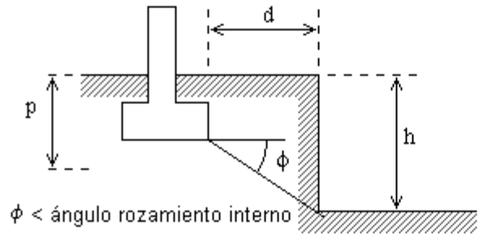


SECCION DE PASARELA





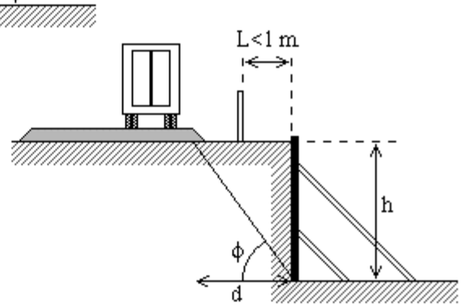
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 2



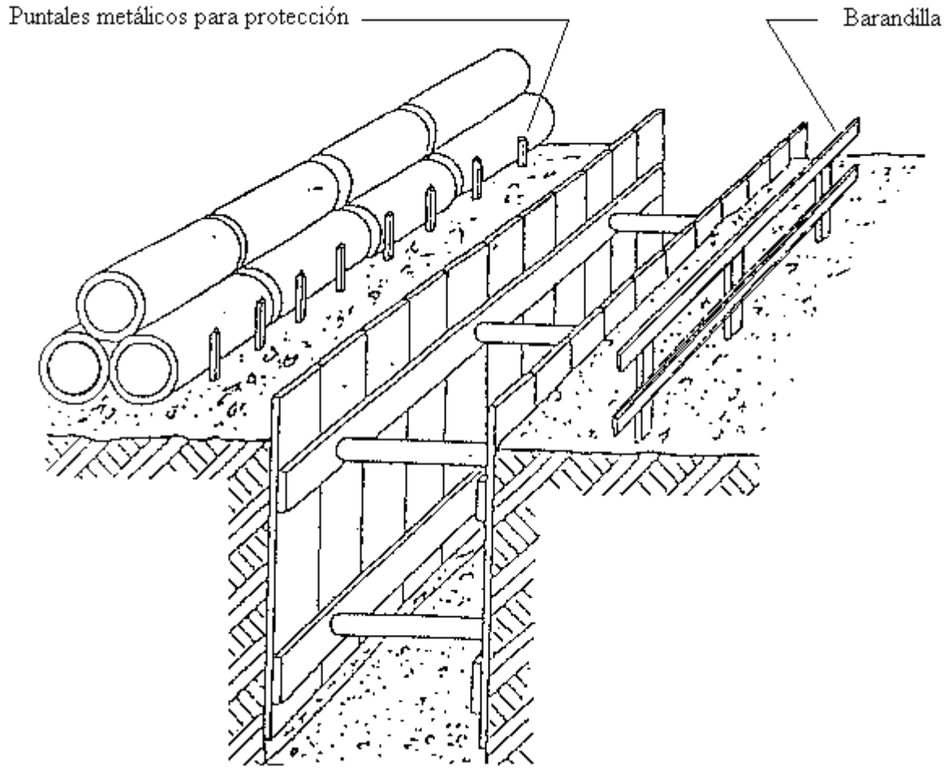
ϕ < ángulo rozamiento interno

CONDICIÓN DE PROXIMIDAD DE CIMIENTOS A EXCAVACIÓN SIN ENTIBACIÓN ESPECÍFICA

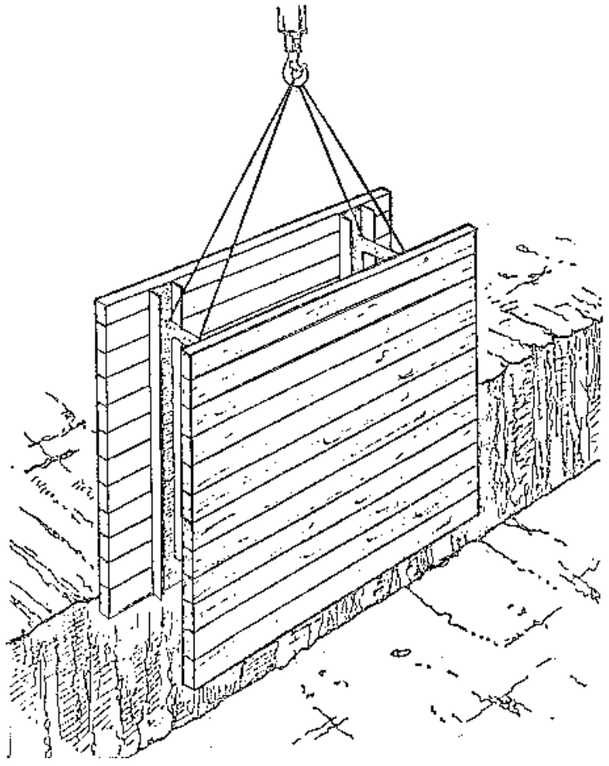
EXCAVACIÓN CON ENTIBACIÓN ESPECÍFICA CALCULADA BAJO CARGA (OBLIGATORIO UTILIZAR MÓDULOS METÁLICOS O BLINDAJES EN ZANJAS)

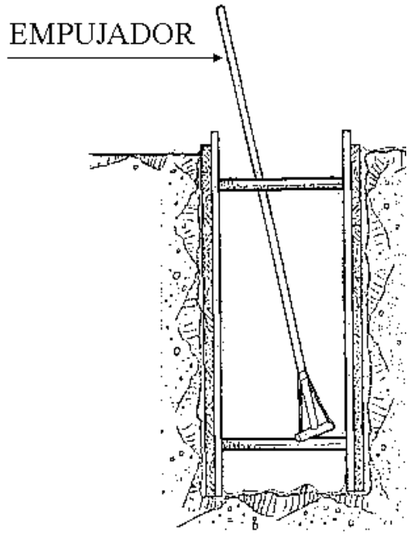


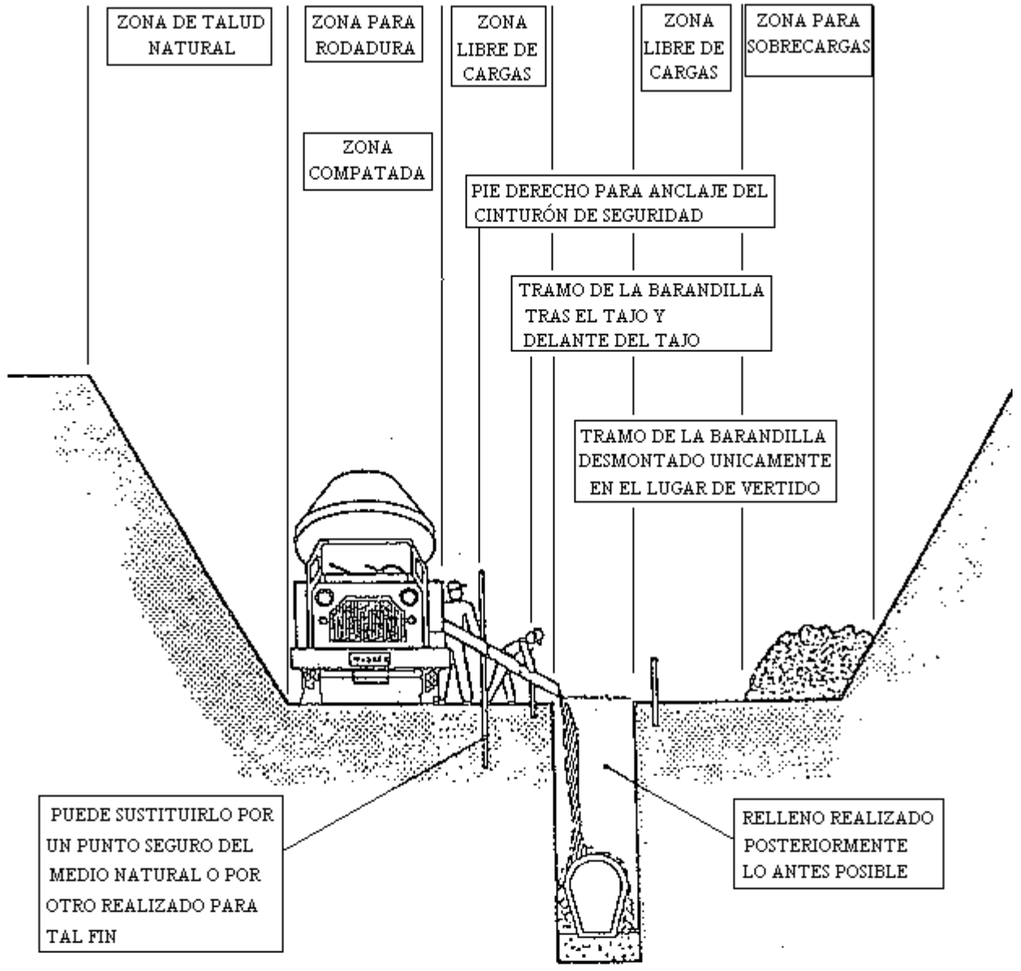
ϕ > ángulo rozamiento interno



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 3





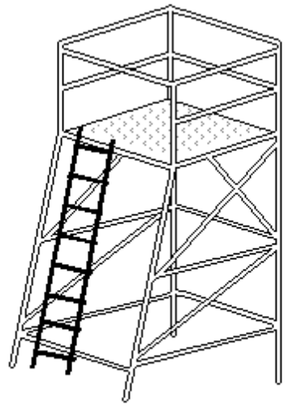


* MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA

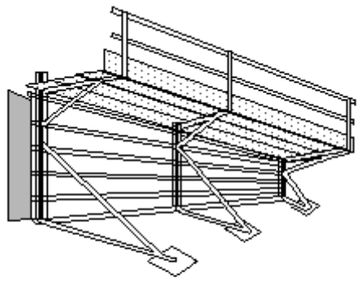
* TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR

* CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACIÓN

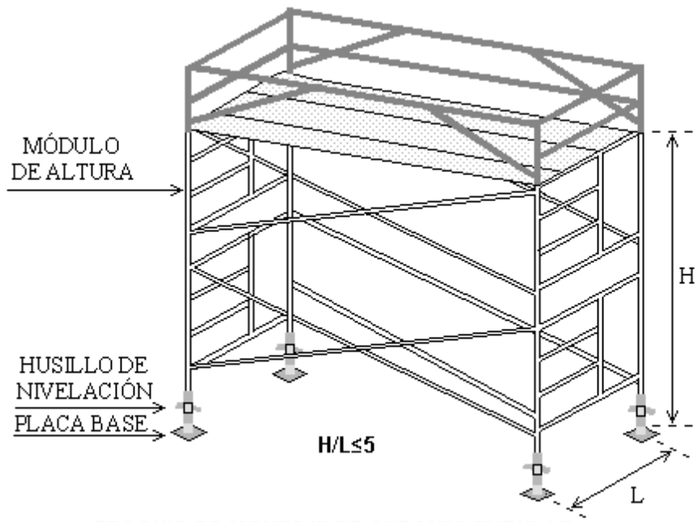
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 4



CASTILLETE METÁLICO

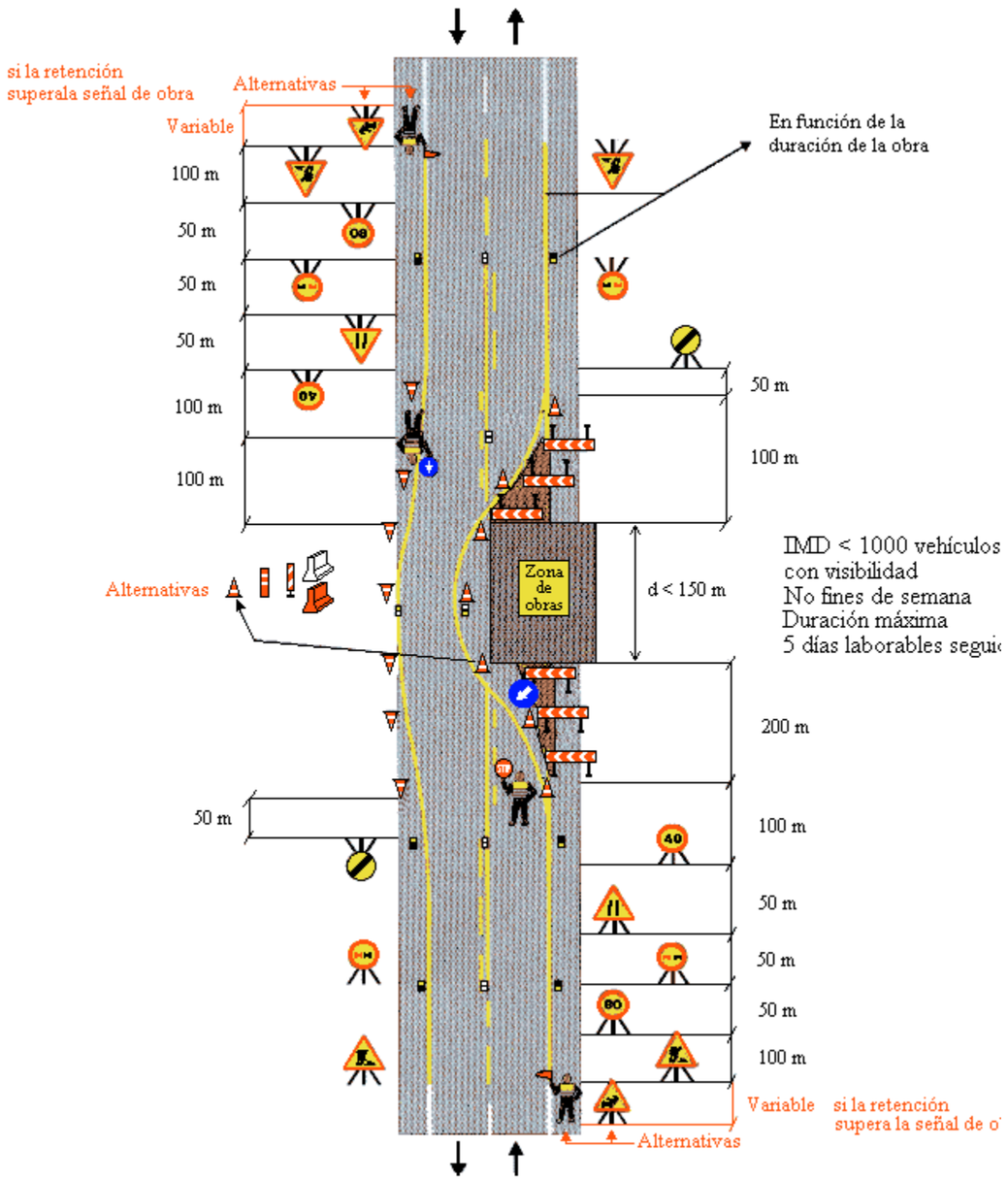


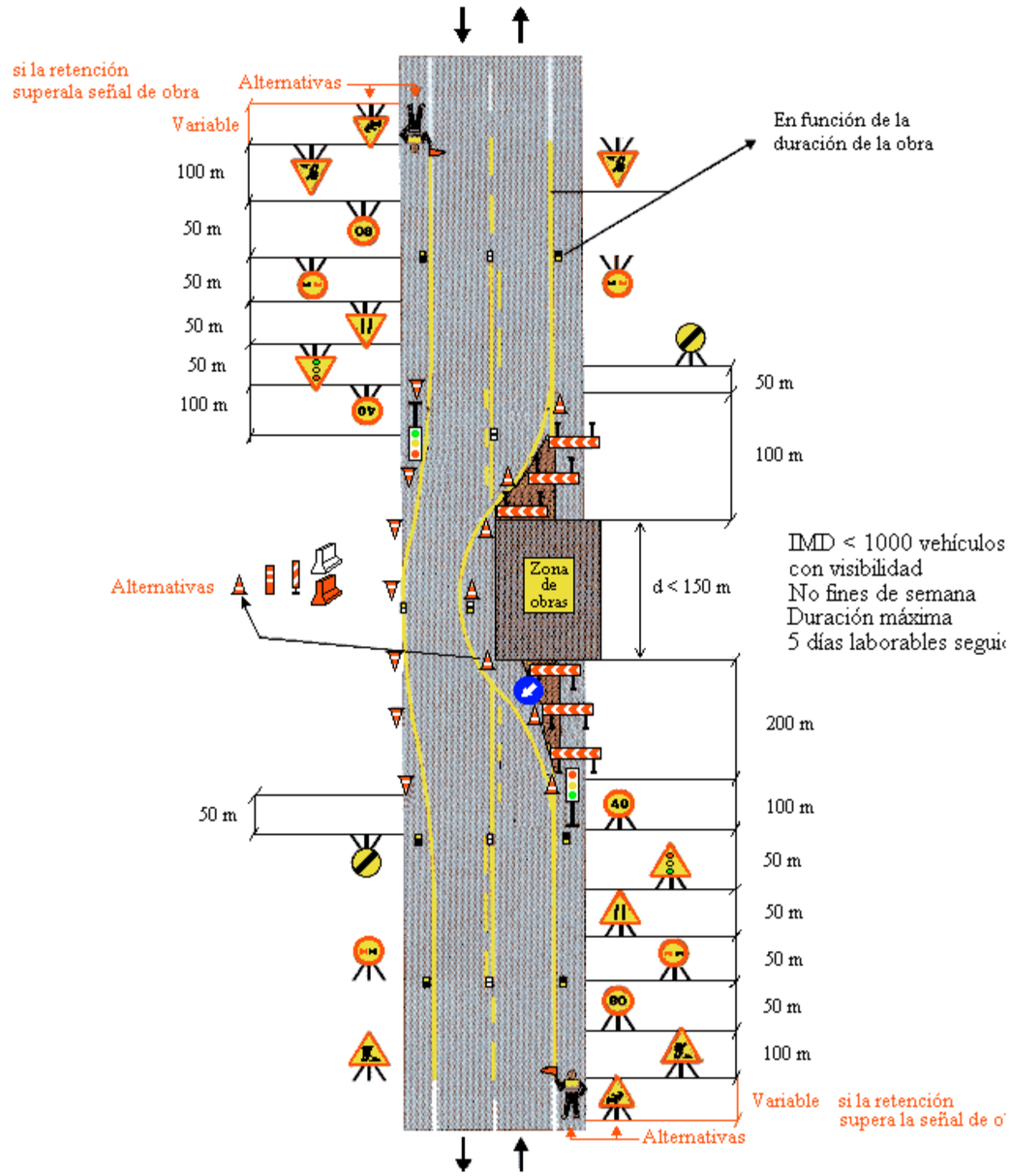
PLATAFORMA PARA EL
HORMIGONADO DE MUROS



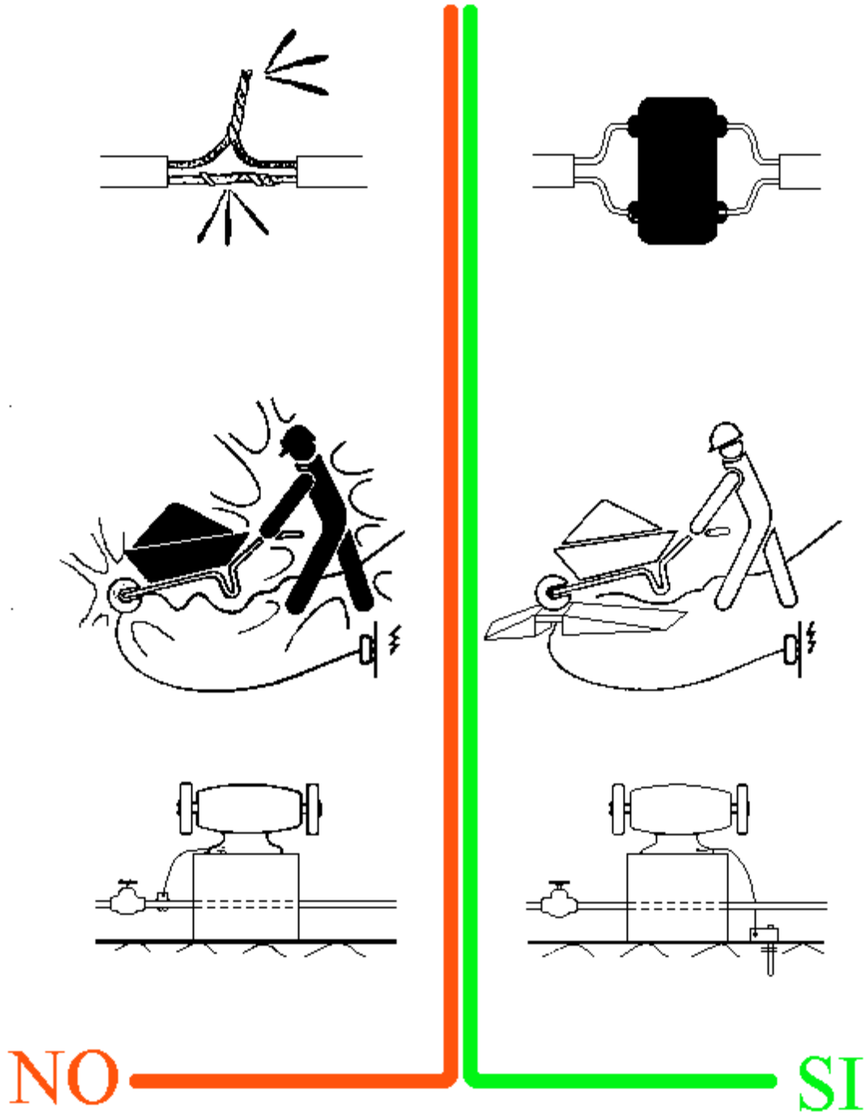
CROQUIS DE MONTAJE DE ANDAMIO TUBULAR

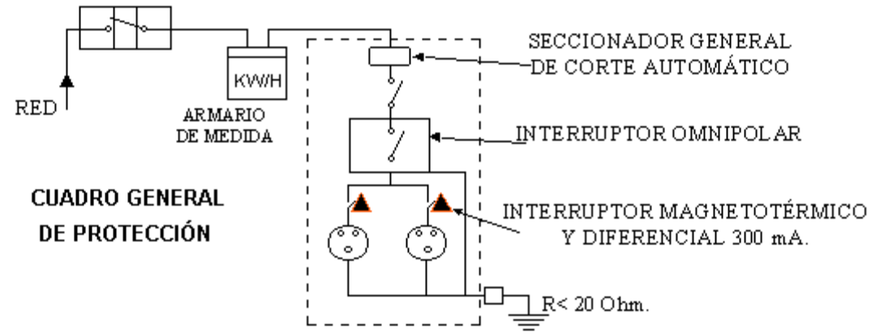
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 5



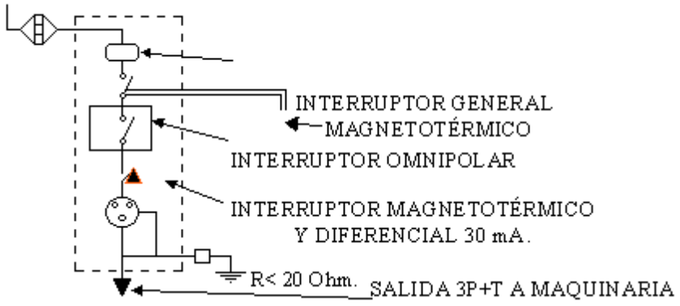


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 6

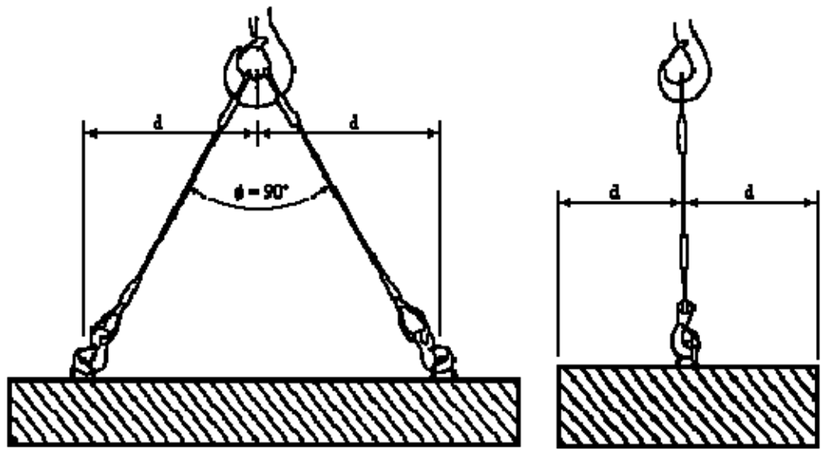


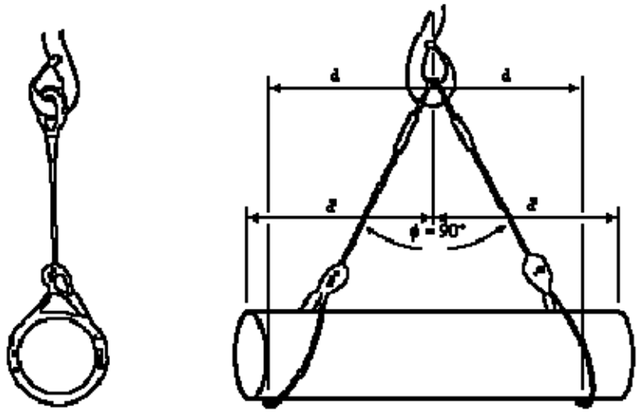


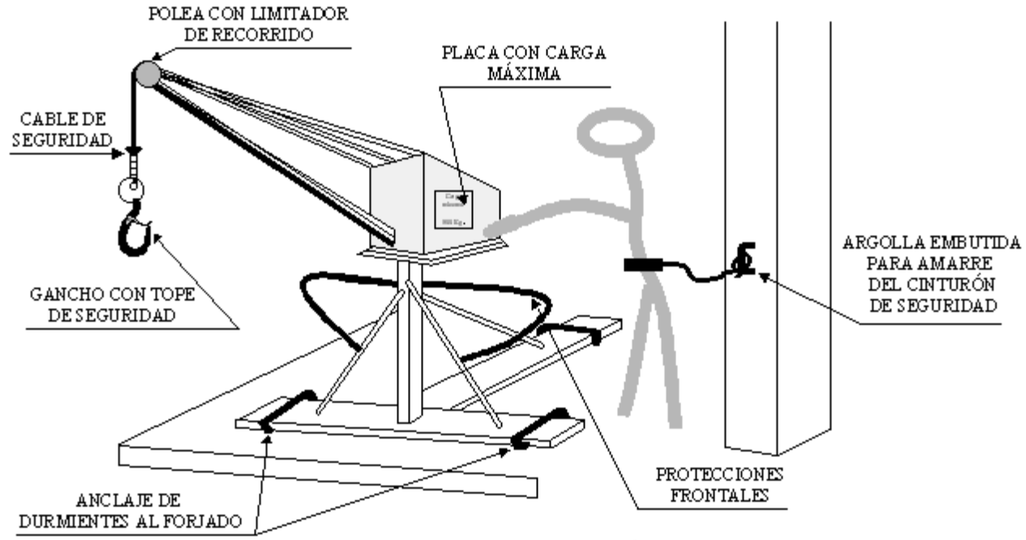
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 7



CUADRO SECUNDARIO
PARA ALIMENTACIÓN ÚNICA
(SIERRA, VIBRADOR, MAQUINILLO, ETC.)

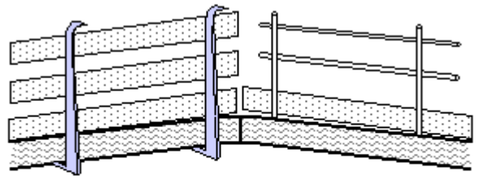






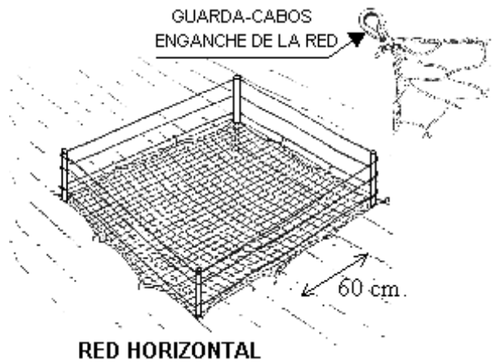
CROQUIS DE DISPOSICIÓN DE MAQUINILLOS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 8

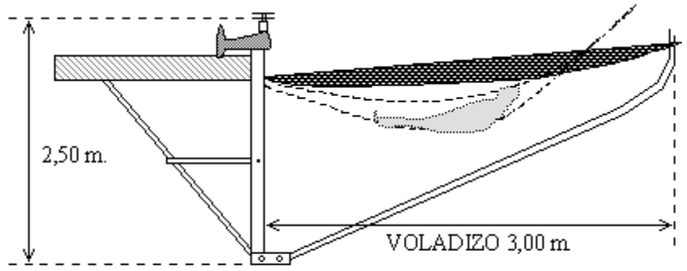


GUARDACUERPOS
TIPO SARGENTO

ANTEPECHO DE
REDONDOS

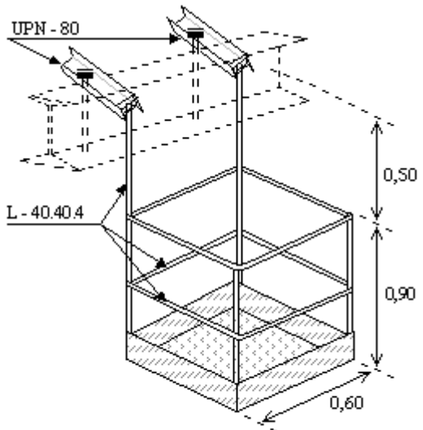


RED HORIZONTAL



CROQUIS DE RED DE BANDEJA
CON JABALCÓN

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 9



JAULA DE SOLDADOR

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 10



DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS EXPLOSIVAS



MATERIAS TÓXICAS



MATERIAS CORROSIVAS



MATERIAS RADIACTIVAS



CARGAS SUSPENDIDAS



VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



RIESGO ELÉCTRICO



PELIGRO GENERAL



RADIACIONES LÁSER



MATERIAS COMBURENTES



RADIACIONES NO IONIZANTES



CAMPO MAGNÉTICO INTENSO



RIESGO DE TROPEZAR



CAIDAS A DISTINTO NIVEL



RIESGO BIOLÓGICO



BAJAS TEMPERATURAS



MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 11



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

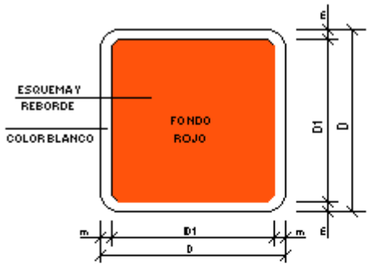


BAJAS TEMPERATURAS



MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 12



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

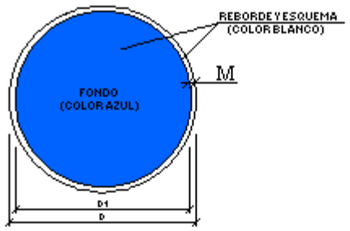


PROHIBIDO A LOS VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



NO TOCAR

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 13



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



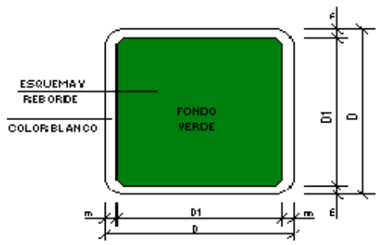
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA



PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS

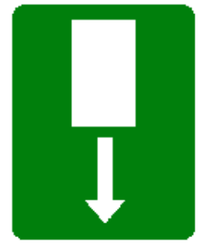


VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES



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



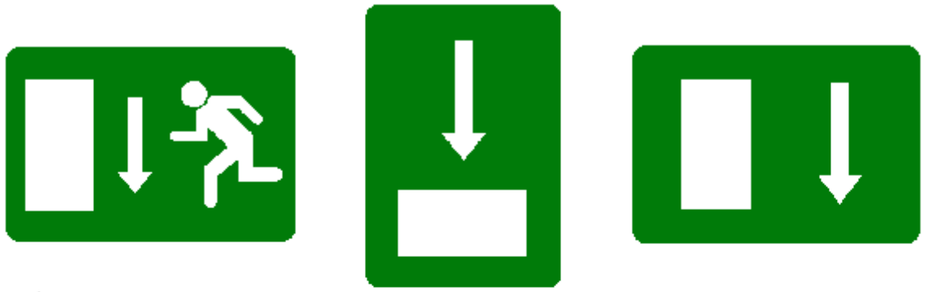






PRIMEROS AUXILIOS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 14



VÍA SALIDA DE SOCORRO



TELÉFONO DE
SALVAMENTO



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)



CAMILLA DUCHA DE SEGURIDAD LAVADO DE OJOS

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	STOP	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)

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 15

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

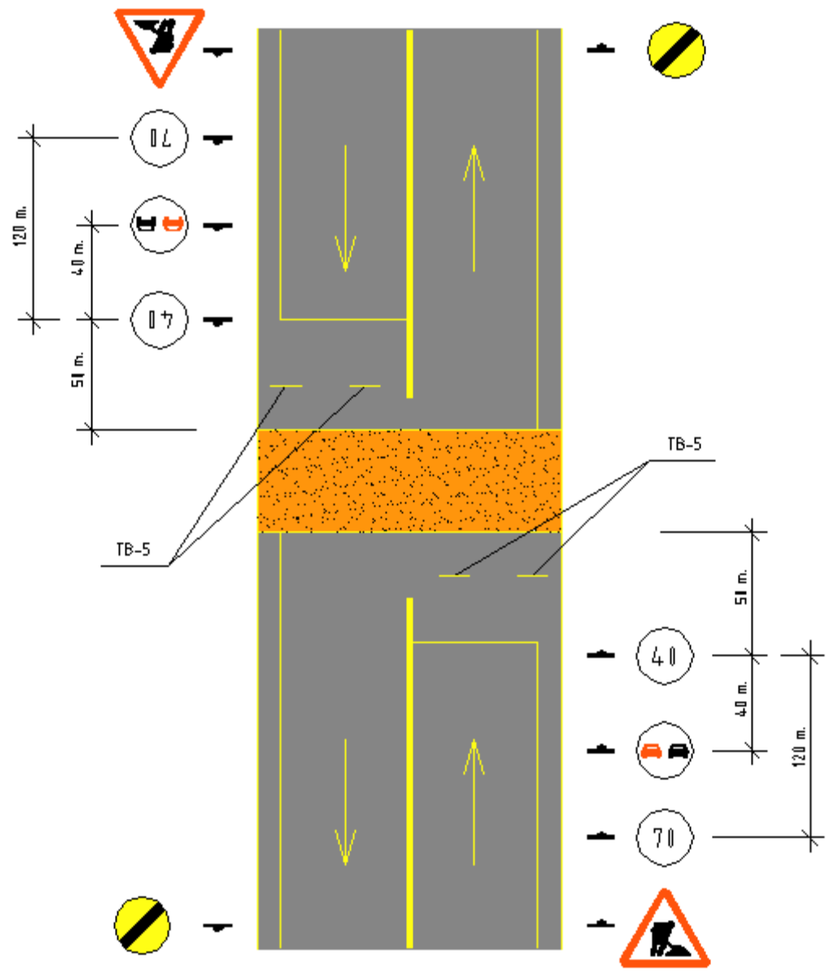
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MÓVIL

SEÑALES DE INDICACIÓN

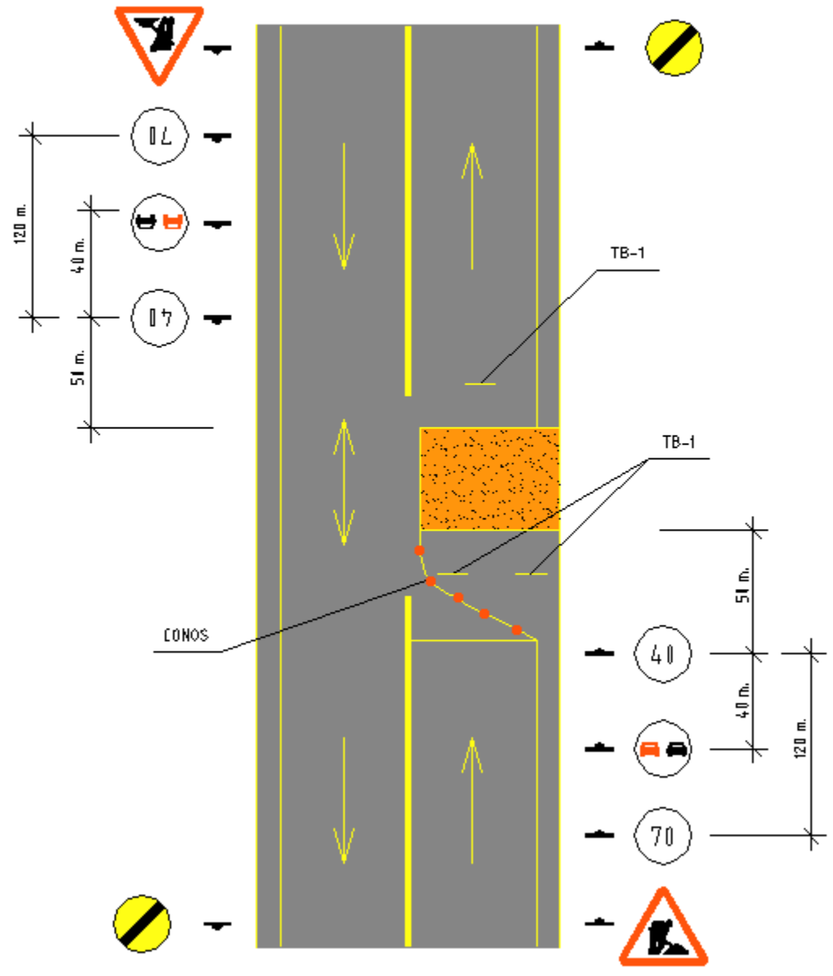
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

OBRAS QUE OCUPAN DOS VÍAS COMPLETAS

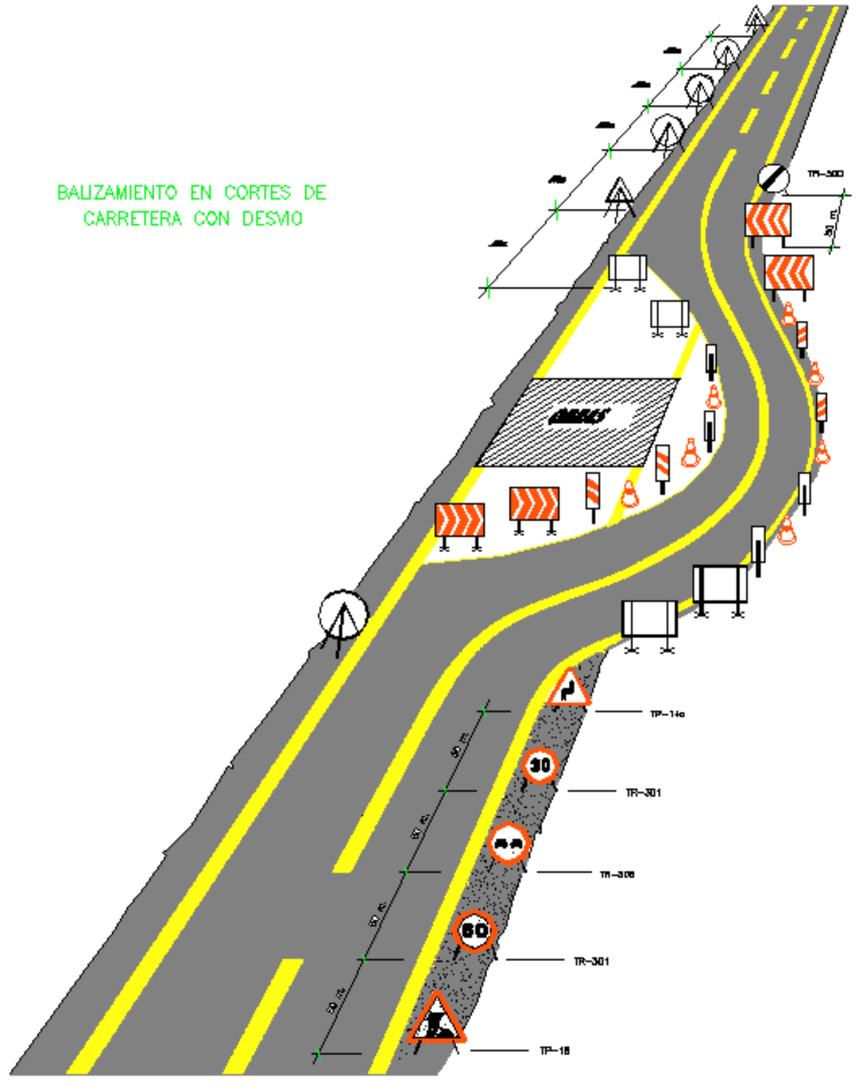


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 16

OBRAS QUE OCUPAN UNA VÍA COMPLETA



BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO



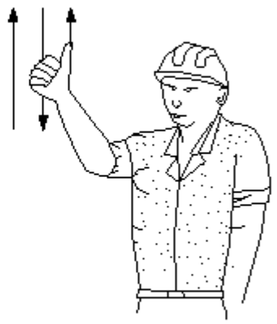
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 17

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA



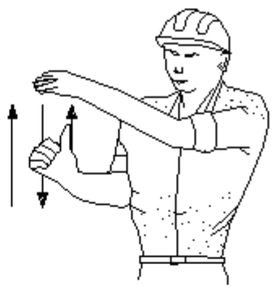
2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA



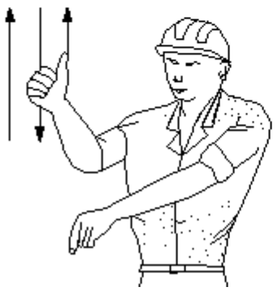
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



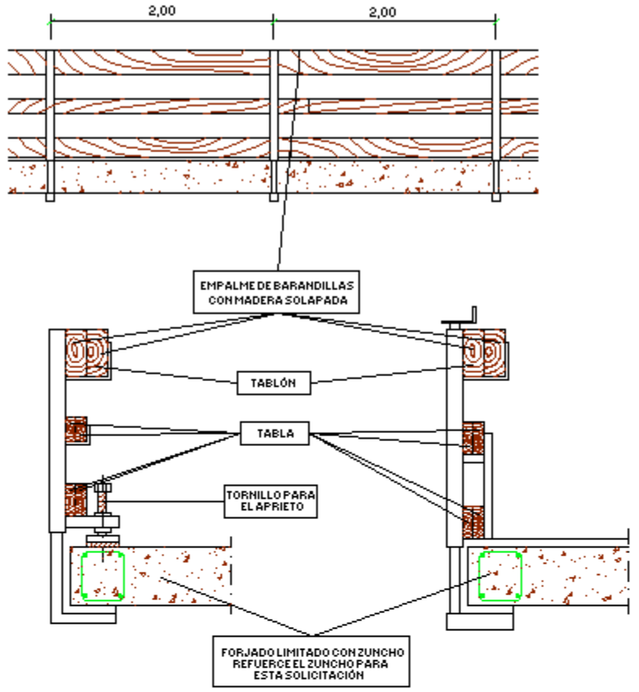
5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA

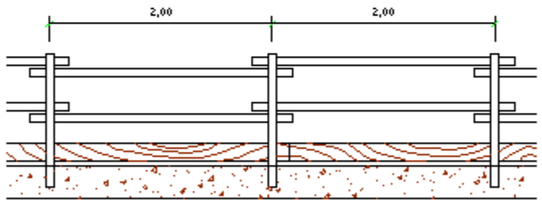


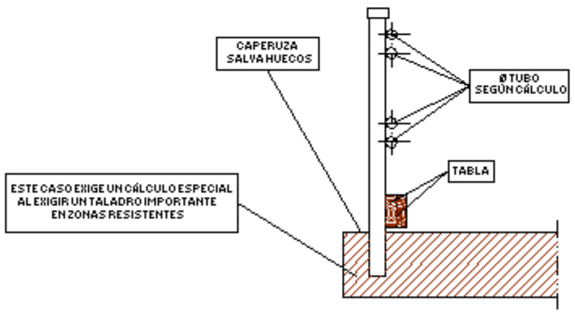
6 BAJAR LA CARGA



BARANDILLAS

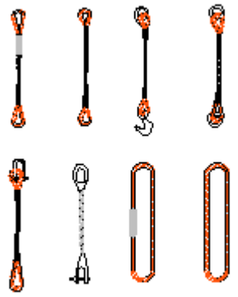






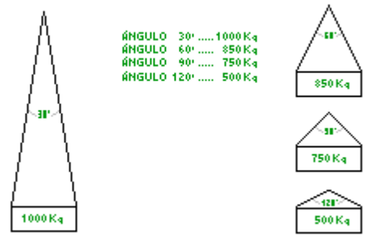
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 18

TIPOS DE ESLINGAS



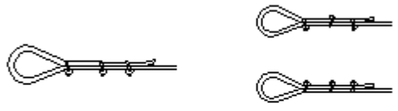
MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA



GAZAS

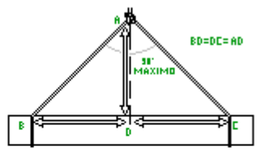




MÉTODO CORRECTO

MÉTODOS INCORRECTOS

RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA

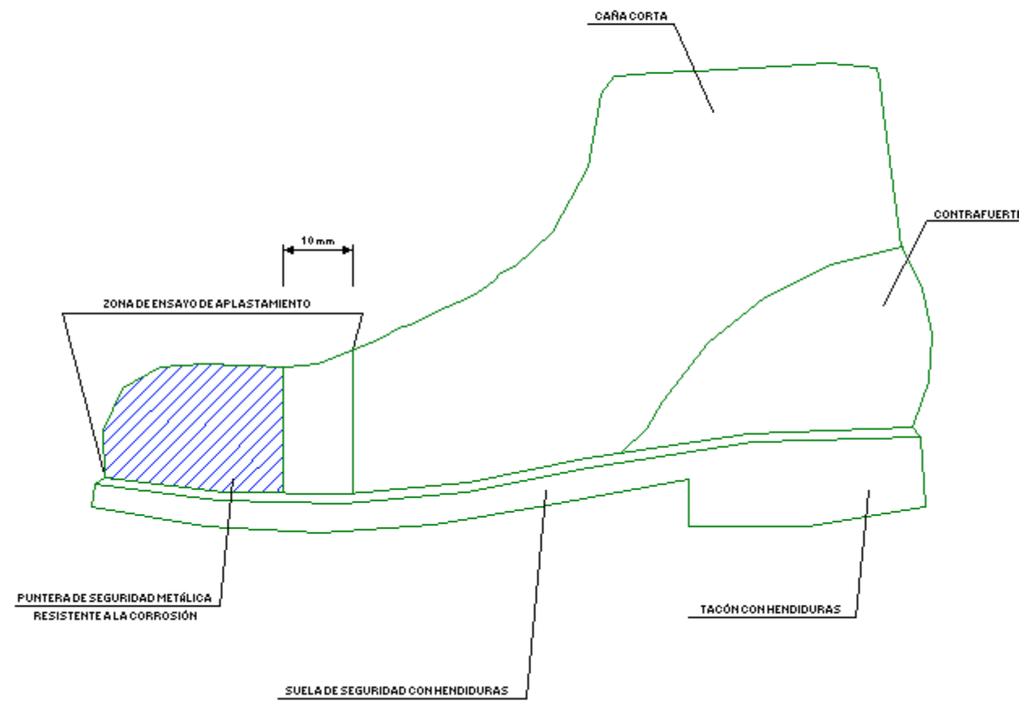


LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A 90º

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

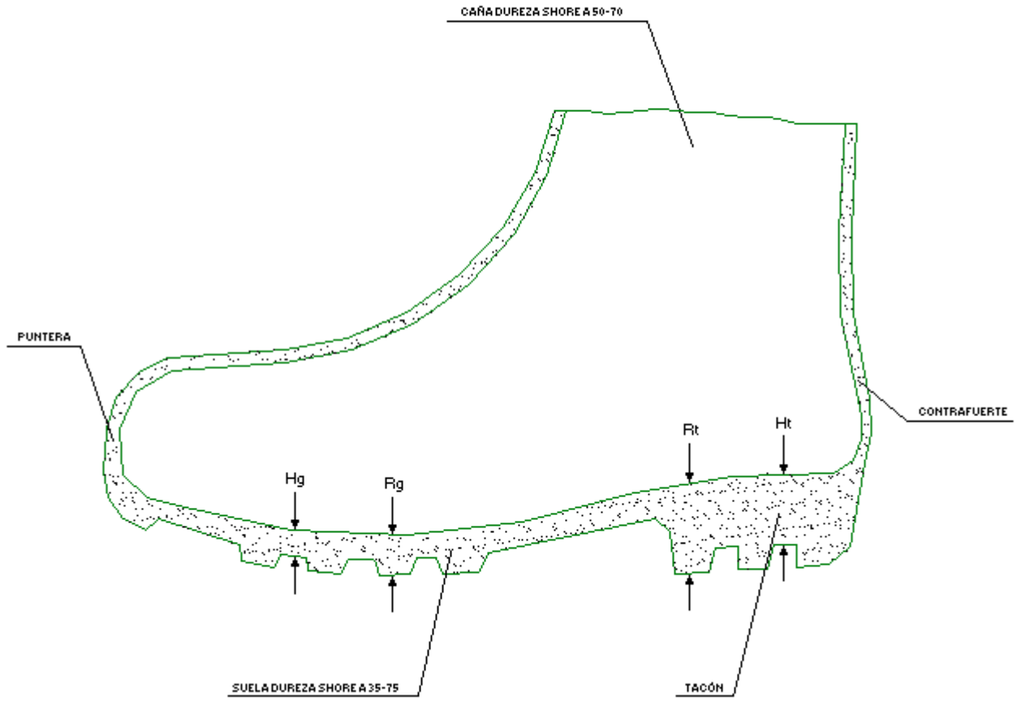
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

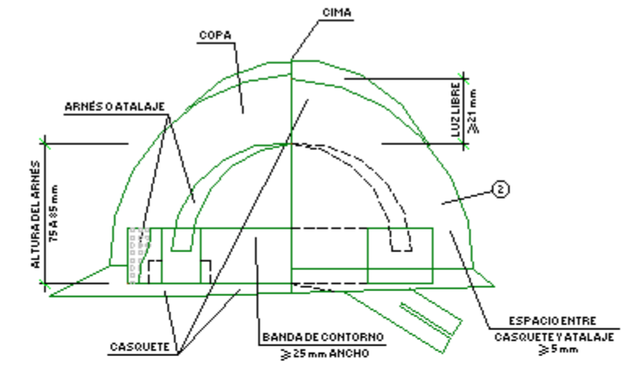


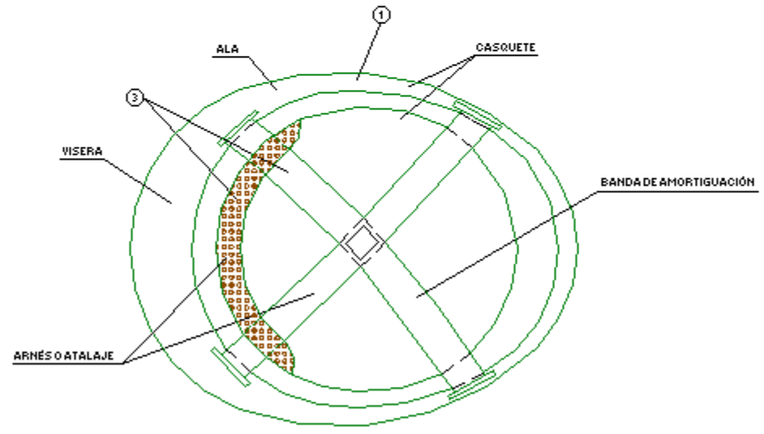
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 19

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

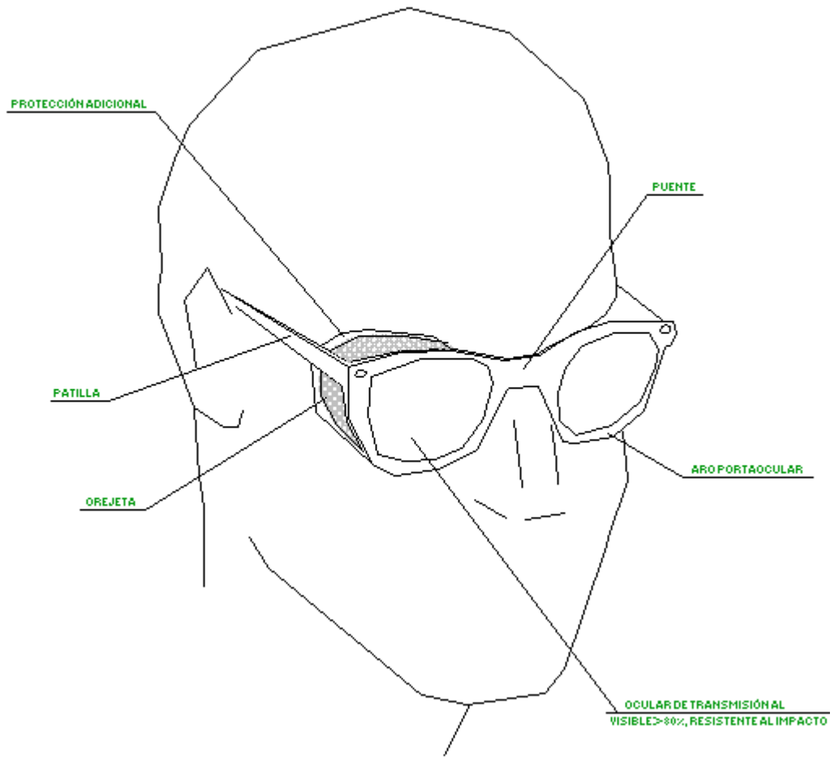




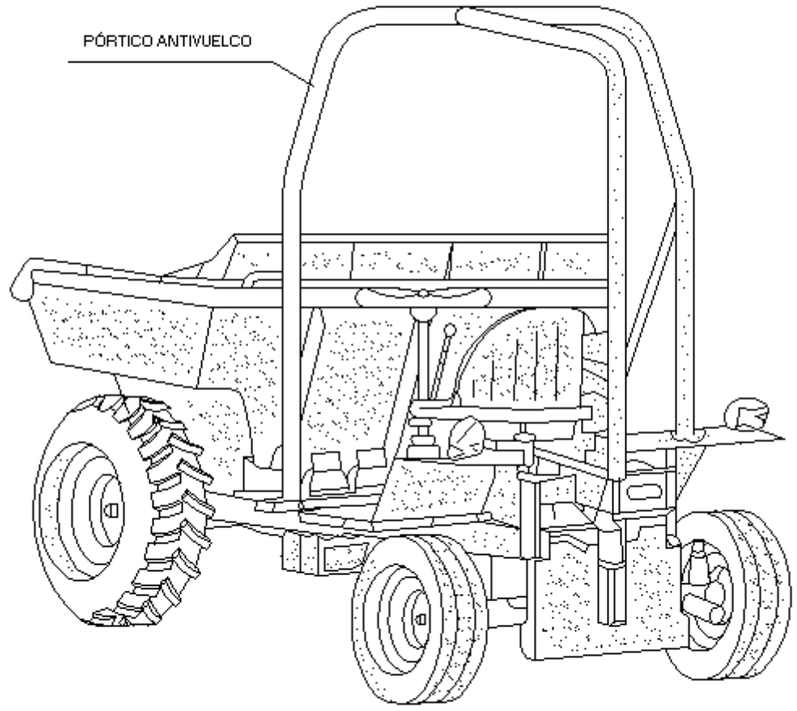
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V - CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDROFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 20

GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTO Y ANTIPOLVO

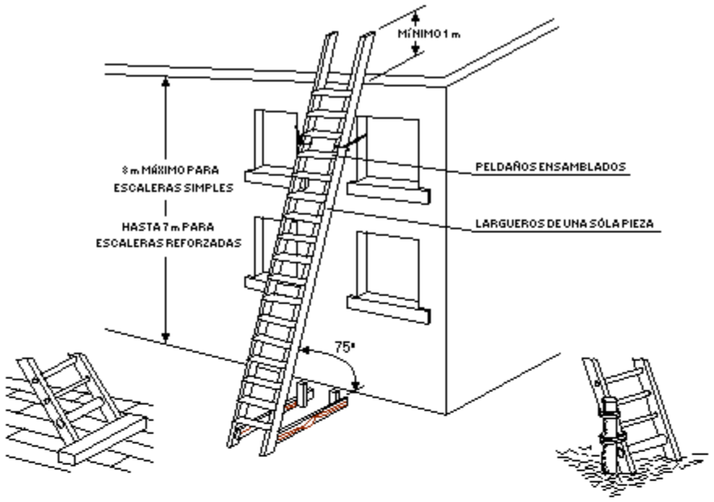


DUMPER

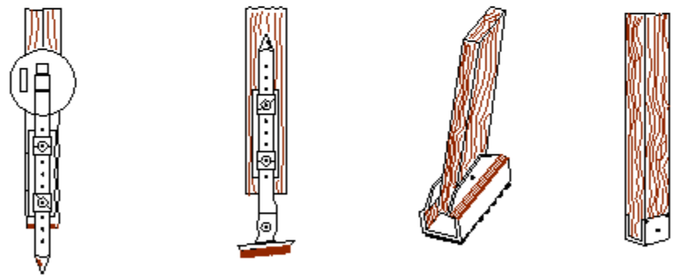


LOS VEHÍCULOS SIN CABINAS CUBIERTAS DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS ANTIVUELCO

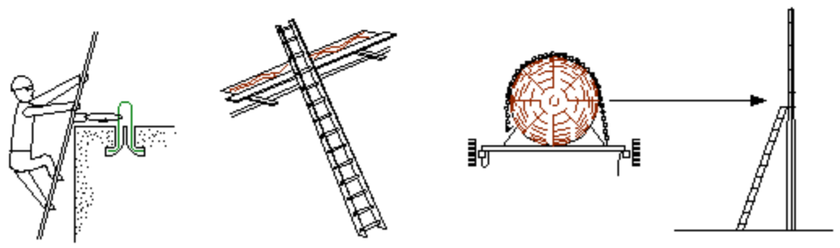
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 21

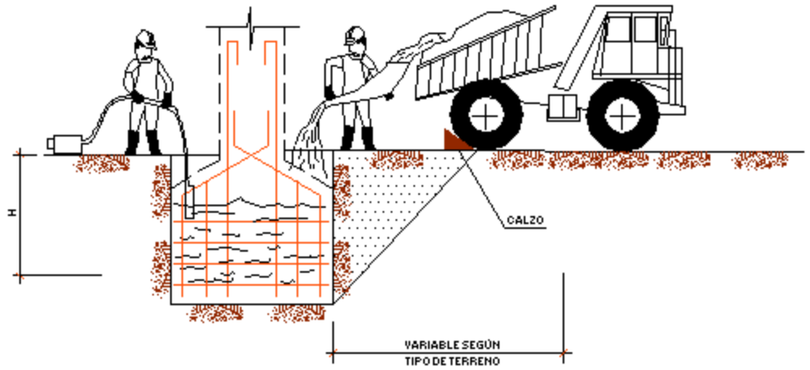


MECANISMOS ANTIDESLIZANTES

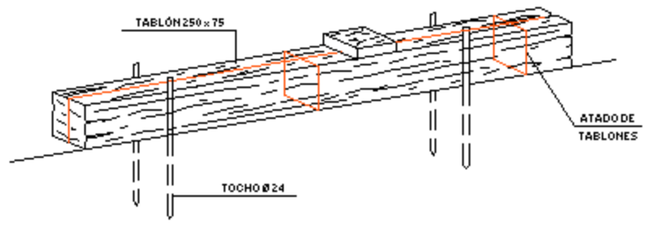


SUJECCIÓN EN LA PARTE SUPERIOR



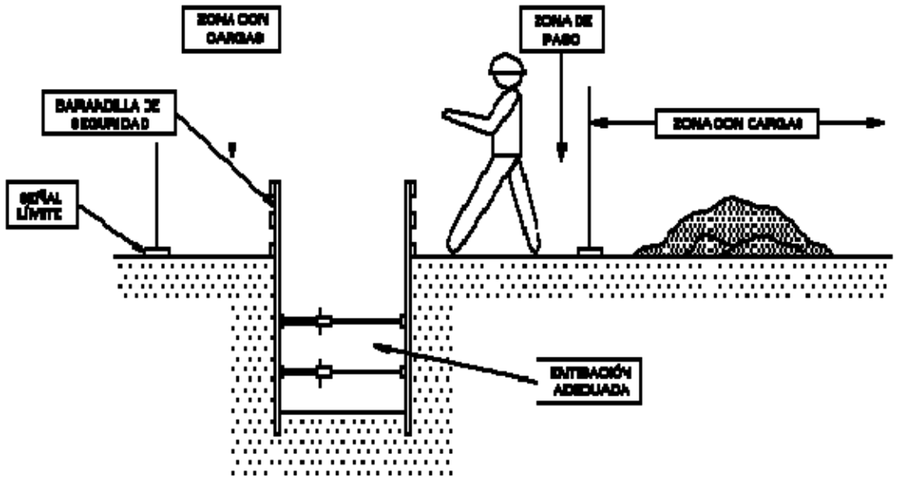


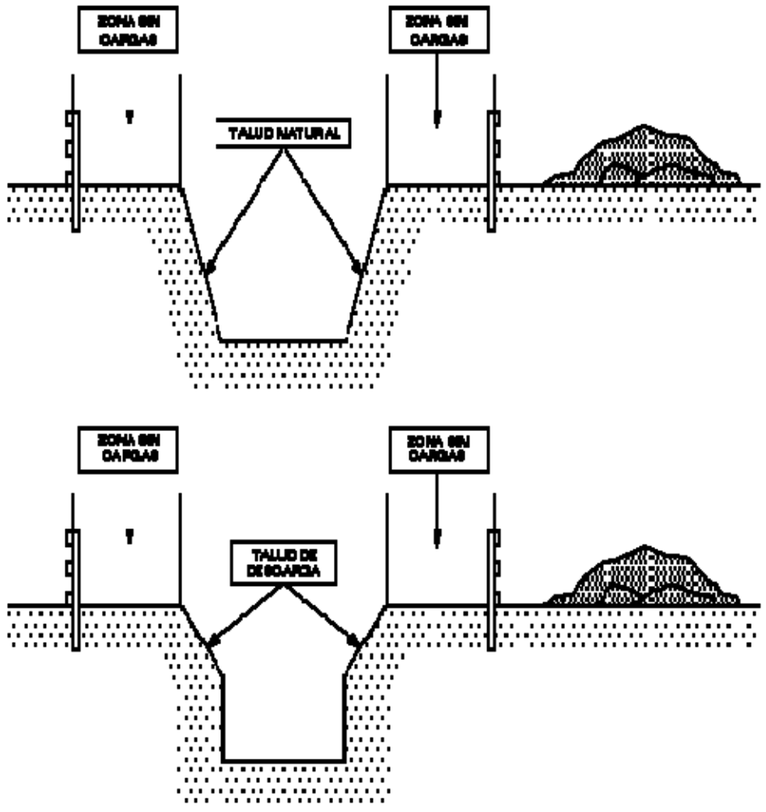
CONJUNTO

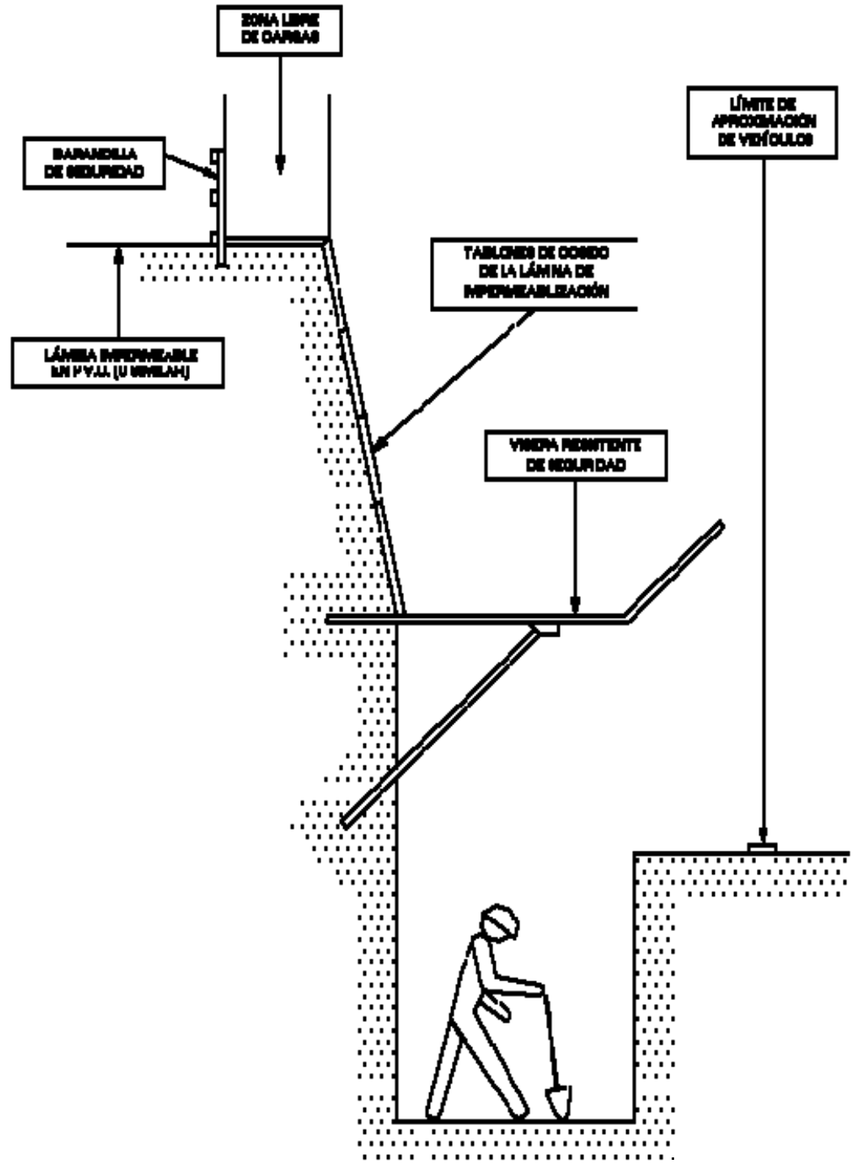


DETALLE DEL CALZO

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 22







ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Título: VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRTERA CA-185	Provincia: CANTABRIA	Autor: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ	Escala:	Fecha: 2016	Nº DE PLANO: 23

PLIEGO DE CONDICIONES

3 PLIEGO DE CONDICIONES

2.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Construcción de: "Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185". Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra ya sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este estudio de seguridad y salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2.2 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Normativa de Desarrollo (modificaciones realizadas por la Ley 54/03 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales).

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE de 29 de mayo de 2006).

REAL DECRETO 1627/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición al ruido.

REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

REAL DECRETO 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

REAL DECRETO 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

ORDEN de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

REAL DECRETO 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

ORDEN, de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modifico a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

REAL DECRETO 396/2006**,** de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.

REAL DECRETO 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por REAL DECRETO 2291/1985, de 8 noviembre.

REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

REGLAMENTO Electrotécnico de Baja Tensión vigente.

REGLAMENTO de Líneas Aéreas de Alta Tensión vigente.

NORMA de carreteras 8.3-IC "Señalización de obras".

Estatuto de los Trabajadores.

Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Y cuantas otras disposiciones en esta materia fueran de aplicación.

2.3 OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (actualizada).
- RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (actualizado).
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (actualizado).
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.
- Circular 1/02 de la Secretaría General de la Consejería de O.P., de 2 de enero de 2002, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación del contrato hasta el inicio de su ejecución (BOC de 14-03-2002).

Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (actualizado), con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el presente estudio de seguridad y salud:

- Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
- El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, como mínimo por las figuras siguientes:

  - ❖ El Contratista o su Delegado.
  - ❖ El Jefe de Obra.

El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Este técnico de seguridad será, por un lado, facultativo en ingeniería superior o media, competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, y por otro, estará facultado para ejercer la función superior del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo B de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

Presentará al 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 S. y S. o, en su caso, del Director de Obra, hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al Director de Obra antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 1/02 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 14-03-2002).

Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.

No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.

Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.

El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc.).

Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el Director de Obra), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.

A través de su organización preventiva en la obra, que incorporará los recursos preventivos cuya presencia es obligada en obra de acuerdo a la legislación vigente, exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de la cadena de subcontratación que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra.

Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.

Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.

Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.

En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.

Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C104/0601 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, 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.

2.4 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA MÍNIMA

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista, 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 Plan de Seguridad y Salud.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el Plan de Seguridad y Salud 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 Plan de Seguridad y Salud: 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 dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.

- 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 Plan de Seguridad y Salud en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del Contratista, un trabajador encargado por tajo.

- Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.

- Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.

- Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el Plan de Seguridad y Salud, y se tendrá en cuenta el RD 171/2004.

El Contratista está obligado a incorporar a su Plan de Seguridad y Salud, 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 apartado. Antes del comienzo de la obra comunicará al Director de Obra y al coordinador de Seguridad y Salud por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

2.5 MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

2.5.1 CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

2.5.2 INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad y salud requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.

- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.

- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.

- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

2.5.3 SERVICIOS AFECTADOS: IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

2.5.4 ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco", y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios y almacenamiento.

2.6 MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.6.1 GENERALIDADES

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

2.6.2 LUGARES DE TRABAJO

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos “in situ”.

2.6.3 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.

2.6.4 ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado.

Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablones de un ancho mínimo de 60 cm, y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm, deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm, también de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Cuando sean necesarias escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza.

No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

2.6.5 TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión.

Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teorico-práctica.

Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas, serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa. **2.6.6. Iluminación de los Lugares de Trabajo y de Tránsito**

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.

Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos.

Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoques, focos y otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligros, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente y capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

2.6.6 RUIDOS Y VIBRACIONES

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóviles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

2.6.7 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen.

No acercándose a ningún elemento de baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.

Caso de que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montará los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039,021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (Esta última citada se corresponde con la norma UNE 200383-75).

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios.

Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión.

Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

2.6.8 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista

adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

- Tensión desde 1 a 18 kV. 0,50 m
- Tensión mayor de 18 kV hasta 35 kV. 0,70 m
- Tensión mayor de 35 kV hasta 80 kV. 1,30 m
- Tensión mayor de 80 kV hasta 140 kV. 2,00 m
- Tensión mayor de 140 kV hasta 250 kV. 3,00 m
- Tensión mayor de 250 kV 4,00 m

Caso que la obra se interfiera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de operarios, se atendrá a la tabla dada anteriormente.

Por ejemplo, para el caso que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia medida en todas direcciones, y más desfavorable, del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,50 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen.

a. Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
b. Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
c. Reconocimiento de la ausencia de tensión.
d. Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
e. Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo. Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados a), c) y e).

Solo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue.

En el lugar de trabajo, se retirarán la puesta a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.

En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

2.6.9 ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros.

Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

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.

2.6.10 PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

El Contratista deberá adoptar todas las medidas adecuadas para:

- Evitar los riesgos de incendio.
- Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.
- Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.

Deberán preverse medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables.

El acceso a los locales donde se almacenen o acopien materiales potencialmente inflamables, estará limitado sólo al personal autorizado.

Se prohibirá fumar en todos los lugares donde hubiere materiales potencialmente inflamables o de fácil combustión, y deberán instalarse señales que avisen de esta prohibición.

En todos los locales y lugares confinados de la obra, singularmente los túneles, pozos de excavación, y demás obras cerradas, donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros, se deberá:

- Utilizarse exclusivamente aparatos, máquinas o instalaciones eléctricas debidamente protegidos.
- Evitar llamas desnudas o cualquier otra fuente de combustión similar.
- Fijarse avisos anunciando la prohibición de fumar.
- Llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que impliquen riesgo de combustión espontánea.
- Preverse una ventilación adecuada.

No deberá permitirse que en los lugares de trabajo se acumulen materias combustibles, que deberán estar guardadas en lugar y recipiente adecuados.

Se deberá proceder a inspecciones periódicas de los lugares donde haya riesgo de incendio.

Las operaciones de soldadura autógena y oxicorte, así como todos los demás trabajos en caliente, deberán realizarse bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especialista y competente, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio.

Los lugares de trabajo, en la medida de sus características, estarán dotados de:

- Un equipo adecuado y suficiente de extinción de incendios, que esté bien a la vista y sea de fácil acceso.
- Un suministro adecuado de suficiente agua a la presión necesaria.

El técnico competente en materia de seguridad y salud deberá inspeccionar, a intervalos apropiados, los equipos de extinción de incendios, que deberán hallarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deberá mantenerse despejado en todo momento el acceso a los equipos e instalaciones de extinción de incendios.

Todos los encargados y capataces, y el número necesario de trabajadores, serán instruidos en el manejo de los equipos e instalaciones de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos haya el número suficiente de personas capacitadas para hacer frente a un incendio.

Deberá instruirse a los trabajadores de los medios de evacuación previstos en caso de incendio.

Todas las salidas de emergencia, previstas para caso de incendio, se señalizarán adecuadamente.

Los medios previstos para la evacuación se mantendrán despejados en todo momento, manteniéndose inspecciones periódicas, sobre todo en el caso de zonas de acceso restringido y difícil como el túnel.

Se instalarán los medios adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debe ser perfecta y claramente audible en todos los lugares donde haya trabajadores operando.

Deberán fijarse en sitios bien visibles avisos que indiquen:

- Situación del dispositivo de alarma más cercano.
- Número de teléfono y dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.

2.6.11 IZADO DE CARGAS

2.6.11.1 Condiciones Previas

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablones, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

2.6.11.2 Condiciones durante los trabajos

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruista se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

2.7 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRAS

2.7.1 GENERALIDADES

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra, especialmente las que estén sometidas a influencias exteriores, deberán ser regularmente verificadas y mantenidas en buen estado de funcionamiento.

Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y quedar claramente indicadas.

2.7.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

2.7.2.1 Personal Instalador

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.

2.7.2.2 Ubicación y Distribución de los Cuadros Eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cm. para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamiento.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos.

Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

2.7.2.3 Condiciones de Seguridad de los Cuadros Eléctricos

Los distintos elementos de todos los cuadros principales y secundarios o auxiliares se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos.

En el cuadro principal o de origen de la instalación se dispondrán dos interruptores diferenciales: uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será de:

- Para la instalación de alumbrado: 30 m. A.
- Para la instalación de fuerza: 300 m. A.

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico para cada circuito que se disponga.

El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas U.N.E., con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: I.P.5.
- Contra la penetración de líquidos: I.P.5.
- Contra impactos o daños mecánicos: I.P.5.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica.

Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados, las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existan los riesgos que requieran los antes citados grados de protección.

Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

2.7.2.4 Instalación de Puesta a Tierra

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos.

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores.

Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 039.

Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.

En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.

En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.
- En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 M2.

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados.

El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

2.7.2.5 Conductores Eléctricos

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 6 m. como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente.

Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

2.7.2.6 Lámparas Eléctricas Portátiles

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

2.7.2.7 Equipos y herramientas de Accionamiento Eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto.

Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

2.7.2.8 Conservación y Mantenimiento

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento así como las revisiones periódicas, los efectuará un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que se reflejará el trabajo realizado. Una de las copias se entregará al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no existe tensión, mediante aparatos destinados a tal efecto. Al desconectar la instalación para efectuar tales operaciones, se adoptarán medidas excepcionales para evitar que alguien, de manera accidental, pueda conectarla nuevamente. Para ello se dispondrá de señales claras y se conservará la llave del cuadro o se colocará junto a él una persona que vigile ante cualquier contingencia. El operario que efectúe tales operaciones usará de manera complementaria equipos de protección individual y herramientas aislantes homologadas, de acuerdo con las características de la instalación.

2.7.3 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 se señalizarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior.

Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

Se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica. Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

2.8 EQUIPOS DE TRABAJO

2.8.1 GENERALIDADES

2.8.1.1 Condiciones previas de Selección y Utilización

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y construidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

2.8.1.2 Señalizaciones

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

2.8.1.3 Medidas de Protección

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.

Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

2.8.1.4 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 previstos las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 Kg.

Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.

Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.

Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

2.8.1.5 Condiciones necesarias para su utilización

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo.

Los equipos contendrán dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos impidiendo su impacto sobre las personas.

Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

- Los protectores y dispositivos de protección:
- Deberán ser de construcción sólida.
- No deberán ocasionar riesgos adicionales.
- No deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar.
- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.
- No deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario.
- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados.

Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales. Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y/o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad. Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.

Si un equipo se para, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

2.8.1.6 Mantenimiento y Conservación

Se adoptarán las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello. Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo.

Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado. Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

2.9 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

2.9.1 PROTECCIONES PERSONALES

2.9.1.1 Prescripciones Generales

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales: Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegada su fecha de caducidad se depositarán en un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra para que autorice su eliminación.

Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se solicitará al fabricante un informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

2.9.1.2 Prescripciones de los Trajes de Trabajo (Monos o Buzos de algodón)

Estará fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores amarillo o naranja.

Con marca CE., según normas E.P.I.

El mono o buzo de trabajo, cumplirá las siguientes normas: UNE 863/96, UNE 1149/96.

2.9.1.3 Prescripciones del Traje Impermeable de PVC con chaquetilla y pantalón

Estará fabricado en los colores amarillo o naranja en PVC. termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.

2.9.1.4 Prescripciones del Chaleco Reflectante

Su misión es la de ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por peto y espalda.

Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas “Velkro”.

Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 471/95, UNE.EN 966/95.

2.9.1.5 Prescripciones del Casco de Seguridad no metálico

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 397/95, UNE.EN 966/95.

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V.), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V.) y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15ºC).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo.

Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquetes y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen.

Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz. tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 kV. quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a -15º ± 2º C.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

2.9.1.6 Prescripciones del Calzado de Seguridad

Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 344/93,UNE.EN 345/93, UNE.EN 345-2/96, UNE.EN 346/93, UNE.EN 346-2/96, UNE.EN 347/93, UNE.EN 347-2/96

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg. (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1079 N.), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0º a 60º, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberá observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

2.9.1.7 Prescripciones del Protector Auditivo

Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 352- 1/94, UNE.EN 352-2/94, UNE.EN 352-3/94.

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor a 10 dB respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo.

El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

2.9.1.8 Prescripciones de Guantes de Seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma: UNE.EN 388/95.

Los guantes fabricados en loneta de algodón impermeabilizados, cumplirán la norma UNE.EN 388/95.

2.9.1.9 Prescripciones de Gafas de Seguridad

Los ensayos de las gafas de seguridad contra las proyecciones e impactos, cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 167/96, UNE.EN 168/96.

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posibles el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 º C. de temperatura y sometidos a la llama. La velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetros clase C.

En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

2.9.1.10 Prescripciones de Mascarilla Antipolvo

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta.

Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml./minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

2.9.1.11 Prescripciones de Bota Impermeable al agua y a la humedad

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

2.9.1.12 Prescripciones de Guantes Aislantes de la Electricidad

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm2, el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por ciento y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por ciento del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V. y una tensión de perforación de 35.000 V.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

2.9.1.13 Prescripciones de Faja de Protección contra sobreesfuerzos

Se emplea para la protección de la cintura y de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en diversas tallas, confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres “Velkro”. Con marca CE., según normas E.P.I.

Se utilizará para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobreesfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria”.

2.9.1.14 Prescripciones de Faja de Protección contra vibraciones

Se emplea para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velkro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Es obligatorio su uso en la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del análisis de riesgos de la memoria.

2.9.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

2.9.2.1 Condiciones Generales

En la memoria de este estudio de seguridad y salud se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

La protección colectiva de esta obra ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Las protecciones colectivas cumplirán lo establecido en la legislación vigente respecto a dimensiones, resistencias, aspectos constructivos, anclajes y demás características, de acuerdo con su función protectora.

Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.

Las protecciones colectivas de esta obra estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.

Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito se aplicará a los componentes de madera.

Antes de ser necesario su uso estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el responsable designado por el contratista en materia de seguridad y salud en la obra, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este estudio de seguridad y salud y en el plan de seguridad y salud.

Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva hasta que esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

El Contratista queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Mientras se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación del contenido de los planos de seguridad y salud para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje, estos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante Consejería de Obras Públicas y Vivienda, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo. En consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

El Contratista, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el Contratista, dando cuenta al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y al Director de Obra.

2.9.2.2 Condiciones Técnicas

Dentro del apartado correspondiente a cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el plan de seguridad y salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

2.9.2.2.1 Vallas autónomas de Limitación y Protección

Especificación técnica

Valla autónoma formada por una pieza realizada en tubos de acero, pintados en color amarillo. La valla está formada por un marco en tubo de acero con tubos de menor diámetro en sentido vertical a una distancia de unos 10 cm. Poseen unas patas de sustentación y anclajes en los laterales para realizar el encadenado entre ellas.

Tendrán como mínimo 90 cm de altura y dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Calidad

El material y sus componentes serán nuevos, a estrenar.

2.9.2.2.2 Topes de desplazamiento de Vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

2.9.2.2.3 Cables de sujeción de Cinturón de Seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

2.9.2.2.4 Barandillas Rígidas

Especificación técnica

Las aberturas de huecos verticales y horizontales estarán siempre protegidas con barandillas rígidas de altura no inferior a 90 cm y rodapiés de 15 cm. de altura

Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes capaces de resistir una carga mínima de 150 kilogramos por metro lineal.

La altura de las barandillas será de 90 centímetros como mínimo a partir del nivel del piso y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio. Los plintos tendrán una altura mínima de 15 centímetros sobre el nivel del piso, o existirá un sistema que elimine el riesgo de caídas de objetos. Los operarios que coloquen las barandillas deberán de utilizar arnés de seguridad unido a un punto seguro.

Normas de obligado cumplimiento para el montaje de las barandillas sobre pies derechos por aprieto tipo carpintero al borde de forjado o losa:

- Recibir la cuerda a la que deben amarrar los cinturones de seguridad, los montadores de barandillas.
- Recibir los pies derechos ordenadamente y en bateas emplintadas, sobre el lugar de montaje.
- Proceder a montarlas ordenadamente, cada uno en su lugar, accionando los husillos de aprieto.
- Recibir ordenadamente y en bateas emplintadas, sobre el lugar del montaje, la madera que conforma los pasamanos y tramo intermedio. La recepción del rodapié hacerla de idéntica manera.
- Por módulos formados entre dos pies derechos consecutivos, montar los elementos constitutivos de la barandilla por este orden: rodapié, tramo intermedio y pasamanos.
- Repetir la operación de idéntica manera en el siguiente módulo y así sucesivamente hasta concluirla.

Si hay que recibir material en la plataforma, sólo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.

Esta protección sólo queda eliminada por el cerramiento definitivo. No se admite todo su desmantelamiento lineal y a un tiempo. La barandilla será desmontada módulo a módulo conforme se empiece a construir exactamente en el lugar que ocupa.

2.9.2.2.5 Barandillas de Red Tensa tipo "Tenis" sobre pies derechos por hinca en terreno

Especificación técnica

Fabricada con paños de redes tipo U, para ser utilizadas a modo de cierre de lugares sujetos al riesgo de caída desde altura formadas por: pies derechos tubulares hincados en el terreno; anclajes para la inmovilización de sus extremos; paños de red tejidas al cuadro o al rombo de 10 x 10 cm.

Bordeados por una cuerda perimetral tipo K, anudada en las cuatro esquinas del paño y enhebrada en las trencillas, todo ello fabricado en olifine, cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 – 1 y UNE – EN 1263 – 2:2004, etiquetadas N – CE por AENOR.

Paños de red

Calidad: Serán nuevos, a estrenar.

Tendrán extensión suficiente como para cubrir todos los posibles huecos de caída. Han de ser flexibles para que se produzca el llamado efecto bolsa en la recogida del accidentado, sin ofrecer partes duras ni provocar un posible rebote. Resistirán las inclemencias meteorológicas y los diferentes agresivos que se puedan presentar, asimismo, deberá recogerse un historial en lo que al uso que ha sufrido la red se refiere, de forma que en todo momento se pueda asegurar que la misma conserva unas características mínimas en lo que a seguridad se refiere.

Estarán fabricados en olifine de color verde para mayor detección sin nudos, mediante tejido continuo a doble cara tipo León de Oro o similar, cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 – 1 y UNE – EN 1263 – 2:2004, etiquetadas N – CE por AENOR. Tejidas al rombo o al cuadro de 100 x 100 mm., tipo A2 con energías mínimas de rotura de 2,3 kJ. Estarán bordeados de cuerda tipo K recibida a las esquinas del paño y enhebrada en las trencillas. Cada paño de red será servido de fábrica etiquetado certificado cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR.

Cuerda perimetral

Calidad: Será nueva, a estrenar.

Cuerda perimetral continua tipo O, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN. Estarán fabricadas olifine. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR.

Cuerdas de suspensión a los pies derechos.

Calidad: Serán nuevas, a estrenar.

Cuerda de suspensión tipo O, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas olifine. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR.

Cuerdas tensoras contra los vuelcos hacia el exterior

Calidad: Serán nuevas, a estrenar.

Cuerda de cosido de paños tipo O, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, dotadas de en sus dos extremos con fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas olifine.

Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N – CE por AENOR.

Pies derechos

Los soportes serán pies derechos por hinca directa en el terreno a golpe de mazo, dotados de ganchos para amarre de redes tipo tenis.

Los materiales constitutivos de los pies derechos serán tubos, fabricados en acero pintado contra la corrosión. Tapado mediante tapa de acero soldada en su parte superior e inferior, esta última, instalada sobre un corte en bisel para facilitar la hinca a golpe de mazo.

Anclajes inferiores

Formados por redondos de acero corrugado doblado en frío, recibidos hincados a golpe de mazo en el terreno cada 50 cm.

Normas de obligado cumplimiento para el montaje de barandillas tipo tenis sobre pies derechos por hinca al borde de terrenos

Hincar a 2 m. del corte del terreno los pies derechos, los anclajes inferiores y los destinados a los tensores intermedios.

Abrir un paquete de redes y comprobar que está etiquetado certificado "N" por AENOR. Si es correcto, montar la red, de lo contrario, rechazar el paño de red.

Cortar la cuerda en el tramo necesario para efectuar la suspensión de la red; enhebrar la cuerda en el paño de red a través de las trencillas de su cuadrícula superior; amarrar la cuerda y la red a los anclajes de los pies derechos.

Colgar la red pendiente de la cuerda de los puntos de atado que estarán a 1 m. de altura sobre el pavimento actual como mínimo. Tensar la cuerda.

Recibir la red a los anclajes inferiores.

Montar los tensores inclinados intermedios contra los vuelcos atándolos a la cuerda de suspensión y al anclaje.

Normas para los montadores de las barandillas de red tensa tipo tenis sobre pies derechos por hinca al borde de terrenos

A los montadores de las barandillas se les hará entrega del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y, en su caso, de la Dirección Facultativa y de la Autoridad Laboral.

El sistema de protección de huecos en el terreno mediante barandillas de red tipo tenis, no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos. Todos los componentes han sido calculados para su función.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y normas que se le suministran.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado. En este proyecto el material se abona y se requiere, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es Ud. quien corre el riesgo de caer al interior de la excavación mientras instala las barandillas, por eso se requiere que se monten en su lugar idóneo antes de que comience la excavación.

Transporte a hombro, los componentes sin sobrecargarse. Intente hacerlo de la forma más ordenada posible y obtendrá mayor seguridad y mejor rendimiento en su trabajo.

Los tubos metálicos, redes y cordelería son objetos abrasivos; para evitar accidentes en su manejo, utilice guantes de loneta y cuero.

Replantee primero los tubos que debe hincar, luego, clávelos en el terreno con un mazo.

Para montar la red siga estos pasos:

- Abra cuidadosamente un paquete de redes y otro de cuerdas.
- Corte un tramo de cuerda a la medida necesaria para poder unir dos pies derechos consecutivos y dos tensores inclinados.
- Ahora proceda a enhebrar la cuerda entre las trencillas extremas de una de las longitudes mayores de la red.
- Cuelgue la red de los anclajes de los pies derechos.
- Amarre uno de los extremos de la cuerda a uno de los anclajes para tensión.
- Haga lo mismo con el otro extremo de la cuerda, amarrándola y tensándola, la red ya está colgada.
- Enganche la cuerda inferior de la red a los anclajes que hincó para este menester en el terreno. El tramo de barandilla está ya concluido.
- Corrija la tensión si es necesario.

Si sigue usted esta forma de montaje que le describimos, es seguro que no olvidará instalar ningún componente.

2.9.2.2.6 Escaleras de mano

Las escaleras de mano deberán de tener la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización no suponga un riesgo para el trabajador.

Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 3 metros de longitud, de cuya resistencia no se tenga garantías.

Se deben de apoyar sobre superficies planas y sólidas, sobrepasando en un metro los puntos superiores de apoyo y cumpliendo la relación: L/P>4 (siendo L la longitud de la escalera y P la distancia desde el apoyo inferior a la proyección del punto de apoyo superior). Es decir, formando un ángulo aproximado de 75 º con la horizontal.

Estarán provistas de zapatas antideslizantes. Si el suelo es inclinado o escalonado se emplearán zapatas ajustables, si se apoyan en postes se utilizarán abrazaderas de sujeción.

Se protegerá y señalizará convenientemente frente a agentes exteriores.

No se deben de transportar o manipular cargas que por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

No se realizarán trabajos sobre escaleras a no ser que dispongan de pequeñas plataformas de trabajo.

Se debe de trabajar de cara a la escalera y sujeto al menos con la una mano, de no ser esto posible o encontrarse a más de 3,5 metros de altura, se deberá de usar un arnés de seguridad amarrado a un punto seguro, distinto de la escalera.

2.9.2.2.7 Pórtico limitador de galibo en pasos bajo líneas eléctricas

Se podrán realizar con un par de tablones embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Estará formado por dos pies metálicos, situados en el exterior de la zona de rodadura de los vehículos.

Las partes superiores de los pies estarán unidos por medio de un dintel horizontal constituido por una pieza de longitud tal que cruce por toda la superficie de paso. La altura del dintel estará por debajo de la línea eléctrica los siguientes valores, que son función de la tensión:

- Tensión (KV) Distancia (m)
- Menor de 1,5 1
- De 1,5 a 57 3
- Más de 57 5

Pies y dintel estarán pintados de manera llamativa.

Se situarán dos pórticos, uno a cada lado de la línea, a la distancia horizontal de la misma que indica, y en función de la velocidad máxima previsible de los vehículos.

VELOCIDAD PREVISIBLE (km/h)	DISTANCIA HORIZONTAL (m)
40	20
70	50
100	100

2.9.2.2.8 Malla de balizamiento

La malla de balizamiento se realizará con polietileno de alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas. Será de color naranja y tendrá una altura de 1 metro, con doble zócalo del mismo material, tipo Stopper.

Se fijará al terreno mediante soportes metálicos dispuestos cada 2 metros de longitud.

Se incluye la colocación y el desmontaje de la malla.

2.9.2.2.9 Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será, para alumbrado, de 30 mA y, para fuerza, de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente.

2.9.2.2.10 Extintores

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Lugares en los que está previsto instalarlos:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por si misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión.

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista. En aquellos puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo recogiendo la siguiente leyenda.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (O.M 31-5- 1982).

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 6 Kg 12 Kg de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO_2, de 3 Kg y de 5 Kg de capacidad de carga.

2.9.2.2.11 Riego

La pista para vehículos se regará convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

2.9.2.2.12 Medios auxiliares de topografía

Estos medios, tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

2.9.3 SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS EN EL TRABAJO

2.9.3.1 Condiciones Generales

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, que no se reproduce por economía documental.

En este Real Decreto se desarrollan los preceptos específicos sobre la señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

En las descripciones de los precios del presupuesto de seguridad y salud, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra.

Estos textos deben tenerse por transcritos a este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, como normas de obligado cumplimiento.

2.9.3.2 Condiciones Técnicas Específicas de la Señalización

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tamaño grande.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

2.9.3.3 Normas para el Montaje de las Señales

Las señales se ubicarán en lugares visibles, dentro de la zona afectada por el riesgo.

Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesaria y no convenga por cualquier causa su retirada.

Se mantendrán en buen estado de limpieza y mantenimiento, de forma que se garantice su eficacia.

2.9.3.4 Normas de Seguridad de Obligado Cumplimiento por los montadores de la Señalización de Riesgos de Trabajo

Se hará entrega a los montadores de las señales el siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante, de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad para que le dé una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Lo que supone, que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

2.9.4 SEÑALIZACIÓN VIAL DE LAS OBRAS

Los trabajos a realizar originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la interferencia con vehículos pertenecientes a la obra y aquellos otros que se encuentran al interceptar vías de comunicación. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible.

Se seguirá lo establecido en la Norma de carreteras 8.3-IC, “Señalización de obras”, en cuanto a los principios generales de la señalización de obras, ordenación de la circulación, limitaciones de la velocidad y a los elementos de señalización, balizamiento y defensa.

2.10 CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS

2.10.1 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

Dichos módulos se les consideran medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra, e imputables a gastos generales derivados de la apertura del centro de trabajo, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad.

La obra dispondrá de locales para vestuarios, servicios higiénicos y comedor debidamente dotados de:

- Vestuario con taquillas individuales con llave, asientos, iluminación y calefacción.
- Servicios higiénicos con calefacción, iluminación, lavabos con espejo, duchas, con agua caliente y fría por cada 10 trabajadores y un WC por cada 25 trabajadores.
- El comedor dispondrá de mesas, asientos, pila lavavajillas, calientacomidas, calefacción para el invierno y recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Las superficies mínimas a dedicar a cada una de estas dependencias serán las siguientes:

- Vestuarios: 2 m² x Nº máximo de trabajadores.
- Servicios higiénicos: 1 m² x Nº máximo de trabajadores.
- Comedor: 1,2 m² x Nº máximo de trabajadores.

2.10.2 ACOMETIDAS: ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA POTABLE

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará

a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos.

2.10.3 RESPECTO A LA PROTECCIÓN COLECTIVA

El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.

La propuesta alternativa no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir. Se considera probado que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.

No puede ser sustituida por equipos de protección individual.

No aumentará los costos económicos previstos.

No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.

Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal. Salvo que éstas se justifiquen mediante cálculo expreso, acompañado de planos técnicos y la firma de un técnico competente.

2.10.4 RESPECTO A LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.

No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad y salud.

2.10.5 RESPECTO A OTROS ASUNTOS

El plan de seguridad y salud debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.

El plan de seguridad y salud dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

El plan de seguridad y salud suministrará el "plan de ejecución de obra" que propone el Contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra.

2.11 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista deberá informar al Coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.

Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

2.11.1 ACCIONES A SEGUIR

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura y en el caso de accidente eléctrico se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves. En consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia. Se evitarán en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan inicialmente al accidentado, la utilización de los transportes particulares por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista reflejará en el plan de seguridad y salud, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará a través del plan de seguridad y salud, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.

El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles desde 2 m. de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfono de contacto etc.. Este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial:	El contratista adjudicatario de las obras deberá definir en el Plan de Seguridad y Salud los centros médicos (Servicios propios y Ambulatorios) donde se trasladarán a los accidentados para su tratamiento.
Dirección:	
Teléfono de ambulancias:	
Teléfono de urgencias:	
Teléfono de información hospitalaria:	Se dispondrá en sitio bien visible de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para las asistencias de urgencias.

El Contratista instalará el rótulo siguiente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí, en la oficina de obra, en el comedor, en los vestuarios, aseos del personal y en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

2.11.2 ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

2.11.3 MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En la obra y en los lugares señalados, existirán maletines botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación: Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de yodo; "mercuriocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

2.12 CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista incluirá en su plan de seguridad y salud, el modelo del “parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

PARTE DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Número del parte. Identificación del Contratista. Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo. Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual. Oficio o empleo que desempeña. Categoría profesional. Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador. Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual. Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en el archivo de obra, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2.13 NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS

La experiencia demuestra que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento y recogerlo en su plan de seguridad en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS.
Fecha: Nombre del interesado que queda autorizado: Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello: Lista de máquinas que puede usar: Firmas: El interesado. El jefe de obra y o el encargado. Sello del contratista.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la segunda copia se entregará firmada y sellada en original al interesado.

2.14 NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir el plan de seguridad y salud sus Normas de Prevención de Empresa, clasificadas por actividades de obra, oficios, medios auxiliares, maquinaria e instalaciones de obra.

A continuación, se presentan las normas de prevención y colaboración del personal que se adjuntarán a las que defina el Contratista:

- Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Es la única manera de conseguir que el Plan de Seguridad y Salud consiga los objetivos que en él se especifican. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente al Delegado de Prevención. Él dispone de una copia. Si algo no comprende, asesórese.

- Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de tránsito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba. En caso de pérdida o deterioro de las protecciones personales que le entreguen, comuníquelo.
- Antes de acceder a su puesto de trabajo pregunte a su supervisor en la obra, si el mismo está en condiciones de seguridad suficientes y ha sido inspeccionado por el equipo designado al efecto. En caso de duda acerca del estado de la instalación eléctrica, máquinas o equipos, pida la colaboración del Delegado de Prevención.
- Si detecta una situación de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitarlo.
- Es probable que se le pida que realice tareas concretas para las que usted se siente capacitado. Pese a ello, solicite al Encargado que le haga la entrega de las normas que debe cumplir para realizar su tarea específica sin accidentes laborales, léalas con atención. Si no las entiende, pida que se las explique.

2.15 ABONO DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD

El resultado del presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud (ESS), en términos de Ejecución Material (EM), se incorpora al del proyecto siguiente forma: “Partida alzada de seguridad y salud para la ejecución de la obra”.

Esta partida alzada (p.a.) es de abono íntegro, como unidad de obra que realmente es, está refleja en los Cuadros de Precios del documento Nº 4 “Presupuesto” del proyecto. La valoración de su importe se justifica en el apartado 4 “Presupuesto” del presente ESS.

Dicha partida se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el Plan de Seguridad y Salud (PSS). Su importe se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente al Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el Plan de Seguridad y Salud (PSS) inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del Coordinador de Seguridad y salud de la Obra (CSS/O), será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

Por lo tanto, el contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear realmente en la obra, así como las medidas preventivas, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente.

Esta partida alzada se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la Dirección de Obra.

Será de aplicación el segundo párrafo del Artículo 154.3 del RLCAP.

Según el artículo 5.4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (BOE de 25 de octubre), *"no se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados"*.

Esto se interpreta, por parte de la Administración, como que en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud no deben valorarse los elementos de protección personal y los que estén adscritos a una unidad de obra determinada, ya que su coste se considera incluido en los precios del Cuadro de Precios n° l, en los que se incluye todo lo necesario para la correcta ejecución de cada unidad descrita (en caso de que no figuren expresamente en la descomposición de los precios, se entenderá que están repercutidos en los precios unitarios de mano de obra y maquinaria, o en el porcentaje de costes indirectos).

Tampoco deben valorarse en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud las obligaciones de tipo general del contratista que no dependen de la existencia de la obra o de su ejecución efectiva, incluyendo los derivados de la apertura del lugar de trabajo y la asignación de personal a las labores de seguridad y salud, por entenderse que estos gastos se encuentran incluidos en los respectivos porcentajes de costes indirectos y gastos generales.

El abono de los elementos y actividades de seguridad y salud antes descritas se ajustará, por tanto, a las siguientes prescripciones:

- Los elementos de protección individual, como antes se ha dicho, no serán de abono aparte.
- Los elementos de protección colectiva descritos anteriormente en este estudio de seguridad y salud, y que figuran con sus mediciones en el presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud se abonarán según los precios de ejecución material del cuadro de precios del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.
- Los elementos de señalización y balizamiento de obra, con excepción de algunos destinados exclusivamente a la protección de los trabajadores y que se engloban entre los elementos de protección colectiva, están incluidos específicamente en un capítulo del presupuesto del proyecto, y como tales se abonarán según los precios del Cuadro de Precios n° 1 que correspondan.

No serán de abono independiente las siguientes partidas:

- La mano de obra correspondiente a los operarios señalistas que sean necesarios disponer para la regulación del tráfico en los diferentes tajos de obra.
- La mano de obra necesaria para el mantenimiento y reposición de la señalización, balizamiento, y defensa, durante la ejecución de las obras.
- Camión de riego para mantenimiento de capas granulares de explanadas o firmes.

Los costes de estas tres partidas están incluidos en los precios de las unidades de obra del proyecto que requieran el empleo de esos medios.

En cualquier caso los gastos originados por las tres partidas anteriores, así como cualquier otro gasto no incluido específicamente en el capítulo "Señalización y balizamiento durante la ejecución de las obras" del presupuesto del proyecto, o causado por la necesidad de disponer elementos o dispositivos adicionales para garantizar la seguridad vial durante la ejecución de las obras, por orden del Director de Obra, o que se consideren necesarios para el cumplimiento de la Norma 8.3-IC "Señalización de Obras", y los derivados de la realización de desvíos provisionales, serán por cuenta del Contratista.

- Las instalaciones de higiene y bienestar son gastos generales derivados de la apertura del lugar de trabajo, y se consideran incluidos en el porcentaje de gastos generales que figura en el presupuesto del proyecto. Por tanto, no serán de abono aparte.
- Los servicios de prevención, vigilancia de seguridad y salud y demás actividades destinadas a cumplir las normas de seguridad general y específica de la obra son obligaciones generales del Contratista, incluidas por tanto en el porcentaje de gastos generales que figura en el presupuesto del proyecto. Por tanto, no serán de abono aparte.
- Las actividades de medicina preventiva (como los reconocimientos médicos) y la formación de los trabajadores son obligaciones de tipo general del Contratista, independientemente de la existencia de la obra. Se trata de gastos generales, como los financieros y otros, y se consideran incluidos en el porcentaje correspondiente del presupuesto del proyecto. Por tanto, no serán de abono aparte.

2.16 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista de las obras está obligado a redactar, antes del inicio de las obras, un Plan de Seguridad y Salud (PSS) en el que se desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio a sus medios y métodos de ejecución, según lo prescrito en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

Dicho plan de seguridad y salud se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud, el cual supervisará su aplicación práctica.

Una copia de dicho plan estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, y otra se facilitará a los representantes de los trabajadores.

Santander, 25 de Junio de 2.016



ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ

PRESUPUESTO

4 PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES POR CAPÍTULOS 95

4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 99

4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2 103

4.4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS..... 108

4.5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 112

4.1 MEDICIONES POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C10	SEGURIDAD Y SALUD			
D41A	INST. PROVISIONALES DE OBRA			
D41AA	ALQUILER CASETAS PREFABR. OBRA			
D41AA210	Ud ALQUILER CASETA PREFABR. 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.	4,000		
D41AA310	Ud ALQUILER CASETA PREFA.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.	3,000		
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA PARA 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.	4,000		
D41AA404	Ud ALQUILER CASETA ASEO 4,00X2,25 M. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 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. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	4,000		
D41AA420	Ud A. A/2INOD, 2 DUCH., LAV. 3 G., TERMO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	4,000		
D41AA601	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	4,000		
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	4,000		
D41AE	ACOMETIDAS PROVISIONALES			
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,000		
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	1,000		
D41AE201	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,000		
D41AG	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO			
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	25,000		
D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	10,000		
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	4,000		
D41AG405	Ud SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	4,000		
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable,			

colocado. (10 usos)

2,000

D41AG601 **Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS**
Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)

2,000

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)

3,000

D41AG700 **Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.**
Ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)

2,000

01.03.04 CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES

D41IA201 **Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.**
H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

300,000

D41IA210 **Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA**
Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

35,000

D41C SEÑALIZACIONES

D41CA SEÑALES

D41CA252 **Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO**
Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

10,000

D41CA254 **Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO**
Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

10,000

D41CA010 **Ud SEÑAL STOP CON 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)

10,000

D41CA040 **Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE**
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.

20,000

D41CA258 **Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS**
Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

10,000

D41CC VALLAS Y ACOTAMIENTOS

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)

15,000

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.

200,000

D41CC230 **Ml CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.**
Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

2.000,000

D41GC220 **Ml BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON.**
Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.

50,000

D41E PROTECCIONES PERSONALES

D41EA PROTECCIONES PARA CABEZA

D41EA001 **Ud CASCO DE SEGURIDAD**
Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

30,000

D41EA201 **Ud PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA**
Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.

20,000

D41EA210 **Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS**
Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.

20,000

D41EA220 **Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS**
Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

30,000

D41EA230 **Ud GAFAS ANTIPOLVO**
Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.

30,000

D41EA401 **Ud MASCARILLA ANTIPOLVO**
Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.

30,000

D41EA410 **Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**
Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.

15,000

D41EC	**PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO**	
D41EC001	**Ud MONO DE TRABAJO** Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	25,000
D41EC010	**Ud IMPERMEABLE** Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	25,000
D41EC030	**Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE** Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	10,000
	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	5,000
D41EC442	**Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL** Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	5,000
D41EC480	**Ud APARATO FRENO** Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.	5,000
D41EC510	**Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS** Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	20,000
D41EC520	**Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS** Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	25,000
D41ED	**PROTECCIÓN DEL OIDO**	
D41ED105	**Ud TAPONES ANTIRUIDO** Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	30,000
D41EE	**PROTECC. DE MANOS Y BRAZOS**	
D41EE001	**Ud PAR GUANTES GOMA.** Ud. Par de guantes de goma.	30,000
D41EE016	**Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE** Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	30,000
D41EE020	**Ud PAR GUANTES SOLDADURA.** Ud. Par de guantes para soldador, homologado.	30,000
D41EE030	**Ud PAR GUANTES AISLANTES** Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	30,000
D41EG	**PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS**	
D41EG001	**Ud PAR BOTAS AGUA.** Ud. Par de botas de agua, homologadas.	25,000
D41EG030	**Ud PAR BOTAS AISLANTES.** Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas.	25,000
D41EG007	**Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD** Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	30,000
D41G	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	
D41GA	**PROTECCIONES HORIZONTALES**	
D41GA001	**m 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.	50,000
D41GA300	**m2 TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS** M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	35,000
D41GC	**PROTECCIONES VERTICALES**	
D41GC020	**Ml RED VERTICAL PERÍMETRO FORJADO** Ml. Red vertical en todo el perímetro del forjado a desencofrar de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 5 m. de altura incluso colocación y desmontado.	200,000
D41GC030	**M2 RED VERTICAL PROTECCIO.HUECOS** M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	100,000
D41GC220	**Ml BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON.** Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	50,000
D41GC401	**Ml VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI** Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	300,000

D41GG	**PROTECCIONES VARIAS**	
D41GG405	**Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B** Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	
		6,000
D41GG410	**Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B** Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	
		6,000
D41I	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**	
D41IA001	**Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE** Hr. 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.	
		15,000
D41IA020	**Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE** Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		70,000
01.05	**MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**	
D41IA040	**Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.** Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
		30,000
D41AG801	**Ud BOTIQUIN DE OBRA** Ud. Botiquín de obra instalado.	
		2,000
D41AG820	**Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES** Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	
		1,000

4.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	D41AA210 125,538	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.	CIENTO VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0002	D41AA310 107,325	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.	CIENTO SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0003	D41AA320 117,082	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.	CIENTO DIECISIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0004	D41AA404 125,488	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 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. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	CIENTO VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0005	D41AA420 215,951	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	DOSCIENTOS QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0006	D41AA601 107,325	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0007	D41AA820 212,959	Ud	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	DOSCIENTOS DOCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0008	D41AE001 99,520	Ud	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	NOVENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0009	D41AE101 87,811	Ud	Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0010	D41AE201 72,851	Ud	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0011	D41AG201 12,780	Ud	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	DOCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0012	D41AG210 21,217	Ud	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	

0013	D41AG401 5,196	Ud	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
0014	D41AG405 39,027	Ud	Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	TREINTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS
0015	D41AG410 5,209	Ud	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
0016	D41AG601 97,042	Ud	Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	NOVENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
0017	D41AG630 21,936	Ud	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
0018	D41AG700 17,883	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)	DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0019	D41AG801 21,445	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.	VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0020	D41AG820 6,789	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0021	D41CA010 40,943	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)	CUARENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0022	D41CA040 19,403	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.	DIECINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
0023	D41CA252 7,103	Ud	Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
0024	D41CA254 7,103	Ud	Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
0025	D41CA258 7,303	Ud	Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
0026	D41CC040 3,020	Ud	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS
0027	D41CC210 6,704	Ml	Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.	SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
0028	D41CC230 1,090	Ml	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS
0029	D41EA001 1,821	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
0030	D41EA201 12,319	Ud	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
0031	D41EA210 13,259	Ud	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
0032	D41EA220 11,368	Ud	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
0033	D41EA230 2,522	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
0034	D41EA401 2,842	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0035	D41EA410 0,690	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0036	D41EC001 12,409	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
0037	D41EC010 5,034	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS
0038	D41EC030 14,710	Ud	Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	CATORCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
0039	D41EC401	Ud	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con	

	66,937		cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0040	D41EC442 38,447	Ud	Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0041	D41EC480 63,655	Ud	Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.	SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0042	D41EC510 33,473	Ud	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0043	D41EC520 22,105	Ud	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	VEINTIDOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
0044	D41ED105 0,250	Ud	Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0045	D41EE001 1,352	Ud	Ud. Par de guantes de goma.	UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0046	D41EE016 2,842	Ud	Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0047	D41EE020 3,300	Ud	Ud. Par de guantes para soldador, homologado.	TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0048	D41EE030 28,420	Ud	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0049	D41EG001 11,419	Ud	Ud. Par de botas de agua, homologadas.	ONCE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0050	D41EG007 20,024	Ud	Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	VEINTE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0051	D41EG030 24,942	Ud	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas.	VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0052	D41GA001 3,520	m	M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0053	D41GA300 21,392	m2	M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	VEINTIUN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0054	D41GC020 3,162	Ml	Ml. Red vertical en todo el perímetro del forjado a desencofrar de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 5 m. de altura incluso colocación y desmontado.	TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
0055	D41GC030 2,485	M2	M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0056	D41GC220 8,622	Ml	Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0057	D41GC401 14,626	Ml	Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	CATORCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0058	D41GG405 44,679	Ud	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0059	D41GG410 109,274	Ud	Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	CIENTO NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
0060	D41IA001 56,610	Hr	Hr. 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.	CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0061	D41IA020 12,559	Hr	Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		

				DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0062	D41IA040 46,493	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0063	D41IA201 22,035	Hr	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	VEINTIDOS EUROS con TRES CÉNTIMOS
0064	D41IA210 159,672	Ud	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Santander, 25 de Junio de 2016.

Alicia M Santos Sánchez

4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
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.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	125,540
			TOTAL PARTIDA	**125,538**
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.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	107,330
			TOTAL PARTIDA	**107,325**
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.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	117,080
			TOTAL PARTIDA	**117,082**
0004	D41AA404	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 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. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	125,490
			TOTAL PARTIDA	**125,488**
0005	D41AA420	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	215,950
			TOTAL PARTIDA	**215,951**
0006	D41AA601	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	107,330
			TOTAL PARTIDA	**107,325**
0007	D41AA820	Ud	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
			Mano de obra ..... Sin descomposición	27,560
			Resto de obra y materiales	185,400
			TOTAL PARTIDA	**212,959**
0008	D41AE001	Ud	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	99,520
			TOTAL PARTIDA	**99,520**
0009	D41AE101	Ud	Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	87,810
			TOTAL PARTIDA	**87,811**

0010 D41AE201 Ud Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

descomposición

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 72,850

TOTAL PARTIDA 72,851

0011 D41AG201 Ud Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin 2,756
Resto de obra y materiales 10,025

TOTAL PARTIDA 12,780

0012 D41AG210 Ud Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin 2,756
Resto de obra y materiales 18,456

TOTAL PARTIDA 21,217

0013 D41AG401 Ud Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin 2,756
Resto de obra y materiales 2,436

TOTAL PARTIDA 5,196

0014 D41AG405 Ud Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).

descomposición

Mano de obra ..... Sin 7,500
Resto de obra y materiales 31,530

TOTAL PARTIDA 39,027

0015 D41AG410 Ud Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin 2,756
Resto de obra y materiales 2,449

TOTAL PARTIDA 5,209

0016 D41AG601 Ud Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin 6,890
Resto de obra y materiales 90,154

TOTAL PARTIDA 97,042

0017 D41AG630 Ud Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin 2,756
Resto de obra y materiales 19,185

TOTAL PARTIDA 21,936

0018 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)

descomposición

Mano de obra ..... Sin 0,689
Resto de obra y materiales 17,191

TOTAL PARTIDA 17,883

0019 D41AG801 Ud Ud. Botiquín de obra instalado.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 21,440

TOTAL PARTIDA 21,445

0020 D41AG820 Ud Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA 6,789

0021 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)

descomposición

Mano de obra ..... Sin 4,134
Resto de obra y materiales 36,810

TOTAL PARTIDA 40,943

0022 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.

descomposición

Mano de obra ..... Sin 4,134
Resto de obra y materiales 15,265

TOTAL PARTIDA 19,403

0023 D41CA252 Ud Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

descomposición

Mano de obra ..... Sin 1,378
Resto de obra y materiales 5,720

TOTAL PARTIDA 7,103

0024 D41CA254 Ud Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

descomposición

Mano de obra ..... Sin 1,378
Resto de obra y materiales 5,720

TOTAL PARTIDA 7,103

0025 D41CA258 Ud Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

descomposición

Mano de obra ..... Sin 1,378
Resto de obra y materiales 5,930

TOTAL PARTIDA 7,303

0026 D41CC040 Ud Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA 3,020

0027 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.

descomposición
Mano de obra ..... Sin
1,378
Resto de obra y materiales 5,321
TOTAL PARTIDA 6,704

0028 D41CC230 Ml Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA 1,090

0029 D41EA001 Ud Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 1,820
TOTAL PARTIDA 1,821

0030 D41EA201 Ud Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 12,320
TOTAL PARTIDA 12,319

0031 D41EA210 Ud Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 13,260
TOTAL PARTIDA 13,259

0032 D41EA220 Ud Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 11,370
TOTAL PARTIDA 11,368

0033 D41EA230 Ud Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 2,520
TOTAL PARTIDA 2,522

0034 D41EA401 Ud Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 2,840
TOTAL PARTIDA 2,842

0035 D41EA410 Ud Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 0,690
TOTAL PARTIDA 0,690

0036 D41EC001 Ud Ud. Mono de trabajo, homologado CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 12,410
TOTAL PARTIDA 12,409

0037 D41EC010 Ud Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 5,030
TOTAL PARTIDA 5,034

0038 D41EC030 Ud Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 14,710
TOTAL PARTIDA 14,710

0039 D41EC401 Ud Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 66,940
TOTAL PARTIDA 66,937

0040 D41EC442 Ud Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 38,450
TOTAL PARTIDA 38,447

0041 D41EC480 Ud Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 63,650
TOTAL PARTIDA 63,655

0042 D41EC510 Ud Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 33,470
TOTAL PARTIDA 33,473

0043 D41EC520 Ud Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 22,110
TOTAL PARTIDA 22,105

0044 D41ED105 Ud Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 0,250
TOTAL PARTIDA 0,250

0045 D41EE001 Ud Ud. Par de guantes de goma.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 1,352
TOTAL PARTIDA 1,352

0046 D41EE016 Ud Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.

0047 D41EE020 Ud Ud. Par de guantes para soldador, homologado.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 2,840
TOTAL PARTIDA 2,842

0048 D41EE030 Ud Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 3,300
TOTAL PARTIDA 3,300

0049 D41EG001 Ud Ud. Par de botas de agua, homologadas.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 28,420
TOTAL PARTIDA 28,420

0050 D41EG007 Ud Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 11,419
TOTAL PARTIDA 11,419

0051 D41EG030 Ud Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 20,020
TOTAL PARTIDA 20,024

0052 D41GA001 m M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 24,942
TOTAL PARTIDA 24,942

descomposición

Mano de obra ..... Sin 2,300
Resto de obra y materiales 1,225
TOTAL PARTIDA 3,520

0053 D41GA300 m2 M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).

descomposición

Mano de obra ..... Sin 5,622
Resto de obra y materiales 15,770
TOTAL PARTIDA 21,392

0054 D41GC020 Ml Ml. Red vertical en todo el perímetro del forjado a desencofrar de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 5 m. de altura incluso colocación y desmontado.

descomposición

Mano de obra ..... Sin 2,875
Resto de obra y materiales 0,285
TOTAL PARTIDA 3,162

0055 D41GC030 M2 M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

descomposición

Mano de obra ..... Sin 1,725
Resto de obra y materiales 0,765
TOTAL PARTIDA 2,485

0056 D41GC220 Ml Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.

descomposición

Mano de obra ..... Sin 2,875
Resto de obra y materiales 5,751
TOTAL PARTIDA 8,622

0057 D41GC401 Ml Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.

descomposición

Mano de obra ..... Sin 7,140
Resto de obra y materiales 7,490
TOTAL PARTIDA 14,626

0058 D41GG405 Ud Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.

descomposición

Mano de obra ..... Sin 1,378
Resto de obra y materiales 43,300
TOTAL PARTIDA 44,679

0059 D41GG410 Ud Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.

descomposición

Mano de obra ..... Sin 1,378
Resto de obra y materiales 107,900
TOTAL PARTIDA 109,274

0060 D41IA001 Hr Hr. 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.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 56,610
TOTAL PARTIDA 56,610

0061 D41IA020 Hr Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

				Sin descomposición	
				Resto de obra y materiales	12,560
				TOTAL PARTIDA	**12,559**
0062	D41IA040	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.		
				Sin descomposición	
				Resto de obra y materiales	46,490
				TOTAL PARTIDA	**46,493**
0063	D41IA201	Hr	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.		
				Sin descomposición	
				Resto de obra y materiales	22,040
				TOTAL PARTIDA	**22,035**
0064	D41IA210	Ud	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.		
				Sin descomposición	
				Resto de obra y materiales	159,670
				TOTAL PARTIDA	**159,672**

Santander, 25 de Junio de 2016.

Alicia M Santos Sánchez

4.4 PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO		RESUMEN / ACTIVIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C10		SEGURIDAD Y SALUD			
D41A		INST. PROVISIONALES DE OBRA			
D41AA		ALQUILER CASETAS PREFABR. OBRA			
D41AA210	Ud	ALQUILER CASETA PREFABR. 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.			
		Total	4,00	125,538	502,152
D41AA310	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.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.			
		Total	3,00	107,325	321,975
D41AA320	Ud	ALQUILER CASETA PARA 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.			
		Total	4,00	117,082	468,328
D41AA404	Ud	ALQUILER CASETA ASEO 4,00X2,25 M. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 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. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.			
		Total	4,00	125,488	501,952
D41AA420	Ud	A. A/2INOD, 2 DUCH., LAV. 3 G., TERMO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.			
		Total	4,00	215,951	863,804
D41AA601	Ud	ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
		Total	4,00	107,325	429,300
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.			
		Total	4,00	212,959	851,836
D41AE		ACOMETIDAS PROVISIONALES			
D41AE001	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.			
		Total	1,00	99,520	99,520
D41AE101	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.			
		Total	1,00	87,811	87,811
D41AE201	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.			
		Total	1,00	72,851	72,851
D41AG		MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO			
D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)			
		Total	25,00	12,780	319,500
D41AG210	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)			
		Total	10,00	21,217	212,170
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)			
		Total	4,00	5,196	20,784
D41AG405	Ud	SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).			
		Total	4,00	39,027	156,108
D41AG410	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA			

Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)

		Total	2,00	5,209	10,418

D41AG601 Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS
Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)

		Total	2,00	97,042	194,084

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)

		Total	3,00	21,936	65,808

D41AG700 Ud DEPÓSITO 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)

		Total	2,00	17,883	35,766

01.03.04 CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES

D41IA201 Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.
H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

		Total	300,00	22,035	6.610,500

D41IA210 Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA
Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

		Total	35,00	159,672	5.588,520

D41C SEÑALIZACIONES
D41CA SEÑALES

D41CA252 Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO
Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

		Total	10,00	7,103	71,030

D41CA254 Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO
Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

		Total	10,00	7,103	71,030

D41CA010 Ud SEÑAL STOP CON 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)

		Total	10,00	40,943	409,430

D41CA040 Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE
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.

		Total	20,00	19,403	388,060

D41CA258 Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS
Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

		Total	10,00	7,303	73,030

D41CC VALLAS Y ACOTAMIENTOS

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)

		Total	15,00	3,020	45,300

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.

		Total	200,00	6,704	1.340,800

D41CC230 Ml CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.
Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

		Total	2000,00	1,090	2.180,000

D41GC220 Ml BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON.
Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.

		Total	50,00	8,622	431,100

D41E PROTECCIONES PERSONALES
D41EA PROTECCIONES PARA CABEZA

D41EA001 Ud CASCO DE SEGURIDAD
Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

		Total	30,00	1,821	54,630

D41EA201 Ud PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA
Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.

		Total	20,00	12,319	246,380

D41EA210 Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS
Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.

		Total	20,00	13,259	265,180

D41EA220 Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS
Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

		Total	30,00	11,368	341,040

D41EA230 Ud GAFAS ANTIPOLVO
Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.

		Total	30,00	2,522	75,660

D41EA401 Ud MASCARILLA ANTIPOLVO
Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.

		Total	30,00	2,842	85,260

D41EA410 Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA
Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.

		Total	15,00	0,690	10,350

D41EC PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO

D41EC001 Ud MONO DE TRABAJO
Ud. Mono de trabajo, homologado CE.

		Total	25,00	12,409	310,225

D41EC010 Ud IMPERMEABLE

Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.

		Total	25,00	5,034	125,850

D41EC030 Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE
Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.

		Total	10,00	14,710	147,100

D41EC401 Ud CINTURÓN 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.

		Total	5,00	66,937	334,685

D41EC442 Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL
Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.

		Total	5,00	38,447	192,235

D41EC480 Ud APARATO FRENO
Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.

		Total	5,00	63,655	318,275

D41EC510 Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS
Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.

		Total	20,00	33,473	669,460

D41EC520 Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS
Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.

		Total	25,00	22,105	552,625

D41ED PROTECCIÓN DEL OIDO

D41ED105 Ud TAPONES ANTIRUIDO
Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.

		Total	30,00	0,250	7,500

D41EE PROTECC. DE MANOS Y BRAZOS

D41EE001 Ud PAR GUANTES GOMA.
Ud. Par de guantes de goma.

		Total	30,00	1,352	40,560

D41EE016 Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE
Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.

		Total	30,00	2,842	85,260

D41EE020 Ud PAR GUANTES SOLDADURA.
Ud. Par de guantes para soldador, homologado.

		Total	30,00	3,300	99,000

D41EE030 Ud PAR GUANTES AISLANTES
Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.

		Total	30,00	28,420	852,600

D41EG PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS

D41EG001 Ud PAR BOTAS AGUA.
Ud. Par de botas de agua, homologadas.

		Total	25,00	11,419	285,475

D41EG030 Ud PAR BOTAS AISLANTES.
Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas.

		Total	25,00	24,942	623,550

D41EG007 Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD
Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.

		Total	30,00	20,024	600,720

D41G PROTECCIONES COLECTIVAS

D41GA PROTECCIONES HORIZONTALES

D41GA001 m 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.

		Total	50,00	3,520	176,000

D41GA300 m2 TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS
M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).

		Total	35,00	21,392	748,720

D41GC PROTECCIONES VERTICALES

D41GC020 Ml RED VERTICAL PERÍMETRO FORJADO
Ml. Red vertical en todo el perímetro del forjado a desencofrar de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 5 m. de altura incluso colocación y desmontado.

		Total	200,00	3,162	632,400

D41GC030 M2 RED VERTICAL PROTECCIO.HUECOS
M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

		Total	100,00	2,485	248,500

D41GC220 Ml BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON.
Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.

		Total	50,00	8,622	431,100

D41GC401 Ml VALLA METALICA PREF.DE 2.5 Ml
Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.

		Total	300,00	14,626	4.387,800

D41GG PROTECCIONES VARIAS

D41GG405 Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B
Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.

		Total	6,00	44,679	268,074

D41GG410 Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B
Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.

		Total	6,00	109,274	655,644

D41I		**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**				
D41IA001	**Hr**	**COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE** Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.				
			Total	15,00	56,610	849,150
D41IA020	**Hr**	**FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE** Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.				
			Total	70,00	12,559	879,130
01.05		**MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**				
D41IA040	**Ud**	**RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.** Ud. Reconocimiento médico obligatorio.				
			Total	30,00	46,493	1.394,790
D41AG801	**Ud**	**BOTIQUIN DE OBRA** Ud. Botiquín de obra instalado.				
			Total	2,00	21,445	42,890
D41AG820	**Ud**	**CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES** Ud. Reposición de material de botiquín de obra.				
			Total	1,00	6,789	6,789
		Total C10				**39.467,574**
		TOTAL				**39.467,574**

4.5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C10	SEGURIDAD Y SALUD.....	39.467,574	100,00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**39.467,574**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TREINTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Santander, 25 de Junio de 2016.

Alicia M Santos Sánchez

Anejo Nº27: Accesibilidad

ANEJO Nº27. ACCESIBILIDAD

1 INTRODUCCIÓN 3

2 CARACTERÍSTICAS DE UNA CONSTRUCCIÓN ACCESIBLE 3

2.1 ACCESIBILIDAD EN SEÑALES Y PANELES INFORMATIVOS EXTERIORES 3

2.1.1 Descripción General 3

2.1.2 Elementos que garantizarán la Accesibilidad Integral 4

3 ACCESIBILIDAD EN PAVIMENTOS 4

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL 4

3.2 CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A UN PAVIMENTO ACCESIBLE 5

3.3 PAVIMENTOS ESPECIALES 5

3.4 PENDIENTE DEL TRAZADO 5

4 ACCESIBILIDAD EN UNA OBRA EN LA VÍA PÚBLICA 5

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL 5

4.2 ACTUACIONES QUE GARANTIZARÁN LA ACCESIBILIDAD INTEGRAL 6

1 INTRODUCCIÓN

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

Art 5. POSIBILIDADES DE ACCESO

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

A. Acceso al entorno físico:

1. Los Estados deben adoptar medidas para eliminar los obstáculos a la participación en el entorno físico. Dichas medidas pueden consistir en elaborar normas y directrices y en estudiar la posibilidad de promulgar leyes que aseguren el acceso a diferentes entornos de la sociedad, por ejemplo, en lo que se refiere a viviendas, los edificios, los servicios de transportes públicos y otros medios de transporte, las calles y otros lugares al aire libre.

2. Los estados deben garantizar que los arquitectos, los técnicos de la construcción y otros profesionales que participen en el diseño y la construcción del entorno físico puedan obtener información adecuada sobre la política en materia de discapacidad y las medidas encaminadas a asegurar la accesibilidad.
3. Las medidas para asegurar la accesibilidad se incluirán desde el principio en el diseño y la construcción del entorno físico.

4. Debe consultarse a las organizaciones de personas con discapacidad cuando se elaboren normas y disposiciones para asegurar la accesibilidad. Dichas organizaciones deben asimismo participar en el plano local, desde la etapa de planificación inicial, cuando se diseñen proyectos de obras públicas, a fin de garantizar al máximo las posibilidades de accesibilidad.

B. Acceso a la información y la comunicación:

5. Las personas con discapacidad y, cuando proceda, sus familias y quienes abogan en su favor, deben tener acceso en todas la etapas de su vida a una información completa sobre el diagnostico, los derechos y servicios y programas disponibles. Esa información debe presentarse en forma que resulte accesible para las personas con discapacidad.

6. Los Estados deben elaborar estrategias para que los servicios de información y documentación sean accesibles a diferentes grupos de personas con discapacidad. A fin de proporcionar acceso a la información y la documentación escritas a las personas con deficiencias visuales, deben utilizarse el sistema braille, grabaciones en cinta, tipos de imprenta grandes y otras tecnologías apropiadas. De igual modo, deben utilizarse tecnologías adecuadas para proporcionar acceso a la información oral a las personal con deficiencias auditivas o dificultades de comprensión.

7. Se debe considerar la utilización del lenguaje de signos en la educación de los niños sordos así como de sus familias y comunidades. También deben prestarse servicios de interpretación de del lenguaje de signos para facilitar la comunicación entre las personas sordas y las demás personas.

8. Deben tenerse en cuenta asimismo las necesidades de las personas con otras discapacidades de comunicación.

9. Los Estados deben estimular a los medios de comunicación, en especial a la televisión, la radio y los periódicos, a que hagan accesibles sus servicios.

10. Los Estados deben garantizar que los nuevos sistemas de servicios y de datos informatizados que se ofrezcan al público en general sean desde un comienzo accesibles a las personas con discapacidad, o que se adapten para hacerlos accesibles a ellas.

11. Debe consultarse a las organizaciones de personas con discapacidad cuando se elaboren medidas encaminadas a proporcionar a esas personas acceso a los servicios de información.

2 CARACTERÍSTICAS DE UNA CONSTRUCCIÓN ACCESIBLE

2.1 ACCESIBILIDAD EN SEÑALES Y PANELES INFORMATIVOS EXTERIORES

2.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Las señales y paneles informativos exteriores informan, orientan, recomiendan, aconsejan o advierten sobre distintas características específicas de un determinado núcleo urbano. Esta información puede estar relacionada con la localización de determinados puntos o lugares, el seguimiento de direcciones, la prevención de accidentes, la identificación de edificios, la información turística, etc. Se trata de que cualquier ciudadano o visitante pueda orientarse y comprender el núcleo urbano de una forma lógica, segura y sencilla.

Cuando esta información no está disponible en distintos formatos habrá personas que, por razón de distintos tipos de limitaciones funcionales no podrán acceder con facilidad y forma autónoma a la misma pudiendo quedar desorientados o incluso en situación de peligro.

2.1.2 ELEMENTOS QUE GARANTIZARÁN LA ACCESIBILIDAD INTEGRAL

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

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

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

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

Toda la información podrá ser leída hasta una distancia de 5,00 m. Como norma general, el panel o señal se colocará a una altura entre 1,45-1,75 m, centrado a 1,60 m (incluidas las señales y paneles con información táctil). Además, es aconsejable contar con una doble señalización táctil a una altura entre 95-125 cm, centrada a 1,10 m, en las zonas específicas donde haya gran concurrencia de niños.

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

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

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

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

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

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

MODALIDAD SENSORIAL DEL MENSAJE: La información se podrá presentar a través de señalización visual y acústica y/o táctil.

MAPAS Y PLANOS: Deberían ser reproducidos, al menos, de forma visual y táctil. Bajo la modalidad táctil pueden utilizarse diferentes texturas para representar diferentes tipos de información.

PUNTOS DE INFORMACIÓN ELECTRÓNICOS: Pueden existir en la vía pública puntos de información electrónicos que deben ser adecuados en su diseño y altura para que puedan ser utilizados por cualquier persona. Deben permitir la aproximación frontal por parte de una persona en silla de ruedas. Los materiales que lo forman deben ser resistentes a la intemperie y a otros posibles elementos agresivos, y habrá de preverse su adecuado mantenimiento.

CONDICIONES AMBIENTALES: Debe garantizarse un adecuado nivel de iluminación tanto de día como de noche. Se evitarán los reflejos y deslumbramientos de la luz solar y de la artificial. Para ello, se dispondrá de toldos u otra protección apropiados, o estarán situados en zonas donde la luz del sol no impida ver las imágenes de la pantalla, o quemarse si es un panel interactivo. La luz artificial estará siempre colocada en el exterior del panel.

OTROS ASPECTOS DE INTERÉS: Habrá que evitar que cualquier obra o alteración en la vía pública se convierta en un peligro para una persona con discapacidad, especialmente en el caso de la persona con discapacidad visual.

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

3 ACCESIBILIDAD EN PAVIMENTOS

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El pavimento es uno de los componentes más importantes de los itinerarios peatonales por las funciones que desempeña como:

- Soporte y unión a la tierra.
- Revestimiento estético.
- Canal continuo de información y orientación.

Uno de los aspectos que más resaltan de la función informativa y orientativa del pavimento es que ofrece la posibilidad de establecer un lenguaje claro y eficaz para emitir y recibir mensajes a través de su textura, sonoridad y color a personas con discapacidad visual y a personas con movilidad reducida.

Para las personas con movilidad reducida o con discapacidad visual, la elección del pavimento puede resultar decisiva para alcanzar un mayor grado de autonomía personal. El estado y tipo de pavimento que pisan puede tener mucha importancia en los accidentes que implican caídas para las personas mayores.

3.2 CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A UN PAVIMENTO ACCESIBLE

Las principales características que debe exigirse a los pavimentos son su dureza, capacidad antideslizamiento en seco y en mojado y ausencia de rugosidades distintas de la propia pieza. En general podemos decir que el pavimento debe ser:

- **Estable**, como las baldosas hidráulicas, piedras, etc., evitando las tierras sueltas, gravas, arenas y demás. En parques y jardines los itinerarios pueden ser de tierra batida, que debe estar compactada.

- **Antideslizante**, tanto en seco como en mojado, para lo cual hay que hacer las pruebas oportunas in situ, simulando las situaciones más favorables a deslizamiento, como la acumulación de polvo y riego, y comprobando que incluso en esas condiciones no es resbaladizo.

- **Sin rugosidades** distintas de la propia pieza, lo cual supone que el pavimento esté perfectamente colocado y sobre todo que se realice un mantenimiento adecuado.

Además, en el espacio urbano elementos como registros, rejillas y alcorques deberán estar perfectamente enrasados con el pavimento. Las juntas deben tener una resistencia similar a la del pavimento, y su grosor no superar los 10 mm. La altura máxima en relieves y tetones no superará tampoco los 7 mm para evitar tropiezos.

Otro aspecto fundamental es el de los rebajes en los bordillos de acera en los pasos de peatones. Con estos rebajes se salvará el desnivel del bordillo de la acera, de manera que las personas con movilidad reducida puedan acceder sin problemas a la acera. Estos rebajes tendrán una anchura igual a la del paso de peatones.

A cada lado de los rebajes de la acera, se colocará una franja de losetas especiales, con un ancho total de 1 m y de una longitud igual a la anchura de la acera, a fin de que los invidentes puedan percatarse al tacto, de que se encuentran en un paso peatonal. Una franja semejante se colocará a todo lo largo del borde exterior del rebaje de la acera, excepto en casos de aceras de hasta 2 m, en que la franja, en lugar de ser de 1 m de ancho, ocupará todo el rebaje de la acera.

3.3 PAVIMENTOS ESPECIALES

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

PAVIMENTOS TÁCTILES

Nos sirve para proporcionar aviso y direccionamiento. Se utiliza el pavimento táctil de botones con las características recogidas en la norma UNE 127029 “Baldosas táctiles prefabricadas de hormigón, estructuras rugosas formadas por resaltes a base de tetones en bandas perpendiculares al sentido de la circulación”.

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

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

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

PAVIMENTOS DE COLOR

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

3.4 PENDIENTE DEL TRAZADO

Para un cómodo y confortable traslado de las personas con movilidad reducida se ha dispuesto el perfil longitudinal de manera que las pendientes sean del orden de 1.6%. De esta manera las personas que usen silla de ruedas tendrán el ascenso de la rampa más fácil, al requerir menos esfuerzo. Así como el descenso, al poder controlar de manera más fácil la velocidad, evitando así accidentes.

4 ACCESIBILIDAD EN UNA OBRA EN LA VÍA PÚBLICA

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

En una ciudad, sea cual sea su tamaño, es frecuente encontrarnos con obras en la vía pública que afectan tanto al mantenimiento de las aceras, la apertura del suelo para mantener tuberías o la conducción de cableado de diversos tipos, la rehabilitación de fachadas o la construcción de nuevos edificios o instalaciones de la vía pública.

En todos los casos se ven afectados los itinerarios habituales del tráfico y de los peatones, rectificando los sistemas de seguridad implantados en condiciones normales de utilización del espacio urbano. En consecuencia, estas obras en la vía pública representan un grave riesgo de accidente para los ciudadanos que transitan las calles, especialmente para aquellas personas con algún tipo de limitación en su actividad, ya sea física, intelectual o sensorial.

Es necesario mejorar la conciencia sobre la necesidad de las empresas constructoras y los ayuntamientos eliminen o aminoren los riegos y el malestar de los vecinos desde el primer momento en que las obras se ponen en marcha. Para ello, consideramos que debe actuarse en tres momentos fundamentales y contemplando los requisitos especiales de las personas con discapacidad:

a. En el diseño de la seguridad de la obra.
b. En el momento de señalizar la obra.
c. En el momento de habilitar itinerarios alternativos.

4.2 ACTUACIONES QUE GARANTIZARÁN LA ACCESIBILIDAD INTEGRAL

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

A. Diseño de la seguridad de la obra

Andamios: Los pies del andamio deben colocarse junto a la fachada, de tal forma que deje libre un ancho de paso suficiente para permitir la circulación horizontal de los peatones por la acera (al menos 90 cm). El diseño del andamio debe cumplir la norma de seguridad HD-1000 y carecer de elementos punzantes.

Las diagonales de rigidización deben señalizarse mediante barras horizontales fácilmente detectables, y los soportes verticales deben señalizarse de forma que sean detectables por cualquier persona. Las piezas horizontales en las zonas de paso deben estar a una altura mínima de 2,20 m.

Zonas de trabajo y acopio: Se habilitarán preferentemente en la calzada y no en la acera.

B. Señalización de la obra

Vallado: El contorno de la zona de obras deberá vallarse con balizas estables y colocadas de manera difícil de desplazar y Sin dejar ningún hueco, incluyendo en su interior todo el material y herramientas que se utilicen. Las zanjas han de cubrirse con planchas de acero cuando no se trabaje en ellas. Nunca se utilizarán cables, cuerdas o algo similar para señalizar una obra.

Percepción del obstáculo: Las balizas han de señalizarse visualmente con destellos luminosos. Un vallado correcto hace innecesaria la señalización acústica. Los elementos de protección y señalización deben poder ser detectados por una persona con ceguera o con discapacidad visual antes de llegar al obstáculo o peligro. El nivel de iluminación en la zona de la obra debe ser adecuado.

C. Itinerarios alternativos

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

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

En el caso de zanjas que haya que salvar, se instalarán estructuras metálicas de paso de peatones de anchura aproximada de 1,00 m, con barandillas, rodapiés y suelo no deslizante.

D. Otras precauciones

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

Anejo Nº28: Gestión de Residuos

ANEJO Nº28. GESTIÓN DE RESIDUOS

1 INTRODUCCIÓN 3

2 OBJETO DEL ESTUDIO 3

3 NORMATIVA 4

4 DEFINICIONES 4

5 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA 5

6 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS 5

7 MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA 6

8 OPERACIONES DE REUTIILZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN 6

9 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA 7

10 INSTALACIONES PREVISTAS 8

11 PLANTAS DE RECICLAJE DE RCD EN CANTABRIA 8

1 INTRODUCCIÓN

Se adjunta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo con el R.D 105/2008 de 1 de Febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, fomentando la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los mismos. Así mismo se asegura que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado.

Según el citado Real Decreto se establece como Productor de Residuos de construcción y demolición la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. Si la obra no necesita licencia urbanística, el productor de residuos será la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción o demolición.

El Poseedor es aquella persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de gestión y demolición y no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor, la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición (constructor, subcontratistas o trabajadores autónomos). No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

En presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se recoge en un principio la identificación y clasificación de los residuos presumiblemente existentes para posteriormente proceder a estimar la cantidad, tanto en toneladas como en metros cúbicos, de los mismos.

Una vez catalogados y cuantificados los residuos, se pasa a describir en el presente plan su destino, separando los que puedan se reutilizables en la obra y los sean valorizables del resto. De estos últimos se indicará su tratamiento final.

Por último contempla este Plan de Residuos, la valoración destinada a sufragar la correcta gestión de cada tipo de residuo.

De acuerdo con el RD 105/2008, el Decreto 72/2010, así como por la normativa estatal y autonómica que igualmente resulte de aplicación, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido:

- Identificación de la obra
- Identificación de los residuos y estimación de la cantidad a generar
- Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación
- Medidas para la separación de los residuos en obra
- Instalaciones previstas.
- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición.

2 OBJETO DEL ESTUDIO

Por gestión de residuos se entiende la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los mismos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

En consecuencia, el Estudio de gestión de residuos se estructura según las etapas y objetivos siguientes:

1 IDENTIFICACIÓN DE LOS MATERIALES EN OBRA

En primer lugar, se identifican los materiales presentes en obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Esta clasificación se toma con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 y sus modificaciones posteriores.

Para cada tipo específico de residuo generado se hace una estimación de su cantidad. En esta fase conviene también tener en consideración datos provenientes de la experiencia acumulada en obras previas por la empresa constructora, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven.

2 DEFINICIÓN DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

A continuación se definen los agentes intervinientes en el proceso, tanto los responsables de obra en materia de gestión de residuos como los gestores externos a la misma que intervendrán en las operaciones de reutilización secundaria.

3 DEFINICIÓN DE LAS OPERACIONES DE GESTIÓN

Finalmente se definen las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado, en función de su origen, peligrosidad y posible destino.

Estas operaciones comprenden fundamentalmente las siguientes fases: recogida selectiva de residuos generados, reducción de los mismos, operaciones de segregación y separación en la misma obra, almacenamiento, entrega y transporte a gestor autorizado, posibles tratamientos posteriores de valorización y vertido controlado.

El contenido de este estudio ha de complementarse con un presupuesto o valoración del coste de gestión previsto: alquiler de contenedores, costes de transporte, tasas y cánones de vertido aplicables, así como los de la gestión misma. También deben incluirse en el estudio los planos de las instalaciones previstas para almacenamiento, manejo y otras operaciones de gestión en obra.

En definitiva, el objeto de este estudio es dar respuesta a cuestiones como: ¿Qué residuos se generan? ¿Quién es el responsable de ellos en cada momento? ¿Qué se hace con lo generado? Todo ello teniendo en consideración el principio de gestión de las tres erres: ***Reducir, Reutilizar, Reciclar***.

3 NORMATIVA

Normativa Comunitaria

Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.

Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.

Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.

Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.

Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

Normativa Nacional

R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

R.D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

R.D. 653/2003 sobre incineración de residuos y R.D. 1217/1997 sobre incineración de residuos peligrosos.

Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.

Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.

R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/2006 que lo modifica.

Ley 10/1998 de Residuos (BOE núm. 96, de 22 de abril) y ley 62/2003 que la modifica.

Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/1998 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.

R.D. 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.

R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.

Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

4 DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

RESIDUO: Según la ley 10/98 se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.

RESIDUO PELIGROSO: Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los indicados en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos" y en el resto de normativa nacional y comunitaria. También tendrán consideración de residuo peligroso los envases y recipientes que hayan contenido residuos o productos peligrosos.

RESIDUOS NO PELIGROSOS: Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.

RESIDUO INERTE: Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

RESIDUO DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN: Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.

CÓDIGO LER: Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.

PRODUCTOR DE RESIDUOS: La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso,

tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos.

En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

VOLUMEN APARENTE: volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.

VOLUMEN REAL: Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.

GESTOR DE RESIDUOS: La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.

DESTINO FINAL: Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".

REUTILIZACIÓN: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

RECICLADO: La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

VALORIZACIÓN: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

ELIMINACIÓN: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

5 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

Tipo de obra: OBRA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

Situación: COMARCA DE LIÉBANA

Municipio: POTES

Proyecto: VARIANTE DE POBLACIÓN DE POTES POR EL OESTE

Promotor: Universidad de Cantabria

Redactor del Proyecto: ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ

6 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

A este efecto de la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
RCD: Naturaleza no pétrea	
Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
Madera	
17 02 01	Madera
Metales	
17 04 05	Hierro y Acero
Papel	
20 01 01	Papel
Plástico	
17 02 03	Plástico
RCD: Naturaleza pétrea	
Hormigón	
17 01 01	Hormigón
Piedra	
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

Balance de movimiento de tierras y pétreos de la excavación

A continuación se expone la estimación que se realiza en función de las mediciones del presupuesto diferenciando entre las distintas unidades de obra contempladas y los posibles usos en obra que se dará a estos materiales.

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
Potencialmente peligrosos y otros	
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
20 01 21	Tubos fluorescentes
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos
15 01 11	Aerosoles vacíos
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

Los residuos generados por la obra consistirán en su mayor parte en sobrantes de excavación (tierra y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas). También habrá una cierta cantidad de restos de fresados y demolición de pavimentos bituminosos, en menor cuantía, restos de demolición de pequeñas obras de fábrica, señales y barreras metálicas.

Los materiales procedentes del fresados de firmes, los suelos sobrantes de las excavaciones que no se destinen a vertedero y los materiales procedentes de demolición que puedan ser asimilados a “tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas” se encuentran fuera del ámbito de aplicación del RD 105/2.008 según su Artículo 3.1ª, dado que los mismo se reutilizarán en esta misma obra, en otras distintas o en actividades de restauración, acondicionamiento y relleno.

En todo caso, en su momento se deberá acreditar de forma fehaciente su destino a reutilización, mediante documentación que corresponda (informes, certificados, etc.).

La ejecución de la obra producirá unos volúmenes de desmonte, según lo comentado en el *Anejo Nº 11 – Movimiento de Tierras*, de 29.903,24 m^3, el cual podrá ser aprovechado para la ejecución de los terraplenes.

La excavación inicial de retirada de tierra vegetal se empleará íntegramente en el acondicionamiento paisajístico de la obra, principalmente en los taludes de los terraplenes y desmontes y en los centros de las glorietas.

No se estima que puedan existir residuos de otras clases, debido a que no se demuele firme existente, ni estructura existente. Como mucho se dimensionará un remanente para posibles imprevisto, como la localización de algún material nocivo o necesariamente desechable.

7 MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Consisten básicamente en el adecuado control de la obra para evitar excesos de excavación, así como la correcta recogida de los materiales.

Como primera medida para una buena gestión de los residuos que se generen en las obras de construcción y demolición la normativa estatal y autonómica establece la prevención de residuos, esta prevención se ha tenido en cuenta a la hora de realizar el proyecto constructivo evitando en lo posible el demoler y excavar en más superficie de la estrictamente necesaria. Esta premisa se podrá desarrollar durante la ejecución de la obra, de tal manera que se evitará la producción de residuos siempre que sea posible.

Se comprará y acopiará en obra el material nuevo estrictamente necesario para que no acabe convirtiéndose en un residuo, especial cuidado se tendrá con los elementos que contienen sustancias peligrosas, como pueden ser los aerosoles, las pinturas y demás materiales que se pueden llegar a convertir en residuo peligroso.

8 OPERACIONES DE REUTIILZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

Las tierras y pétreos procedentes de la excavación serán todas reutilizadas en obra, el resto de los materiales han de valorizarse por gestor autorizado, ya sea en obra o en la planta externa asociada a dicho gestor, y cuando cumplan las condiciones necesarias para emplearlos en la realización de rellenos y actuaciones de restitución.

Las tierras vegetales se excavarán separadamente y se acoplarán en montones alargados con alturas no superiores a 1,50 metros, con objeto de posibilitar su alteración y evitar su compactación. Si fuera necesario, se procederá al riego y abonado que garantice la conservación de sus características edáficas. Posteriormente, se reutilizaran en actuaciones de restitución ambiental, en esta obra o en otras.

Los materiales sobrantes y de otros tipo está previsto que sean trasladados a vertedero, donde se procederá a su valorización o depósito.

Los residuos de mayor volumen o con procedimiento de extracción especifico se mantendrán separados desde la obra y durante el traslado a vertedero, los restantes se separarán en vertedero cuando su naturaleza y la posibilidad de valorización lo requieran

Los sobrantes se podrán depositar en el vertedero, si bien, en caso de que durante la ejecución de la obra hubiera demanda de ella, serán reutilizados.

Como mínimo, los materiales metálicos, vidrios y plásticos serán sometidos a procesos de valorización (reciclaje) en las instalaciones autorizadas.

A continuación se expone una tabla con el tratamiento en el caso de que se produzca, en obra, alguno de estos residuos:

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Planta de Reciclaje o en Obra
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje o en Obra
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
20 01 01	Papel	Reciclado	
17 02 03	Plástico	Reciclado	
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de Reciclaje o en Obra
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	Depósito / Tratamiento	
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento	
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento	
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU

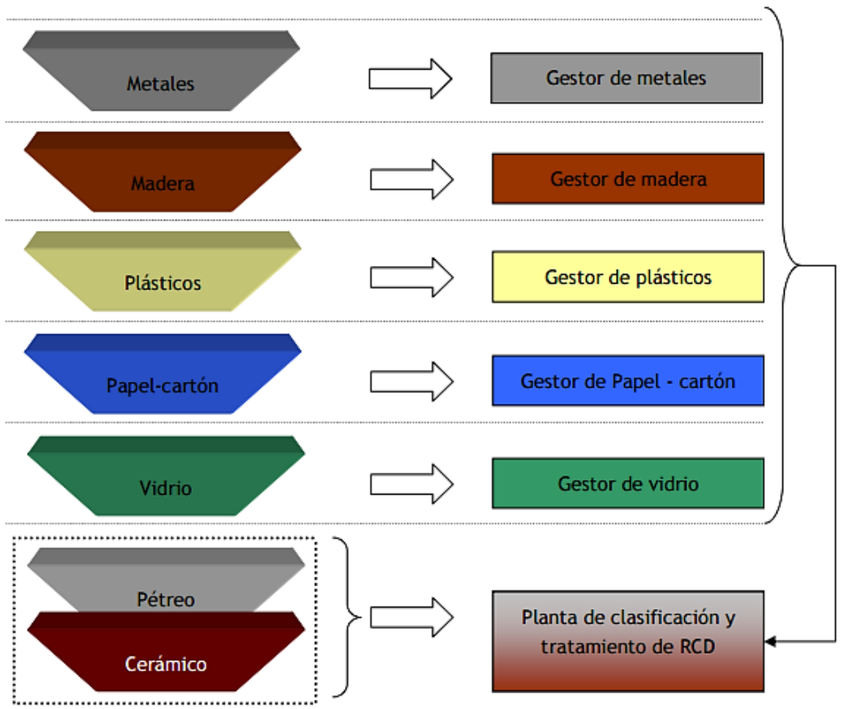


Figura nº 7: Destino de las fracciones componentes de los RCD

9 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

Como se establece en el Artículo 8.2 del Decreto 72/2010. Se deberá separar las siguientes corrientes de residuos:

- Hormigón
- Ladrillos, tejas y cerámicos
- Metal
- Madera
- Vidrio
- Plástico
- Papel y cartón

Resulta obligatorio realizar una correcta separación desde el origen de los siguientes materiales residuales para asegurar su reciclabilidad y poder enviar cada uno al destino más indicado.

Si la separación no se puede realizar en obra, esta labor se encomendará al gestor.

Las alternativas de acción para la mejora de la gestión ambiental de los residuos son diversas. No obstante, para obtener mejoras eficaces, es necesario definir una jerarquía de prioridades, que ordene de modo decreciente el interés de las acciones posibles de la siguiente manera:

- Minimizar en lo posible el uso de materias.
- Reducir residuos.
- Reutilizar materiales.
- Reciclar residuos.
- Recuperar energía de los residuos.
- Enviar la cantidad mínima de residuos al vertedero.

Todos los agentes que intervienen en el proceso deben desarrollar su actividad con estos objetivos y en este orden, concentrando su atención en reducir las materias primas necesarias y los residuos originados. De este modo, al final del proceso, habrá menos materiales sobrantes que llevar al vertedero.

10 INSTALACIONES PREVISTAS

Las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Las instalaciones se dejan a juicio de la empresa constructora, debido a que gran parte de ellas disponen de sus propias instalaciones para el tratamiento de los residuos. En cualquier caso se realizarán en ellas las siguientes operaciones:

- Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc.
- Contenedores para residuos urbanos.
- Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.

11 PLANTAS DE RECICLAJE DE RCD EN CANTABRIA

A continuación se reproducen los datos de las instalaciones de tratamiento autorizadas en Cantabria a la fecha de redacción del proyecto.

GOBIERNO de CANTABRIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE

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

➢ **RECICLAJES CAMARGO, S.L.**

B° de la Llosuca n° 2. 39600 Revilla de Camargo (Cantabria)

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

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

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

N° de Gestor: VRCD/CN/179/2009.

➢ **GRUPO EMPRESARIAL SADISA, S.L**

Complejo Medioambiental de Meruelo (Cantabria)

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

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

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

N° de Gestor: VRCD/CN/190/2010.

Pág.1 / 1

05/11/10

Anejo Nº29: Responsabilidad Ambiental

ANEJO Nº29. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

1 INTRODUCCIÓN 3

2 ÁMBITO DE APLICACIÓN 3

3 DURACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL 3

4 DAÑOS A PARTICULARES 3

5 CONCURRENCIA ENTRE LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL Y LAS SANCIONES PENALES Y ADMINISTRATUVAS 4

6 COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS 4

7 DAÑOS TRANSFRONTERIZOS 4

8 REPARACIÓN DE DAÑOS AMBIENTALES 5

8.1 OBLIGACIONES DEL OPERADOR EN MATERIA DE REPARACIÓN 5

8.2 MEDIDAS DE REPARACIÓN 5

8.3 POTESTADES ADMINISTRATIVAS EN MATERIA DE REPARACIÓN DE DAÑOS 5

1 INTRODUCCIÓN

La ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, de conformidad con el artículo 45 de la Constitución y con los principios de prevención.

2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta ley se aplicará a los siguientes casos:

a. A los daños medioambientales y a las amenazas inminentes de que tales daños ocurran, aunque no exista dolo, culpa o negligencia.

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

c. A los daños medioambientales y a las amenazas inminentes de que tales daños ocurran, cuando hayan sido causados por las actividades económicas o profesionales en los siguientes términos:
   - Cuando medie dolo, culpa o negligencia, serán exigibles las medidas de prevención, de evitación y de reparación.
   - Cuando no medie dolo, culpa o negligencia, serán exigibles las medidas de prevención y de evitación.

Esta Ley sólo se aplicará a los daños medioambientales, o a la amenaza inminente de tales daños, causados por una contaminación de carácter difuso, cuando sea posible establecer un vínculo causal entre los daños y las actividades de operadores concretos.

Esta Ley no se aplicará a los daños medioambientales ni a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan cuando hayan sido ocasionados por alguna de las siguientes causas:

a. Un acto derivado de un conflicto armado, de hostilidades, de guerra civil o de una insurrección.

b. Un fenómeno natural de carácter excepcional, inevitable e irresistible.

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

Esta Ley no se aplicará a los siguientes daños:

a. A los daños medioambientales ni a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan cuando tengan su origen en un suceso cuyas consecuencias en cuanto a responsabilidad o a indemnización estén establecidas por alguno de los convenios internacionales, incluidas sus eventuales modificaciones futuras, vigentes en España.

b. A los riesgos nucleares, a los daños medioambientales o a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan, causados por las actividades que empleen materiales cuya utilización esté regulada por normativa derivada del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica, ni a os incidentes o a las actividades cuyo régimen de responsabilidad esté establecido por alguno de los convenios internacionales, incluidas sus eventuales modificaciones futuras, vigentes en España.

3 DURACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

La duración de la responsabilidad ambiental se regirá por los siguientes postulados:

- Esta Ley no será de aplicación a los daños medioambientales si han transcurrido más de treinta años desde que tuvo lugar la emisión, el suceso o el incidente que los causó.

- El plazo se computará desde el día en el que haya terminado por completo o se haya producido por última vez la emisión, el suceso o el incidente causante del daño.

4 DAÑOS A PARTICULARES

En lo referente a los daños a particulares, se tendrá en cuenta que:

- Esta Ley no ampara el ejercicio de acciones por lesiones causadas a las personas, a los daños causados a la propiedad privada, a ningún tipo de pérdida económica ni afecta a ningún derecho relativo a este tipo de daños o cualesquiera otros daños patrimoniales que no tengan la condición de daños medioambientales, aunque sean consecuencia de los mismos hechos que dan origen a responsabilidad medioambiental. Tales acciones se regirán por la normativa que en cada caso resulte de aplicación.

- Los particulares perjudicados a que se refiere el apartado anterior no podrán exigir reparación ni indemnización por los daños medioambientales que se les hayan irrogado, en la medida en la que tales daños queden reparados por la aplicación de esta Ley. El responsable que hubiera hecho frente a esa doble reparación podrá reclamar del perjudicado la devolución o la compensación que proceda.

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

5 CONCURRENCIA ENTRE LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL Y LAS SANCIONES PENALES Y ADMINISTRATUVAS

En lo referente a la compatibilidad de la ley con otras sanciones:

- La responsabilidad establecida en esta Ley será compatible con las penas o sanciones administrativas que proceda imponer por los mismos hechos que hubieran originado aquélla.

- En los supuestos de concurrencia de responsabilidad medioambiental con procedimientos penales o sancionadores se aplicarán las siguientes reglas:

    1. Se aplicará, en todo caso, a la reparación de los daños medioambientales causados por los operadores de actividades económicas o profesionales con independencia de la tramitación de los restantes procedimientos.
    2. Se aplicará, en todo caso, a la adopción de medidas de prevención y de evitación de nuevos daños, por parte de todos los operadores de actividades económicas o profesionales, con independencia de la tramitación de los restantes procedimientos.
    3. La adopción de las medidas de reparación de daños medioambientales causados por actividades económicas o profesionales será exigible únicamente cuando en el procedimiento administrativo o penal correspondiente se haya determinado el dolo, la culpa o la negligencia.

Se adoptarán, en todo caso, las medidas compensatorias que fueran necesarias para evitar la doble recuperación de costes.

Si por aplicación de otras Leyes se hubiera conseguido la prevención, la evitación y la reparación de daños medioambientales a costa del responsable, no será necesario tramitar las actuaciones previstas en esta Ley.

6 COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS

Las competencias administrativas se regirán según las siguientes directrices:

- El desarrollo legislativo y la ejecución de esta Ley corresponden a las comunidades autónomas en cuyo territorio se localicen los daños causados o la amenaza inminente de que tales daños se produzcan.

- Si el daño o la amenaza de que el daño se produzca afecta a cuencas hidrográficas de gestión estatal o a bienes de dominio público de titularidad estatal, será preceptivo el informe del órgano estatal competente, y vinculante exclusivamente en cuanto a las medidas de prevención, de evitación o de reparación que se deban adoptar respecto de dichos bienes.

- Cuando, en virtud de lo dispuesto en la legislación de aguas y en la de costas, corresponda a la Administración General del Estado velar por la protección de los bienes de dominio público de titularidad estatal y determinar las medidas preventivas, de evitación y de reparación de daños, aquella aplicará esta Ley en su ámbito de competencias.

- En cualesquiera supuestos en los que las decisiones o las actuaciones de la Administración actuante puedan afectar a los intereses o a las competencias de otras, deberá aquella recabar informe de éstas antes de resolver.

- Con carácter excepcional y cuando así lo requieran motivos de extraordinaria gravedad o urgencia, la Administración General del Estado podrá promover, coordinar o adoptar cuantas medidas sean necesarias para evitar daños medioambientales irreparables o para proteger la salud humana, con la colaboración de las comunidades autónomas y de acuerdo con sus respectivas competencias.

7 DAÑOS TRANSFRONTERIZOS

La legislación en materia transfronteriza postula lo siguiente:

1. Cuando un daño medioambiental o una amenaza inminente de que se produzca un daño medioambiental afecte o pueda afectar a otro Estado miembro de la Unión Europea, la autoridad competente que tenga conocimiento de ello lo comunicará de forma inmediata al Ministerio de Medio Ambiente.
2. El Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con la autoridad competente afectada y a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, adoptará las siguientes medidas:

    a. Facilitará a las autoridades competentes de los Estados miembros afectados cuanta información resulte relevante para que éstos puedan adoptar las medidas que estimen oportunas en relación con el evento causante del daño o de la amenaza de que el daño se produzca.
    b. Establecerá los mecanismos de colaboración con las autoridades competentes de otros Estados miembros para facilitar la adopción de todas las medidas encaminadas a la prevención, a la evitación y a la reparación de daños medioambientales.
    c. Tomará en consideración las recomendaciones que le formulen las autoridades competentes de los otros Estados miembros afectados y las comunicará a la autoridad competente afectada.
    d. Tomará las medidas necesarias para que los operadores responsables del daño medioambiental o amenaza inminente de daño asuman los costes que hayan ocasionado a las autoridades competentes de los estados miembros afectados con sujeción a los criterios de reciprocidad que se establezcan en tratados internacionales o en la normativa de dichos estados.

3. Cuando una autoridad española competente por razón de la materia identifique un daño o una amenaza inminente de daño para su territorio, ocasionado por una actividad económica o profesional en el territorio de otro Estado miembro de la Unión Europea, informará a la Comisión Europea o a cualquier otro Estado miembro afectado, a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación. Asimismo podrá, además, adoptar las siguientes medidas:

a. Formular recomendaciones para la adopción de medidas preventivas o reparadoras, las cuales serán transmitidas al Estado miembro en el que se haya ocasionado el daño a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación.
b. Iniciar los trámites para la recuperación de los costes ocasionados por la adopción de medidas preventivas o reparadoras, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y en las restantes disposiciones aplicables.

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

8 REPARACIÓN DE DAÑOS AMBIENTALES

8.1 OBLIGACIONES DEL OPERADOR EN MATERIA DE REPARACIÓN

- El operador de cualquiera de las actividades económicas o profesionales que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de tales actividades está obligado a ponerlo en conocimiento inmediato de la autoridad competente y a adoptar las medidas de reparación que procedan de conformidad con lo dispuesto en esta Ley, aunque no haya incurrido en dolo, culpa o negligencia.

- El operador de una actividad económica o profesional que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de tal actividad está obligado a ponerlo en conocimiento inmediato de la autoridad competente y a adoptar las medidas de evitación y, sólo cuando medie dolo, culpa o negligencia, a adoptar las medidas reparadoras.

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

8.2 MEDIDAS DE REPARACIÓN

Cuando se hayan producido daños medioambientales, el operador, sin demora y sin necesidad de advertencia, de requerimiento o de acto administrativo previo:

- Adoptará todas aquellas medidas provisionales necesarias para, de forma inmediata, reparar, restaurar o reemplazar los recursos naturales y servicios de recursos naturales dañados, sin perjuicio de los criterios adicionales que con el mismo objetivo establezcan las comunidades autónomas. Asimismo, informará a la autoridad competente de las medidas adoptadas.

- Someterá a la aprobación de la autoridad competente, de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI, una propuesta de medidas reparadoras de los daños medioambientales causados, sin perjuicio de los criterios adicionales que con el mismo objetivo establezcan las comunidades autónomas.

Cuando ello fuera posible, la autoridad competente habilitará al operador para que éste pueda optar entre distintas medidas adecuadas o entre diferentes formas de ejecución.

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

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

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

8.3 POTESTADES ADMINISTRATIVAS EN MATERIA DE REPARACIÓN DE DAÑOS

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

- Exigir al operador que facilite información adicional relativa a los daños producidos.

- Adoptar, exigir al operador que adopte o dar instrucciones al operador respecto de todas las medidas de carácter urgente posibles para, de forma inmediata, controlar, contener, eliminar o hacer frente de otra manera a los contaminantes de que se trate y a cualesquiera otros factores perjudiciales para limitar o impedir mayores daños medioambientales y efectos adversos para la salud humana o mayores daños en los servicios.

- Exigir al operador que adopte las medidas reparadoras necesarias.

- Dar al operador instrucciones de obligado cumplimiento sobre las medidas reparadoras que deba adoptar o, en su caso, dejar sin efecto.

- Ejecutar a costa del sujeto responsable las medidas reparadoras.

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

ÍNDICE

2.1 PLANO DE LOCALIZACIÓN

2.2. PLANO DE EMPLAZAMIENTO

2.3. PLANO DE CONJUNTO

2.4. PLANTA GENERAL

2.5. PERFIL LONGITUDINAL

2.6. PERFILES TRANSVERSALES

2.7. SECCIONES TIPO

2.8. SEÑALIZACIÓN

2.9. EXPROPIACIONES

2.10. HIDROSIEMBRA

Plano 2.1. Localización



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA SIN ESCALA	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO LOCALIZACIÓN	PLANO 2.1 HOJA 1 DE 1

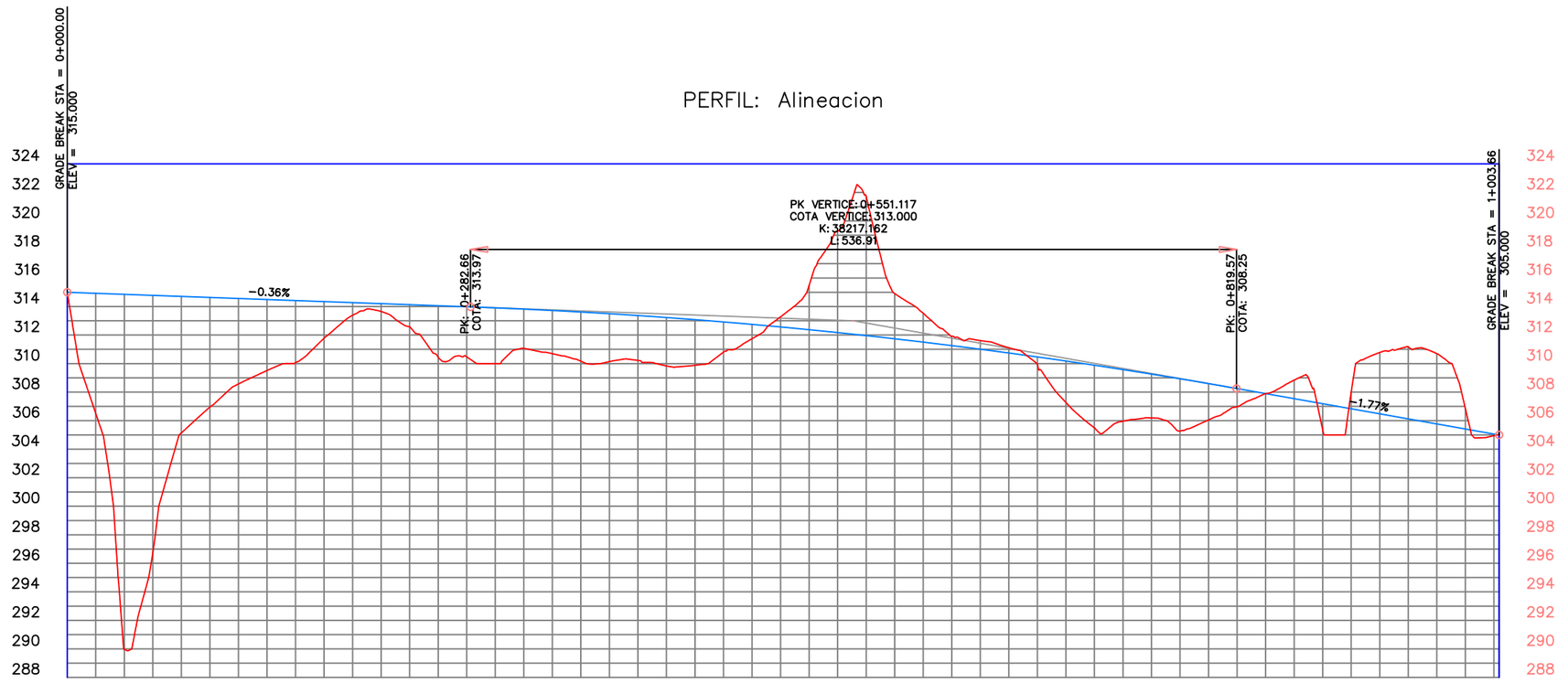
Plano 2.2. Emplazamiento

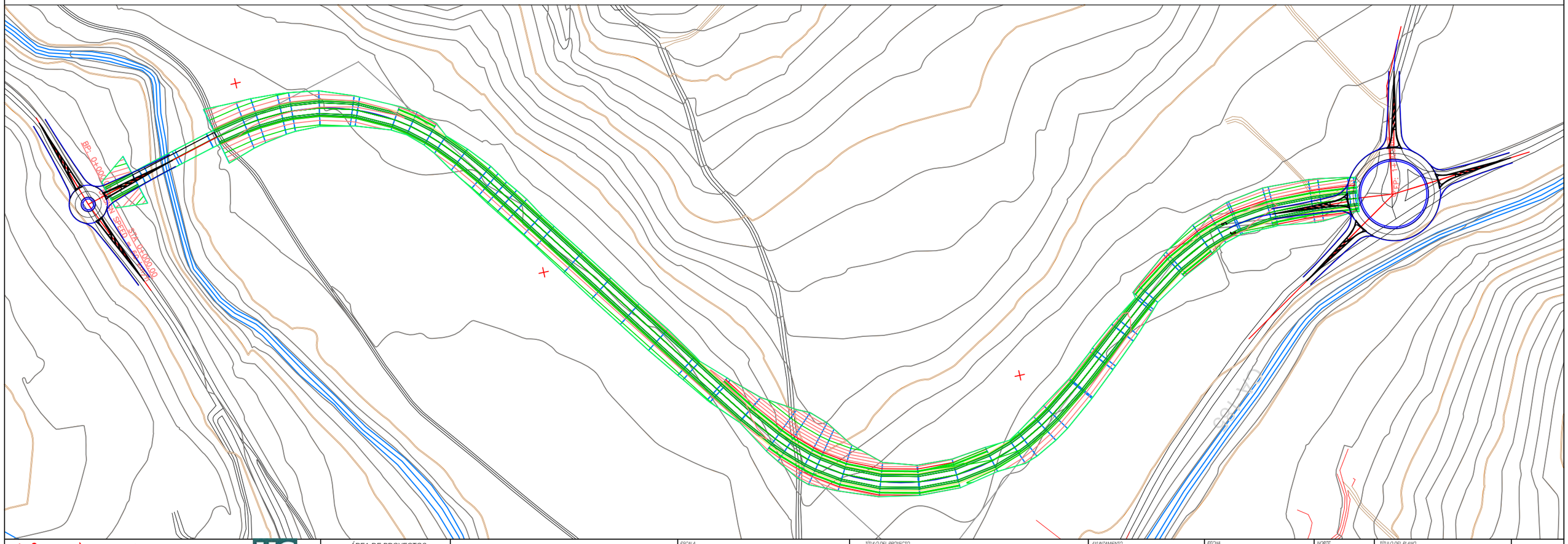


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:250	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO EMPLAZAMIENTO	PLANO 2.2 HOJA 1 DE 1

Plano 2.3. Planos de Conjunto

PERFIL: Alineacion



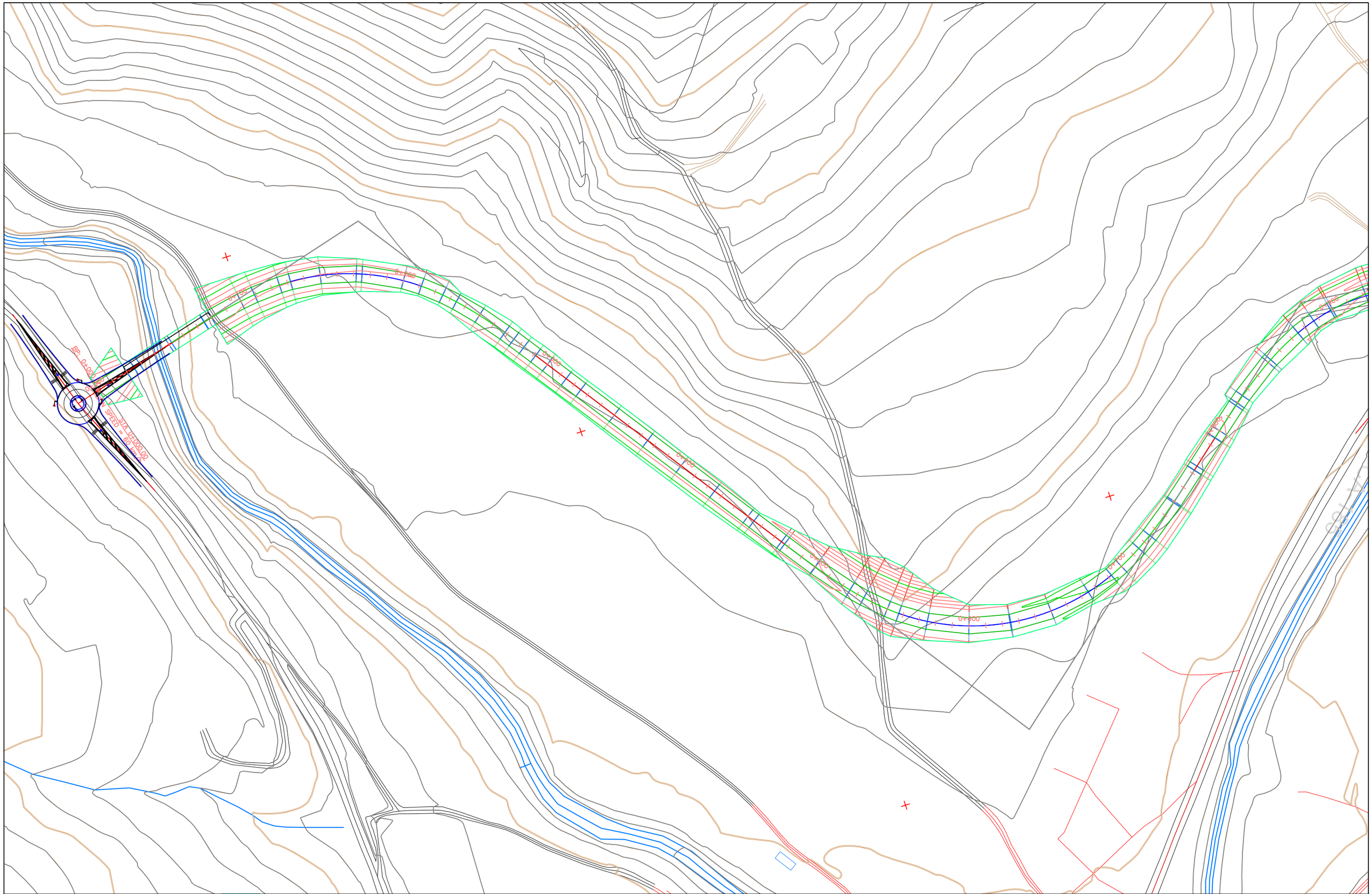


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:2500	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO PLANO DE CONJUNTO	PLANO 2.3 HOJA 1 DE 1

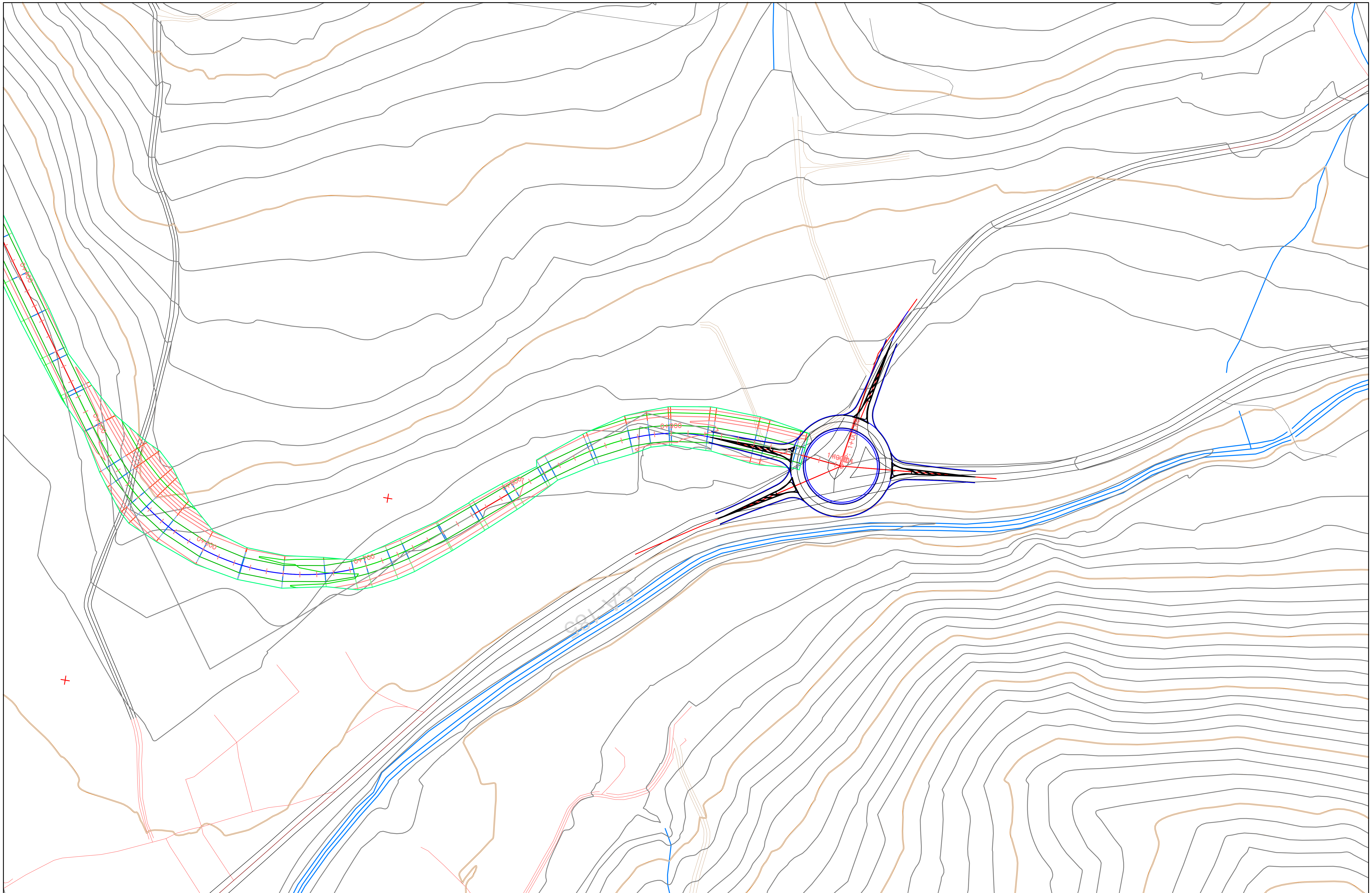
Plano 2.4. Planta General



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:1000	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO PLANTA GENERAL	PLANO 2.4 HOJA 1 DE 3

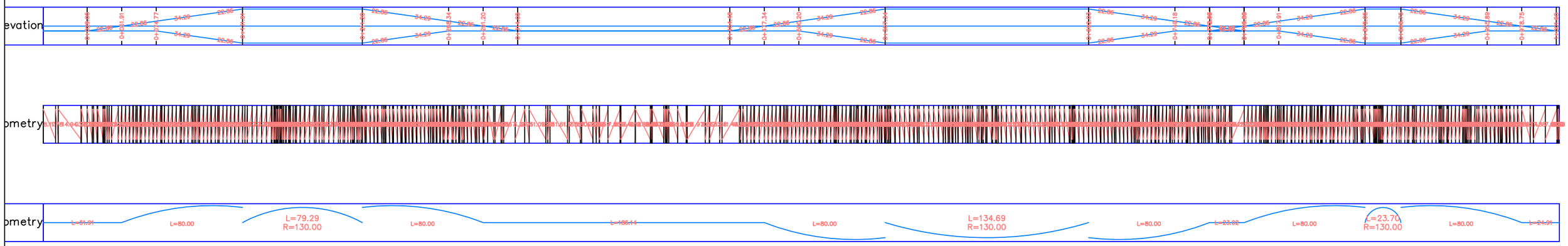


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:1000	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO PLANTA GENERAL	PLANO 2.4 HOJA 2 DE 3

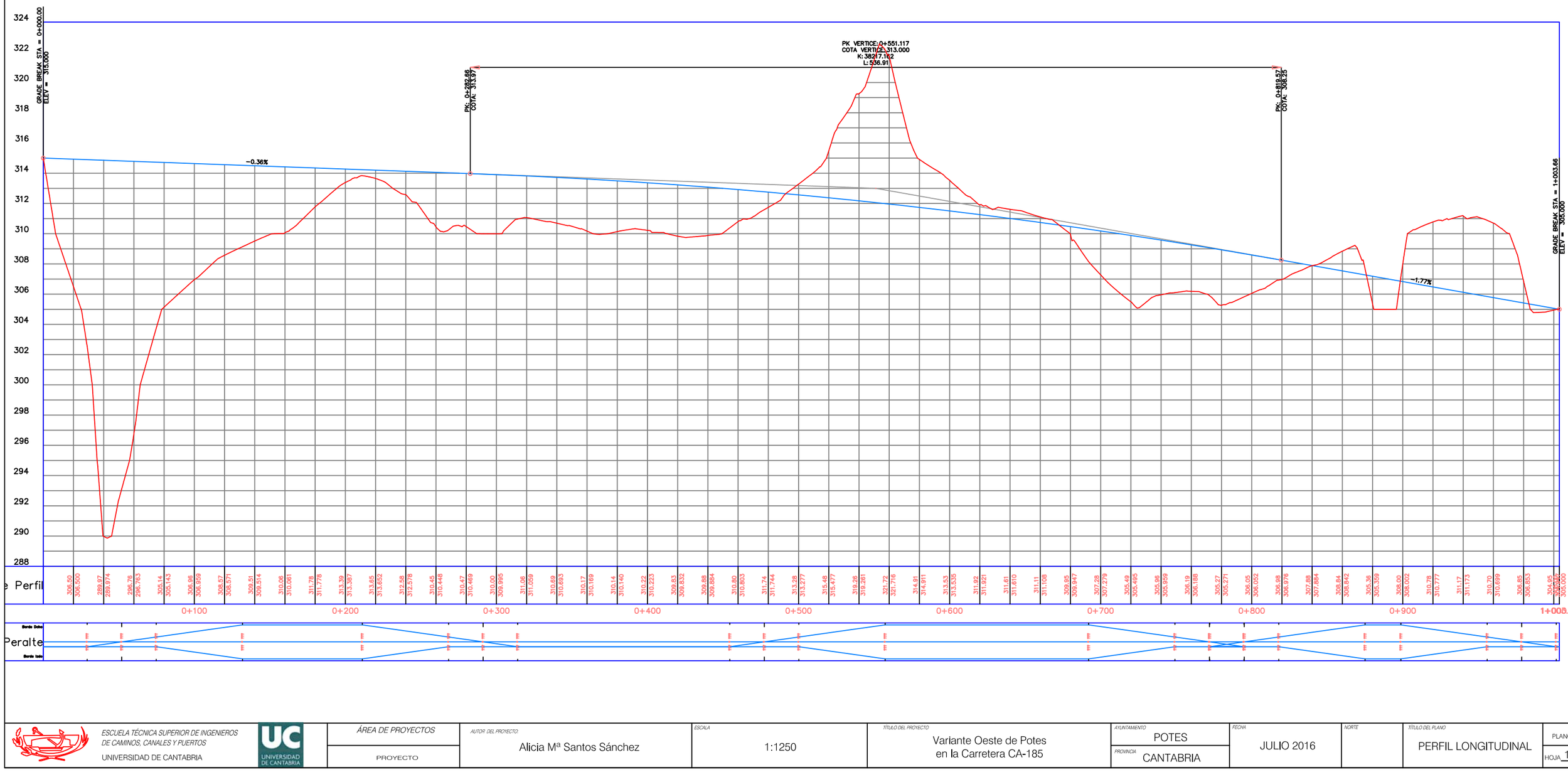


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:1000	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE
TÍTULO DEL PLANO PLANTA GENERAL	PLANO 2.4 HOJA 3 DE 3							

Plano 2.5. Perfil Longitudinal

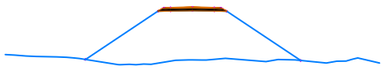


PERFIL: Alineacion

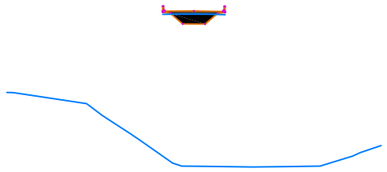


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:1250	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	PLANO 2.5 HOJA 1 DE 1

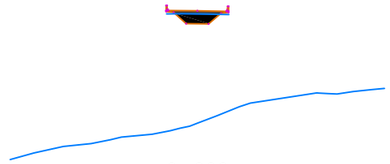
Plano 2.6. Perfiles Transversales



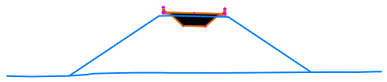
0+020



0+040



0+060



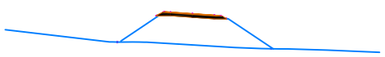
0+080



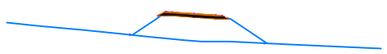
0+100



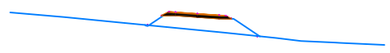
0+120



0+140



0+160



0+180

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ÁREA DE PROYECTOS
PROYECTO

AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez

ESCALA: 1:500

TÍTULO DEL PROYECTO: Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185

AYUNTAMIENTO: POTES
PROVINCIA: CANTABRIA

FECHA: JULIO 2016

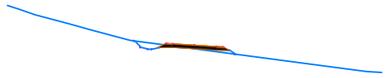
NORTE:

TÍTULO DEL PLANO: PERFILES TRANSVERSALES

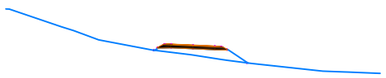
PLANO 2.6
HOJA 1 DE 6



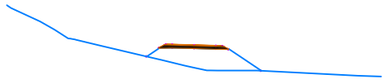
0+200



0+220



0+240



0+260



0+280



0+300



0+320



0+340



0+360

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ÁREA DE PROYECTOS
PROYECTO

AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez

ESCALA: 1:500

TÍTULO DEL PROYECTO: Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185

AYUNTAMIENTO: POTES
PROVINCIA: CANTABRIA

FECHA: JULIO 2016

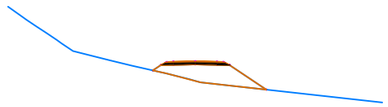
NORTE:

TÍTULO DEL PLANO: PERFILES TRANSVERSALES

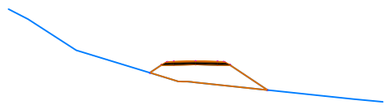
PLANO 2.6
HOJA 2 DE 6



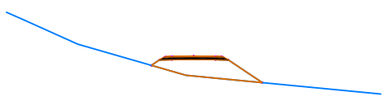
0+380



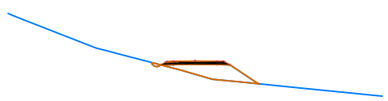
0+400



0+420



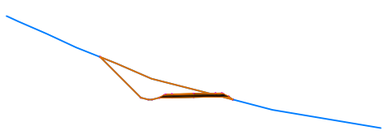
0+440



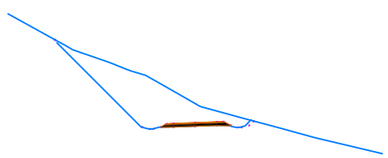
0+460



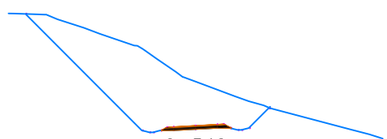
0+480



0+500

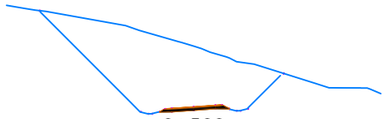


0+520

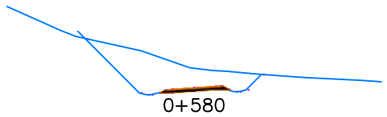


0+540

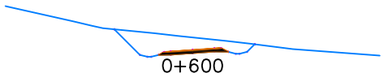
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:500	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	PLANO 2.6 HOJA 3 DE 6



0+560



0+580



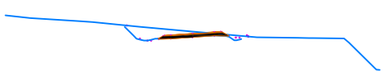
0+600



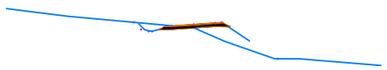
0+620



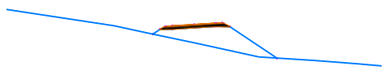
0+640



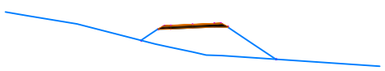
0+660



0+680



0+700

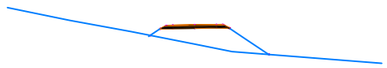


0+720

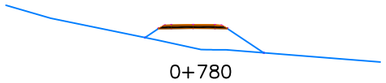
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:500	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	PLANO 2.6 HOJA 4 DE 6



0+740



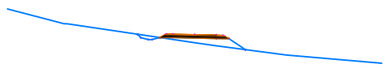
0+760



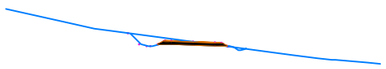
0+780



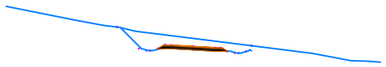
0+800



0+820



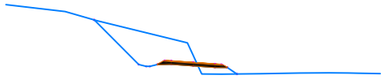
0+840



0+860

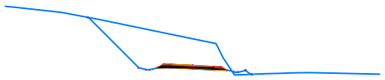


0+880

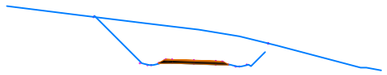


0+900

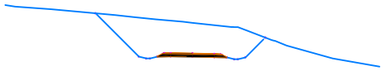
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:500	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	PLANO 2.6 HOJA 5 DE 6



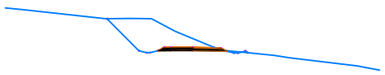
0+920



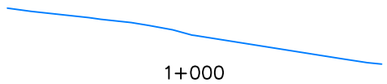
0+940



0+960



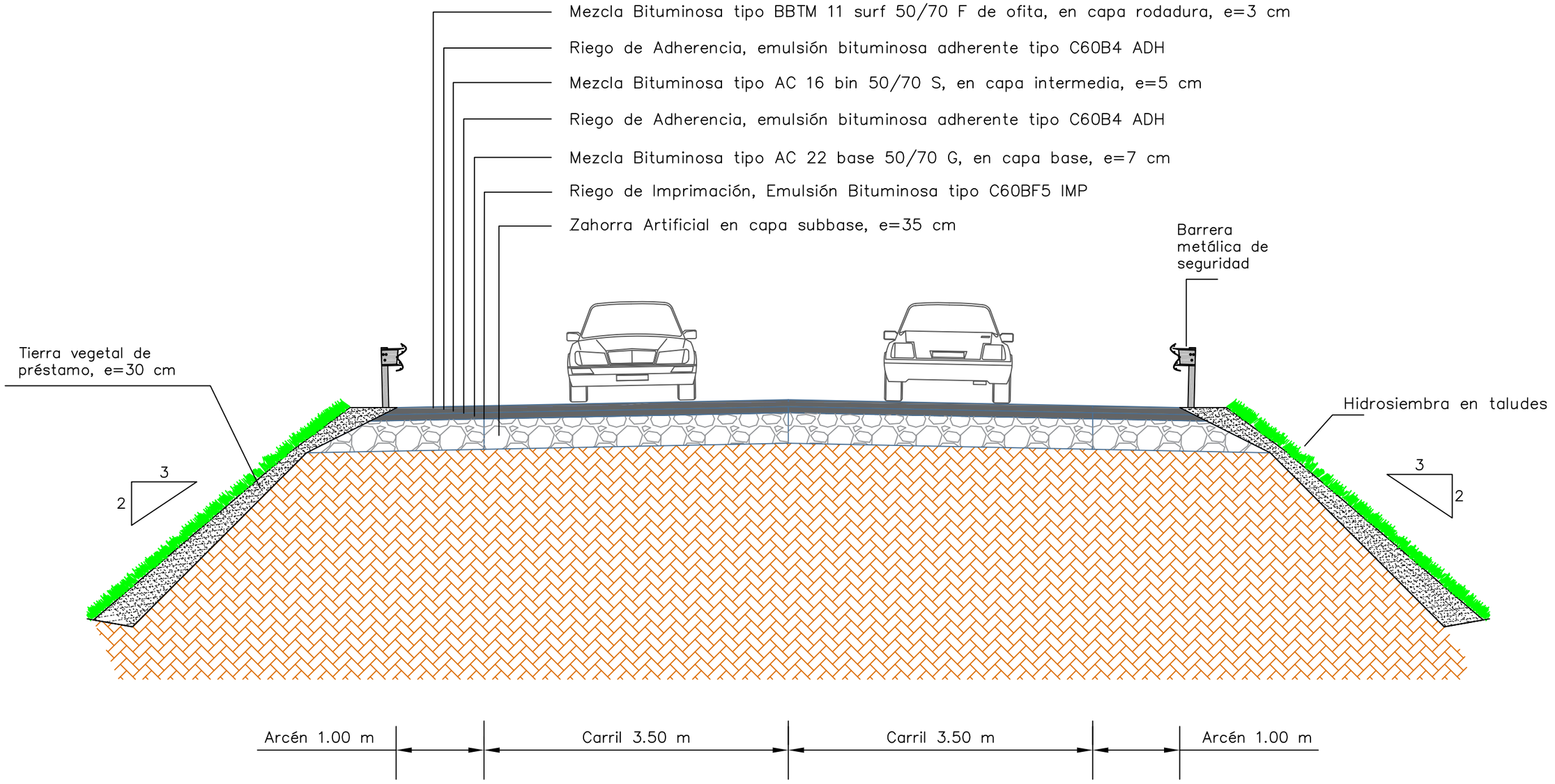
0+980



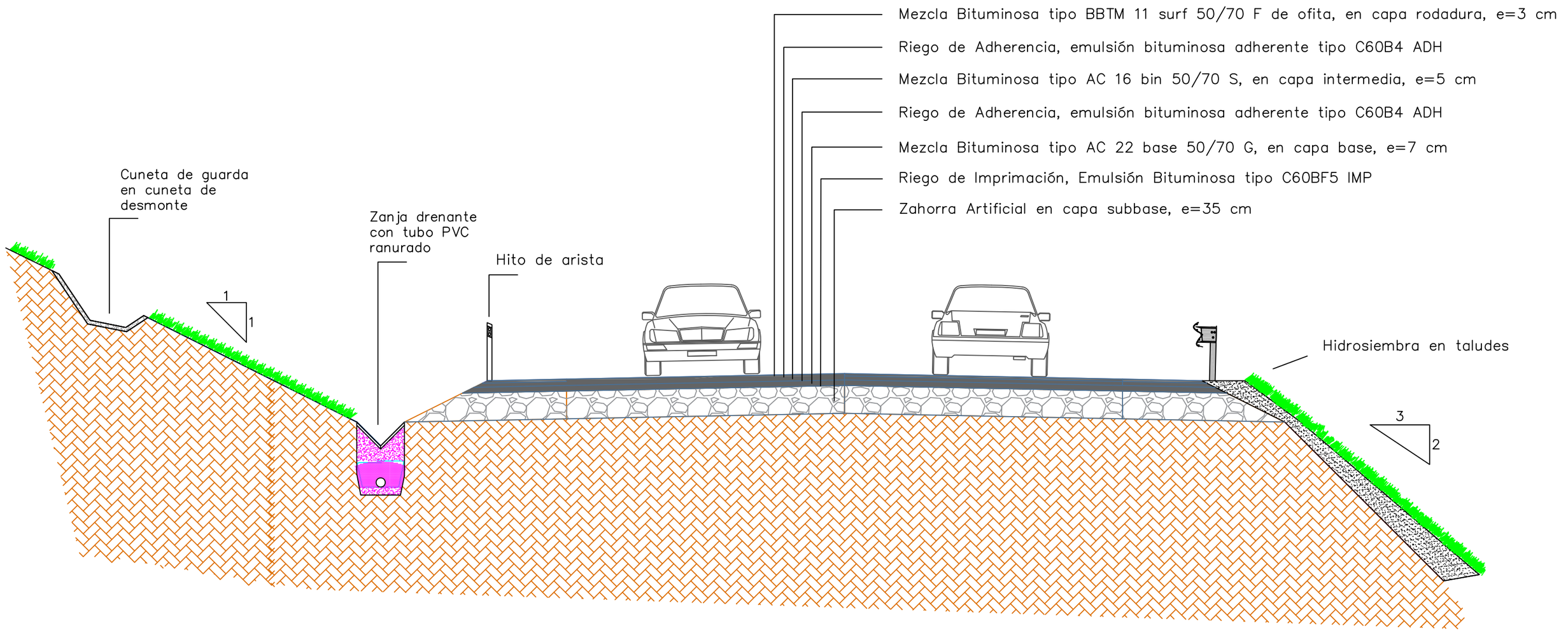
1+000

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:500	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	PLANO 2.6 HOJA 6 DE 6

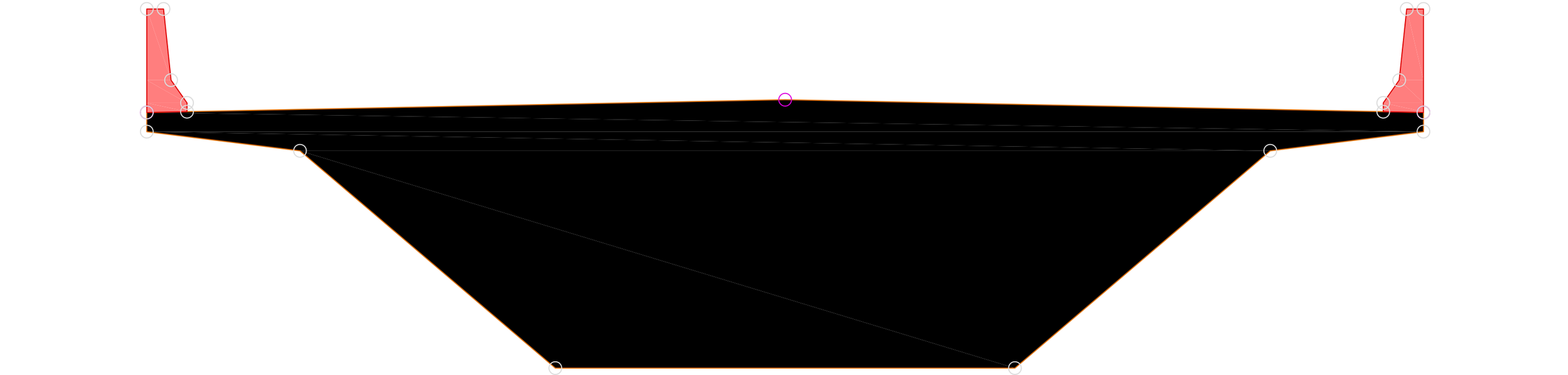
Plano 2.7. Secciones Tipo



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:25	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO SECCIONES TIPO	PLANO 2.7 HOJA 1 DE 3

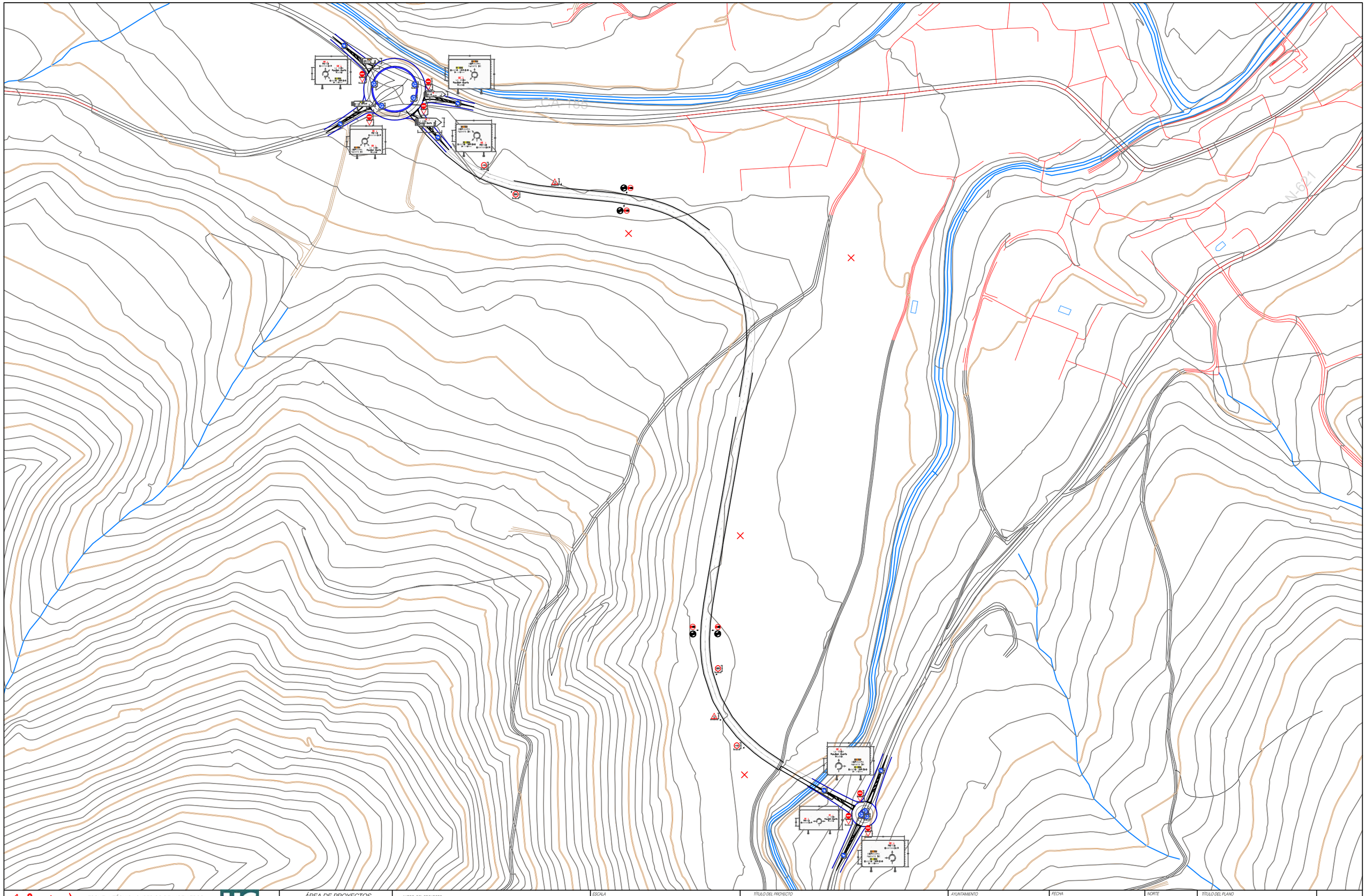


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:25	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO SECCIONES TIPO	PLANO 2.7 HOJA 2 DE 3

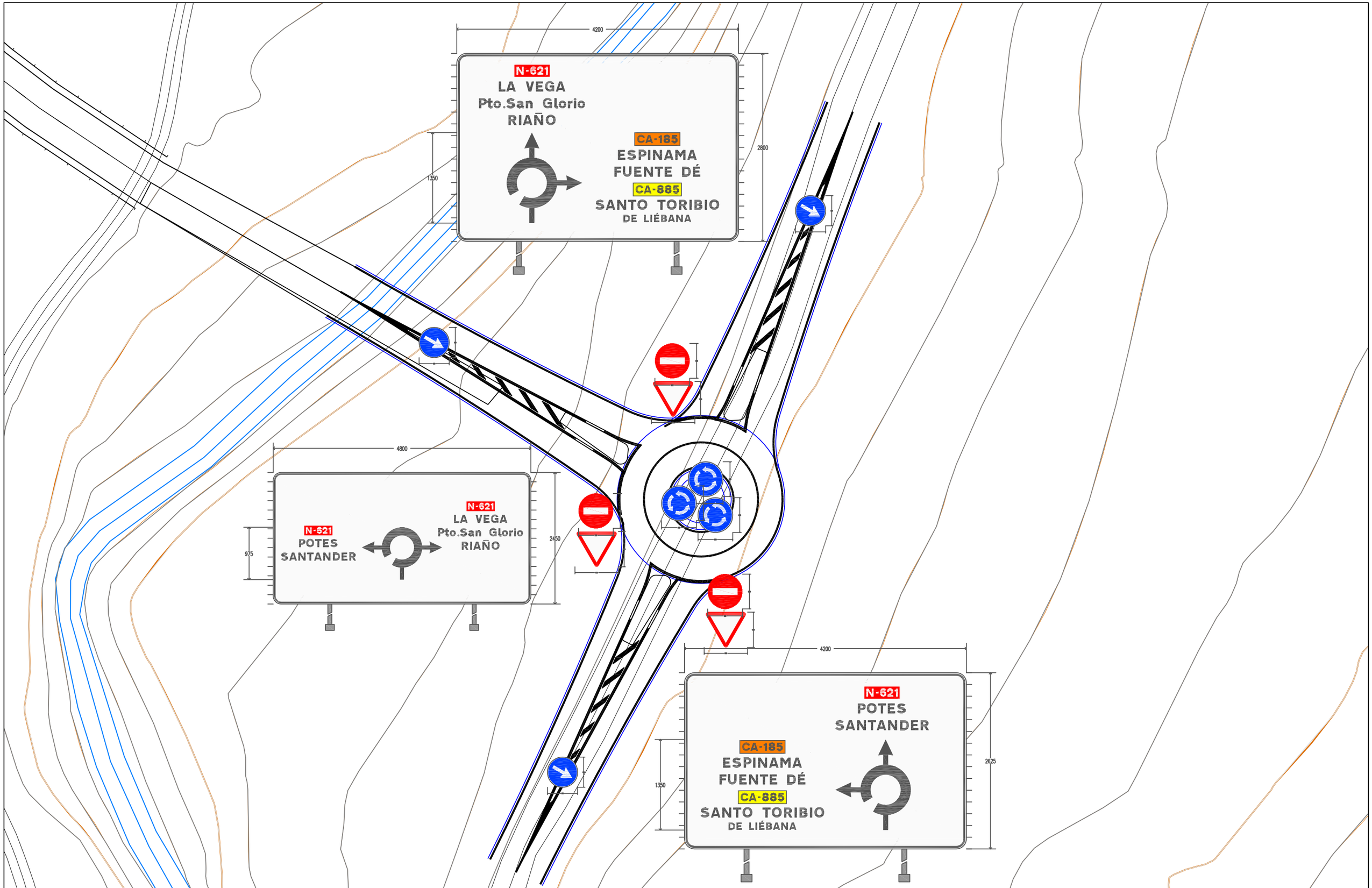


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:250	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO SECCIONES TIPO	PLANO 2.7 HOJA 3 DE 3

Plano 2.8. Señalización



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:250	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	PLANO 2.8 HOJA 1 DE 13



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ÁREA DE PROYECTOS
PROYECTO

AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez

ESCALA: 1:250

TÍTULO DEL PROYECTO: Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185

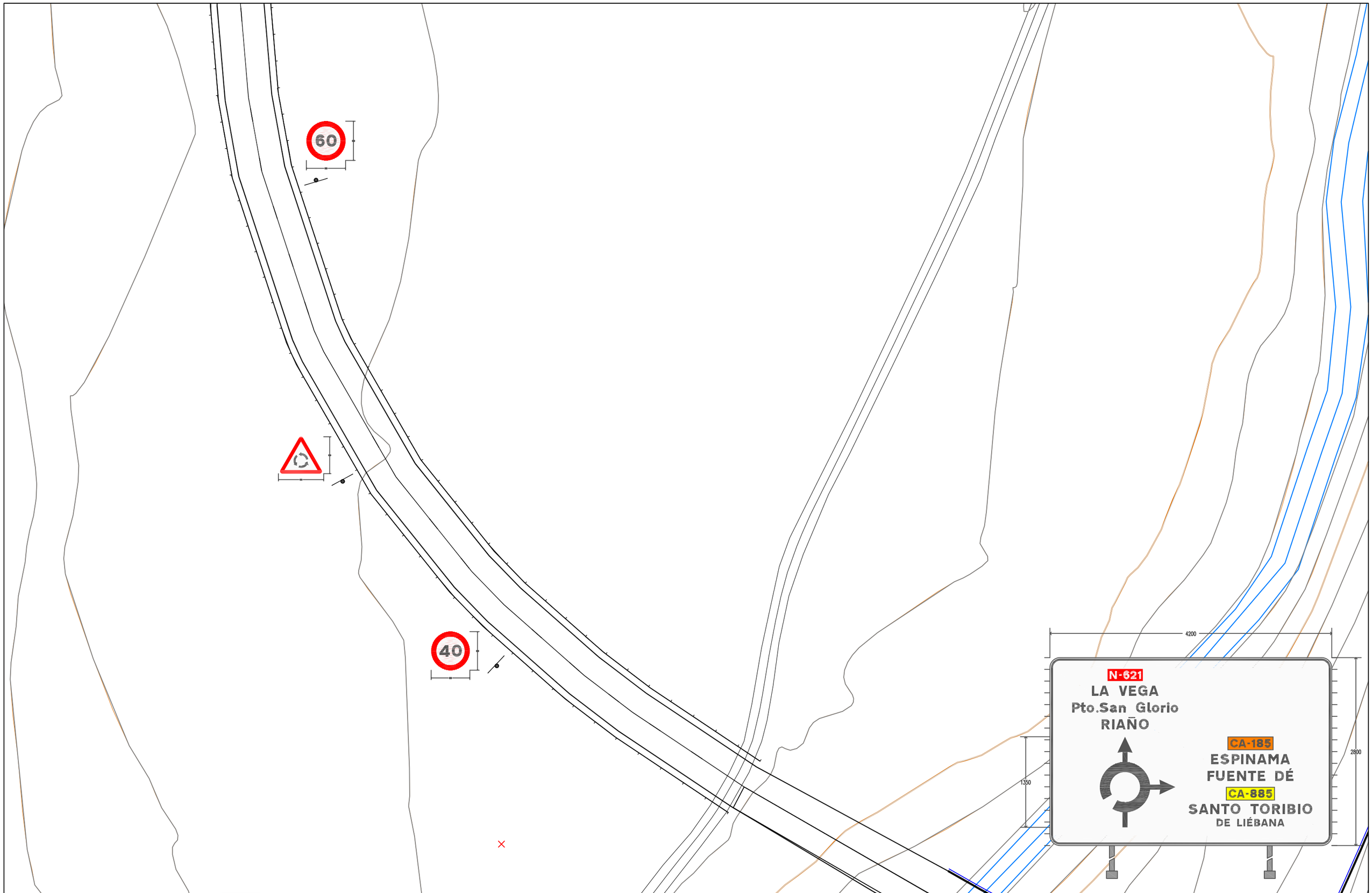
AYUNTAMIENTO: POTES
PROVINCIA: CANTABRIA

FECHA: JULIO 2016

NORTE

TÍTULO DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN

PLANO 2.8
HOJA 2 DE 13



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ÁREA DE PROYECTOS
PROYECTO

AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez

ESCALA: 1:250

TÍTULO DEL PROYECTO: Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185

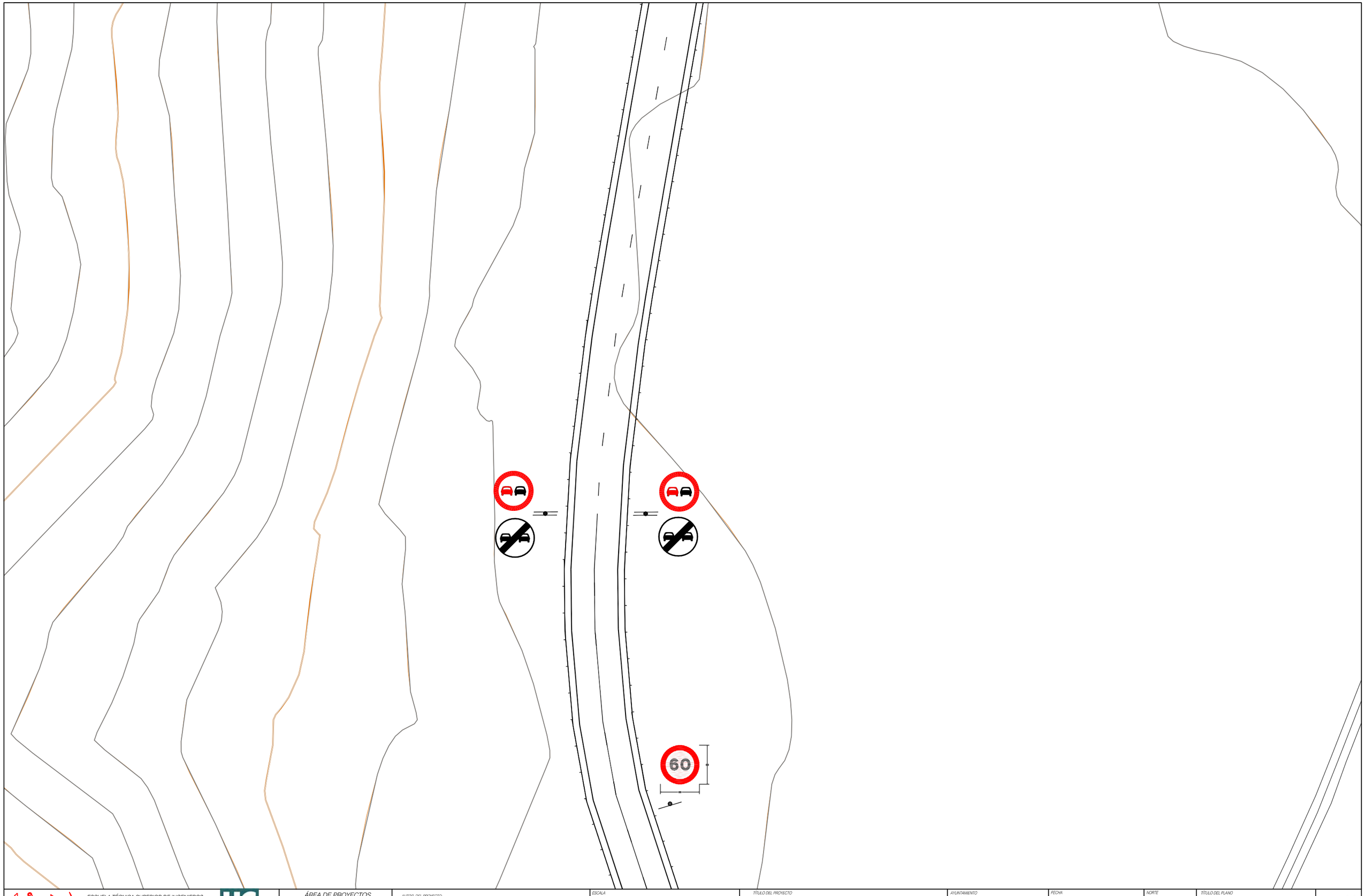
AYUNTAMIENTO: POTES
PROVINCIA: CANTABRIA

FECHA: JULIO 2016

NORTE

TÍTULO DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN

PLANO 2.8
HOJA 3 DE 13



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ÁREA DE PROYECTOS
PROYECTO

AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez

ESCALA: 1:250

TÍTULO DEL PROYECTO: Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185

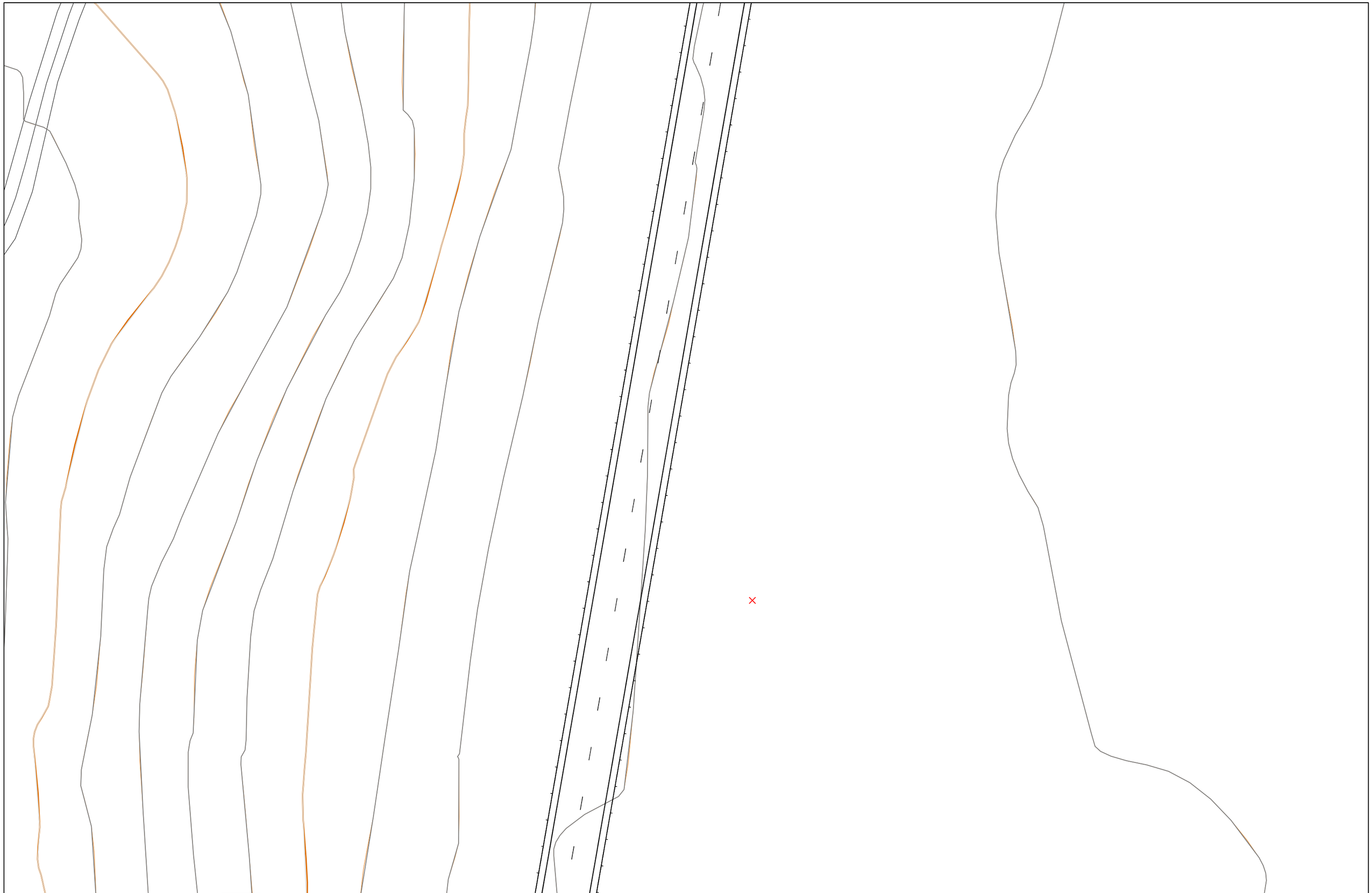
AYUNTAMIENTO: POTES
PROVINCIA: CANTABRIA

FECHA: JULIO 2016

NORTE

TÍTULO DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN

PLANO 2.8
HOJA 4 DE 13



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ÁREA DE PROYECTOS
PROYECTO

AUTOR DEL PROYECTO:
Alicia Mª Santos Sánchez

ESCALA
1:250

TÍTULO DEL PROYECTO
Variante Oeste de Potes
en la Carretera CA-185

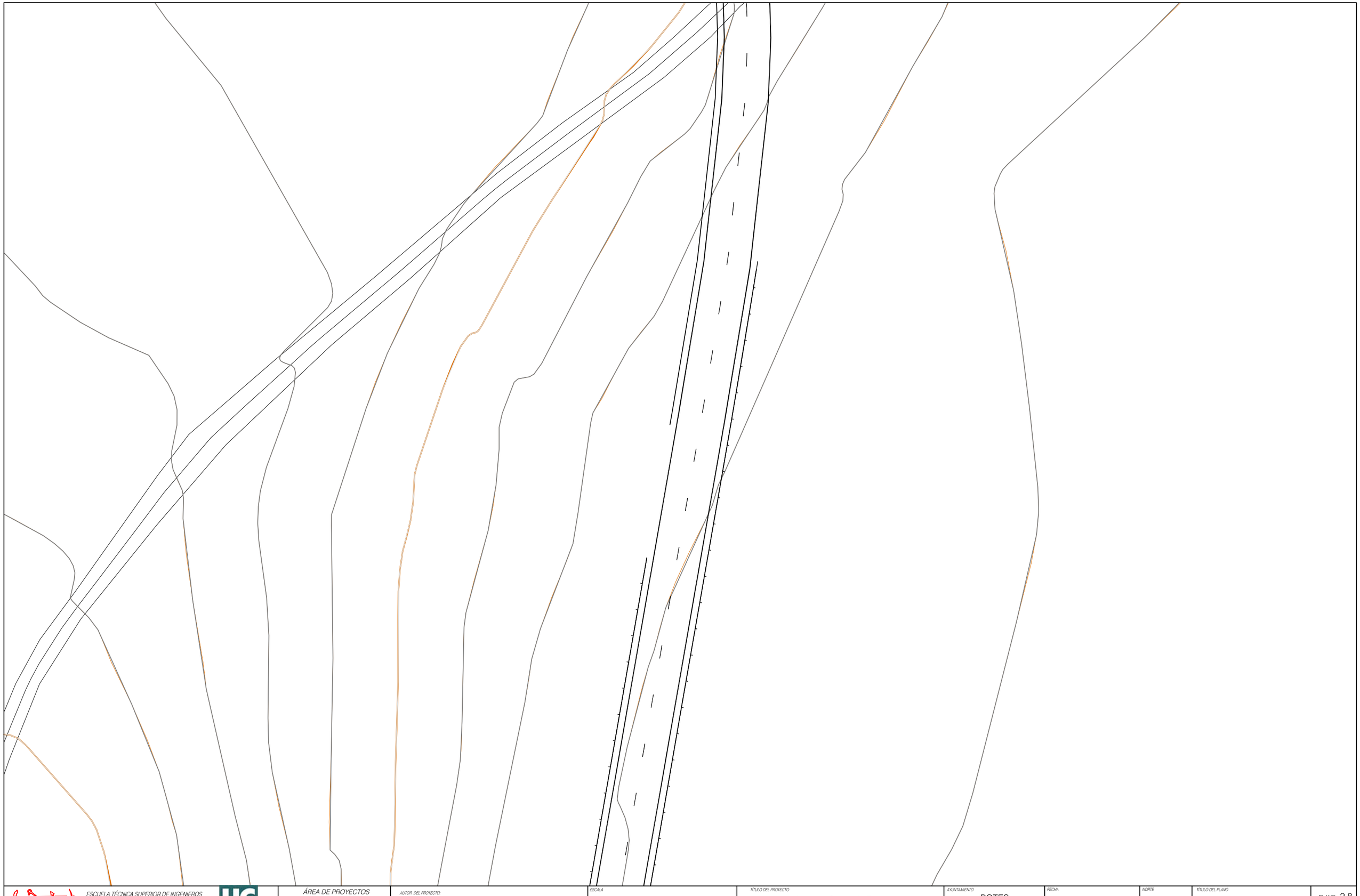
AYUNTAMIENTO
POTES
PROVINCIA
CANTABRIA

FECHA
JULIO 2016

NORTE

TÍTULO DEL PLANO
SEÑALIZACIÓN

PLANO 2.8
HOJA 5 DE 13



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ÁREA DE PROYECTOS
PROYECTO

AUTOR DEL PROYECTO:
Alicia Mª Santos Sánchez

ESCALA
1:250

TÍTULO DEL PROYECTO
Variante Oeste de Potes
en la Carretera CA-185

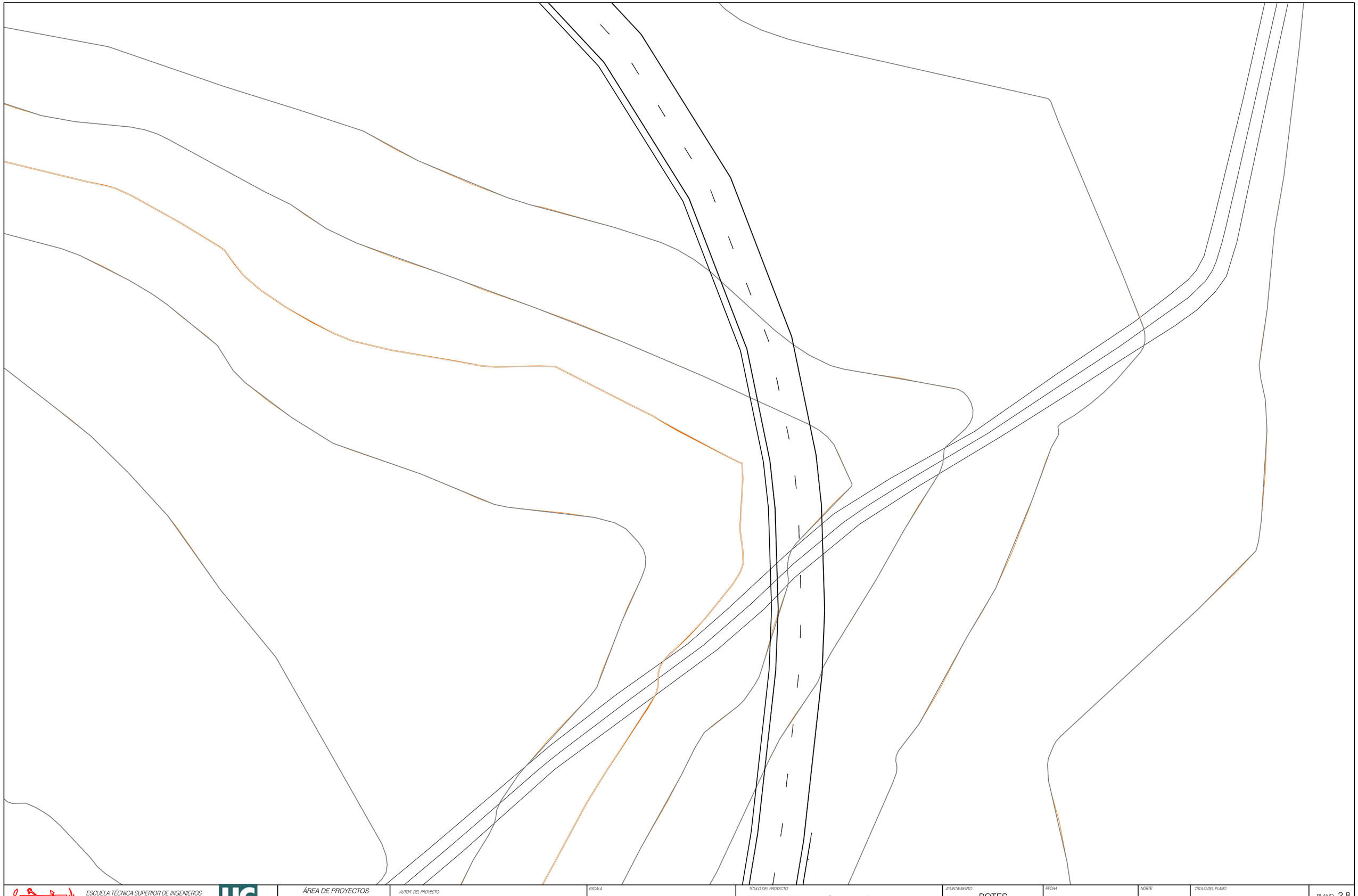
AYUNTAMIENTO
POTES
PROVINCIA
CANTABRIA

FECHA
JULIO 2016

NORTE

TÍTULO DEL PLANO
SEÑALIZACIÓN

PLANO 2.8
HOJA 6 DE 13



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ÁREA DE PROYECTOS
PROYECTO

AUTOR DEL PROYECTO:
Alicia Mª Santos Sánchez

ESCALA
1:250

TÍTULO DEL PROYECTO
Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185

AYUNTAMIENTO
POTES

PROVINCIA
CANTABRIA

FECHA
JULIO 2016

NORTE

TÍTULO DEL PLANO
SEÑALIZACIÓN

PLANO 2.8

HOJA 7 DE 13



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ÁREA DE PROYECTOS
PROYECTO

AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez

ESCALA: 1:250

TÍTULO DEL PROYECTO: Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185

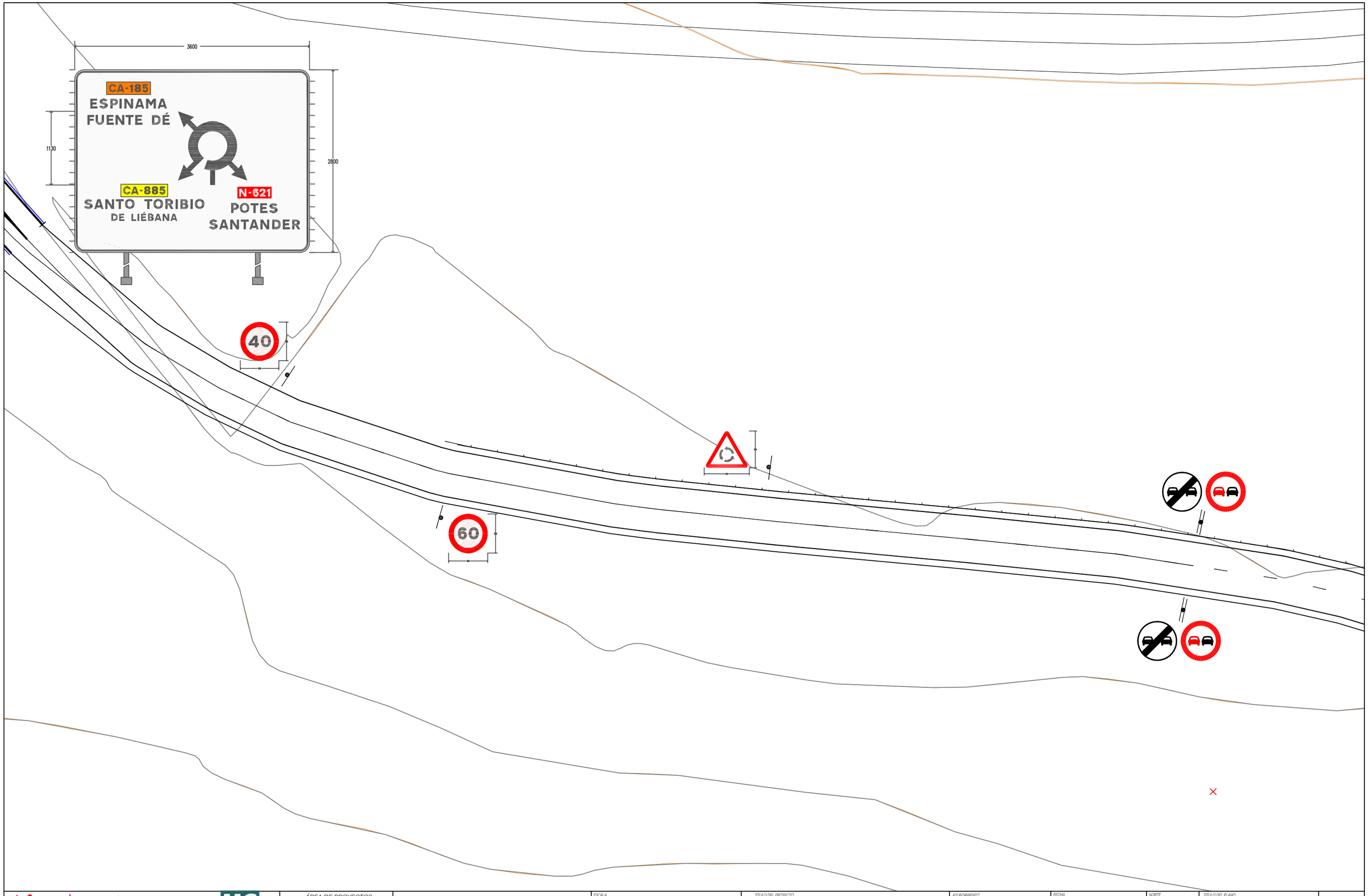
AYUNTAMIENTO: POTES
PROVINCIA: CANTABRIA

FECHA: JULIO 2016

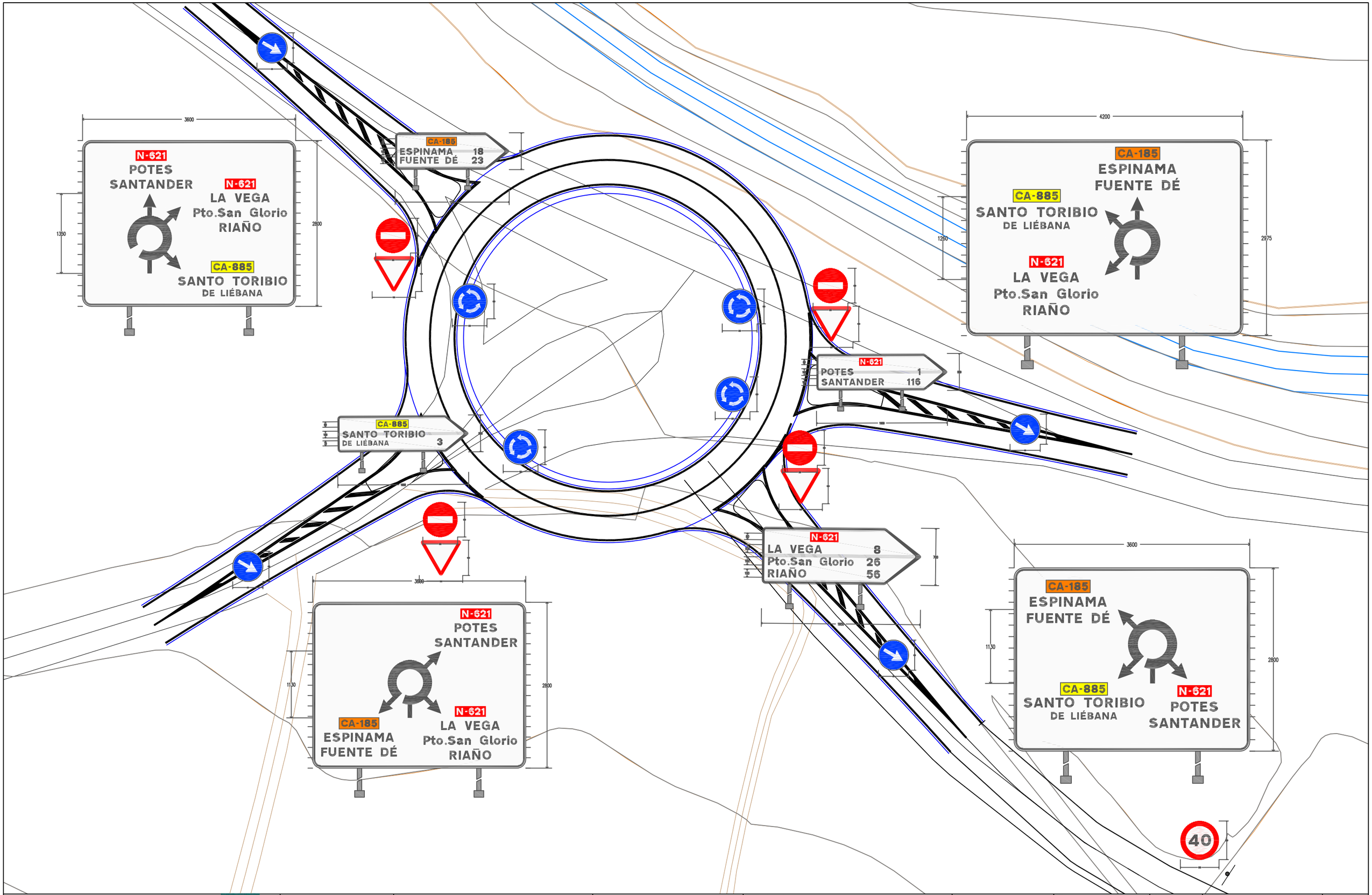
NORTE

TÍTULO DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN

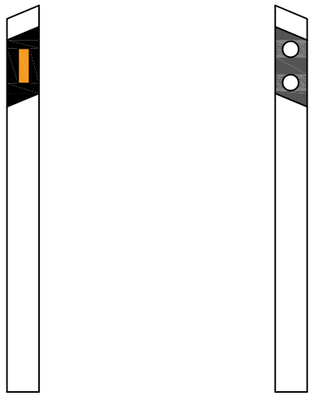
PLANO 2.8
HOJA 8 DE 13

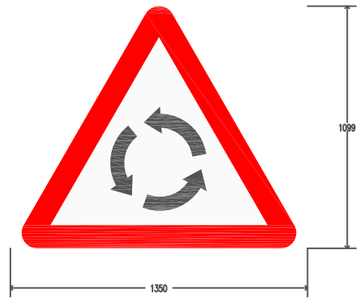


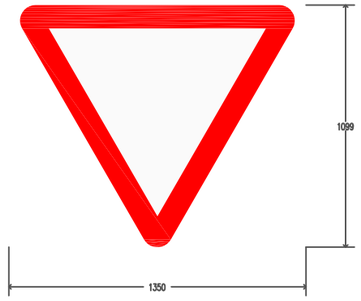
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:250	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	PLANO 2.8 HOJA 9 DE 13

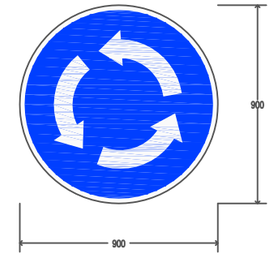


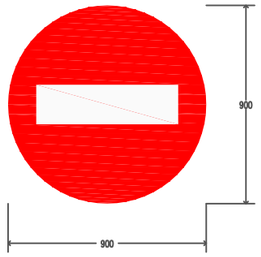
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:250	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	PLANO 2.8 HOJA 10 DE 13

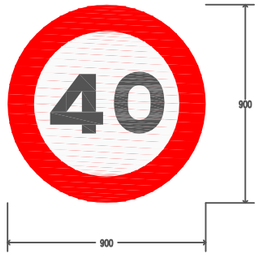


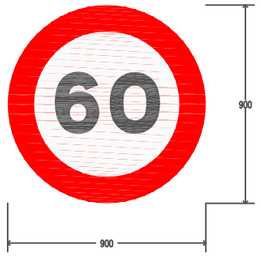


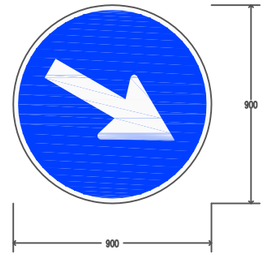




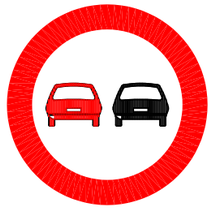




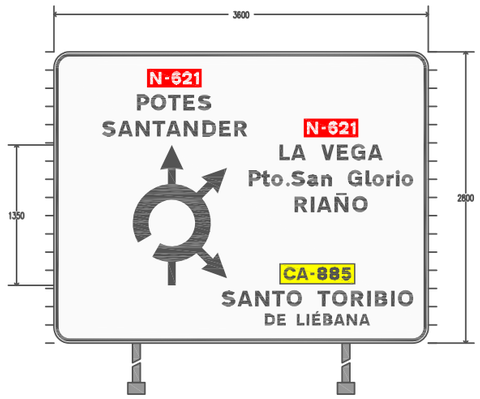




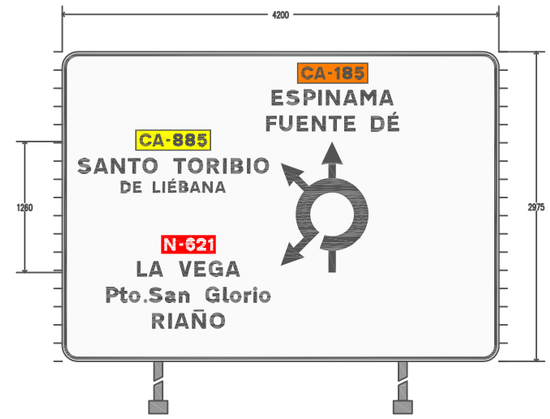




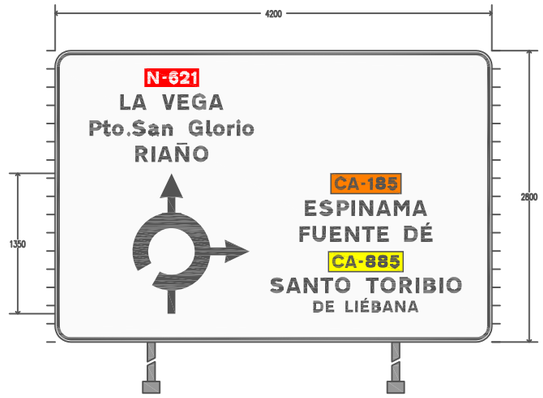
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:250	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	PLANO 2.8 HOJA 11 DE 13

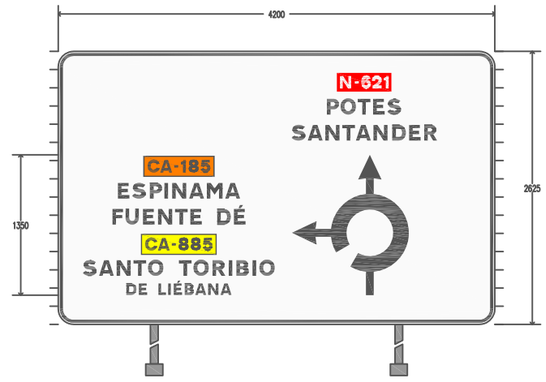


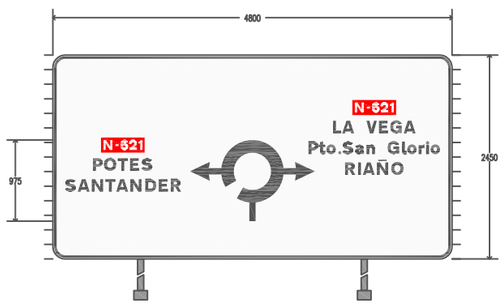




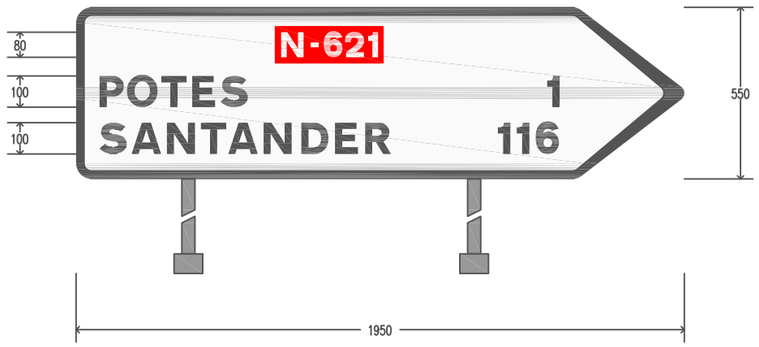


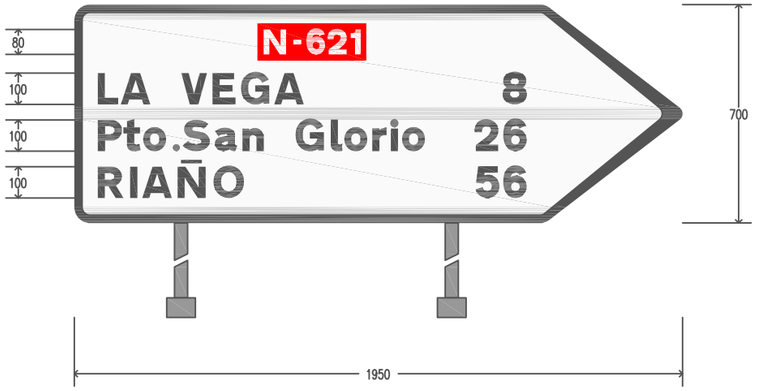


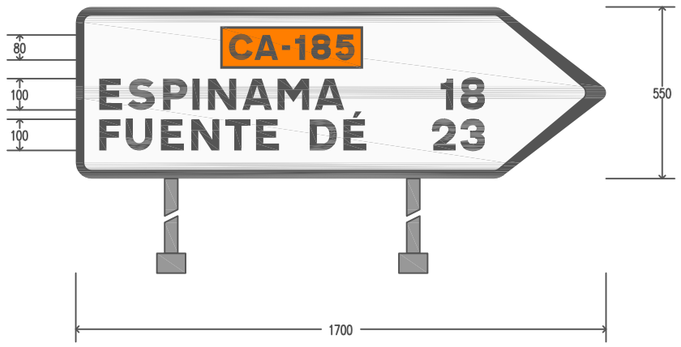


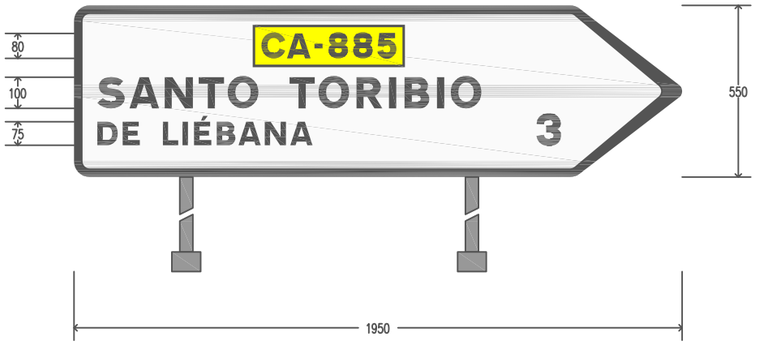


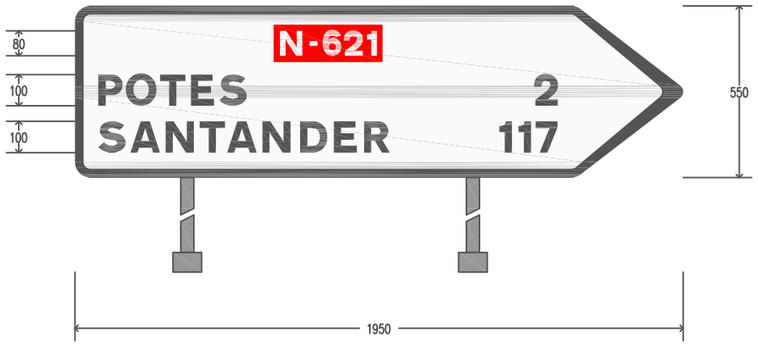
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:750	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	PLANO 2.8 HOJA 12 DE 13

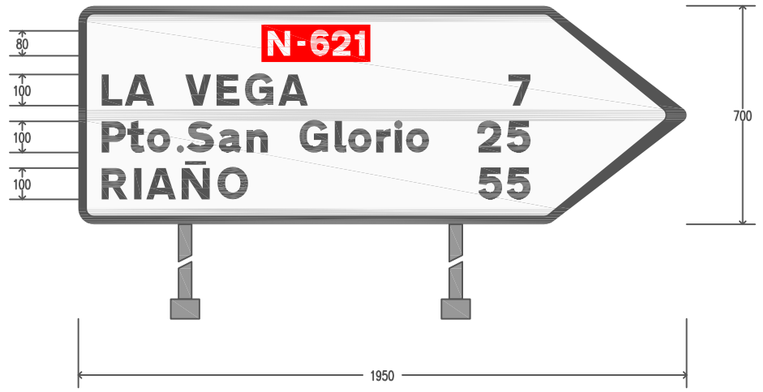


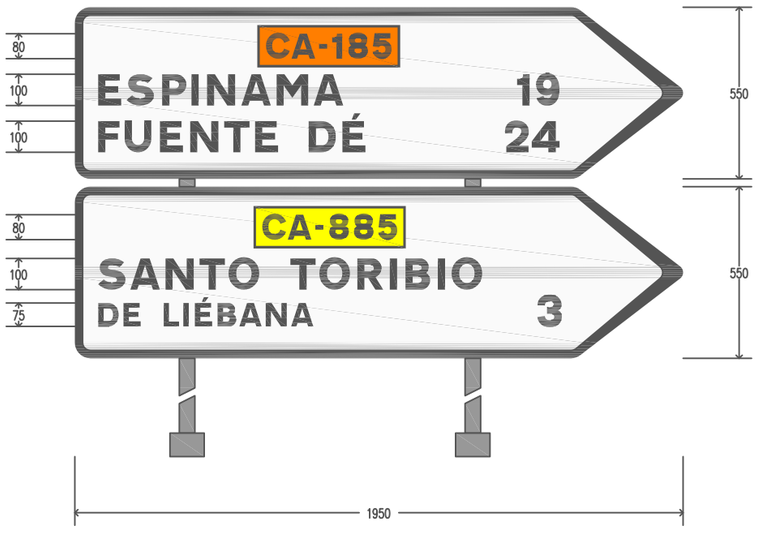






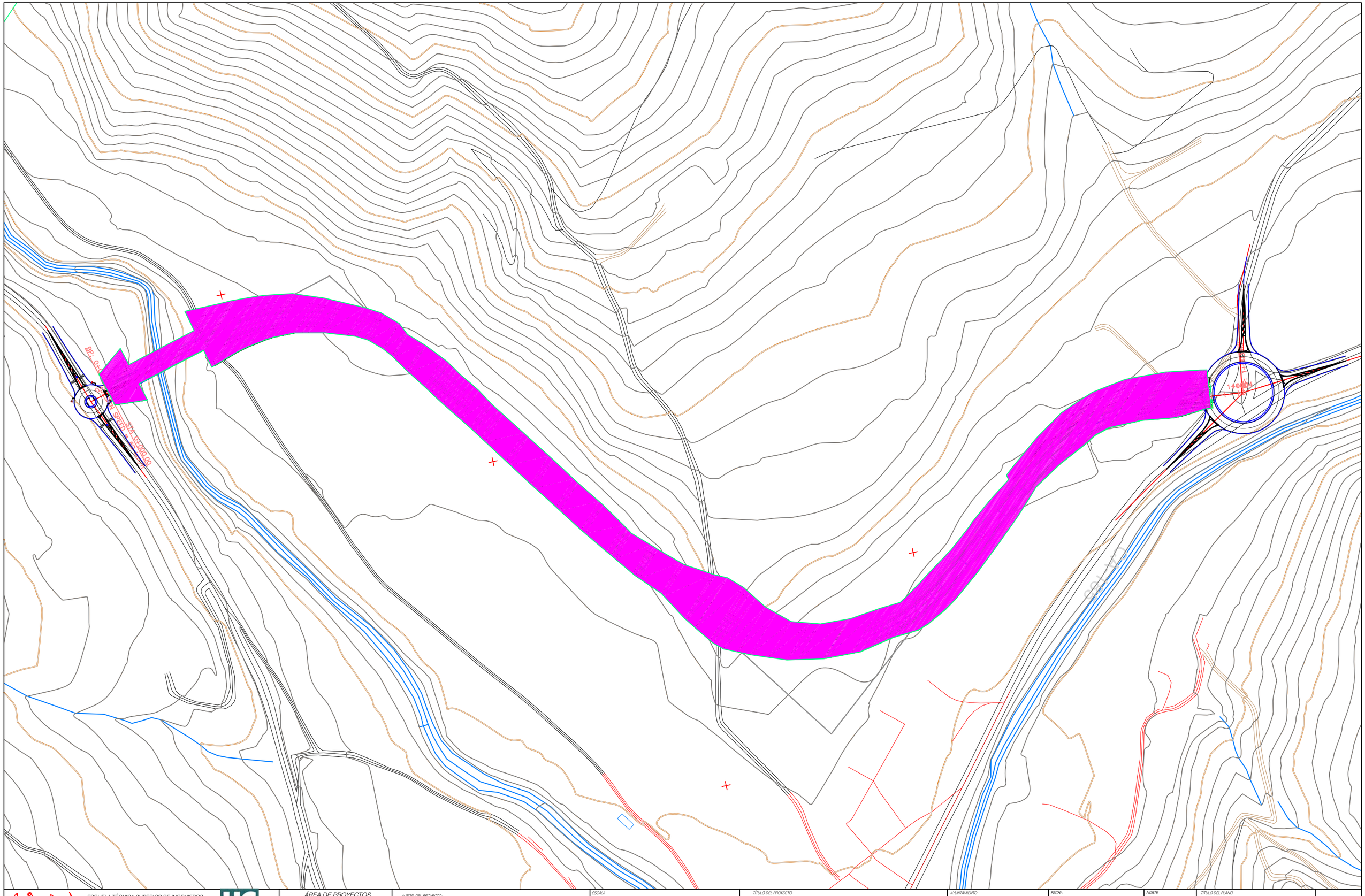






ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:500	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	PLANO 2.8 HOJA 13 DE 13

Plano 2.9. Expropiaciones



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:1000	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	PLANO 2.9 HOJA 1 DE 2

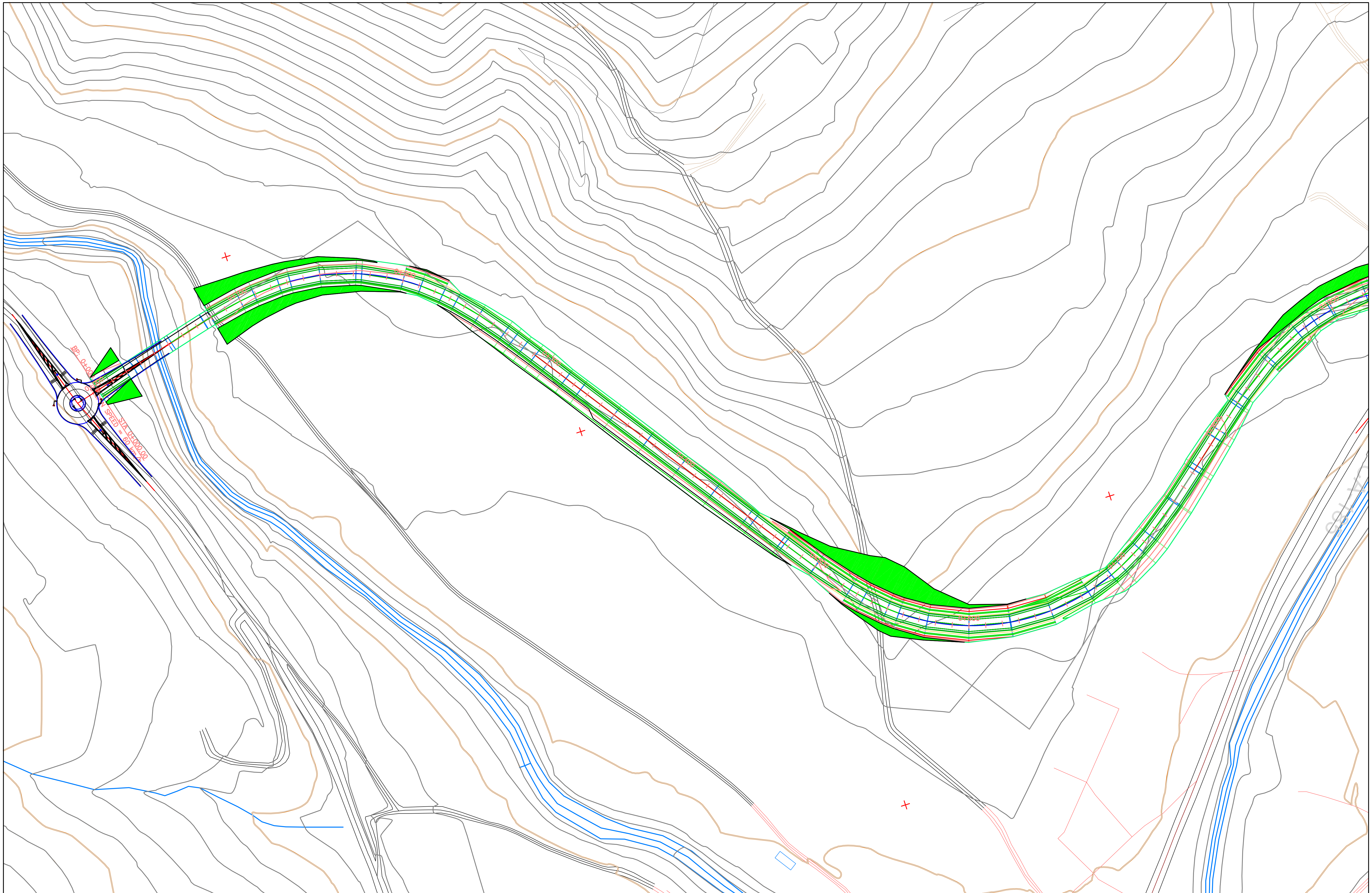
Suelo rústico de protección ordinaria

Suelo urbanizable

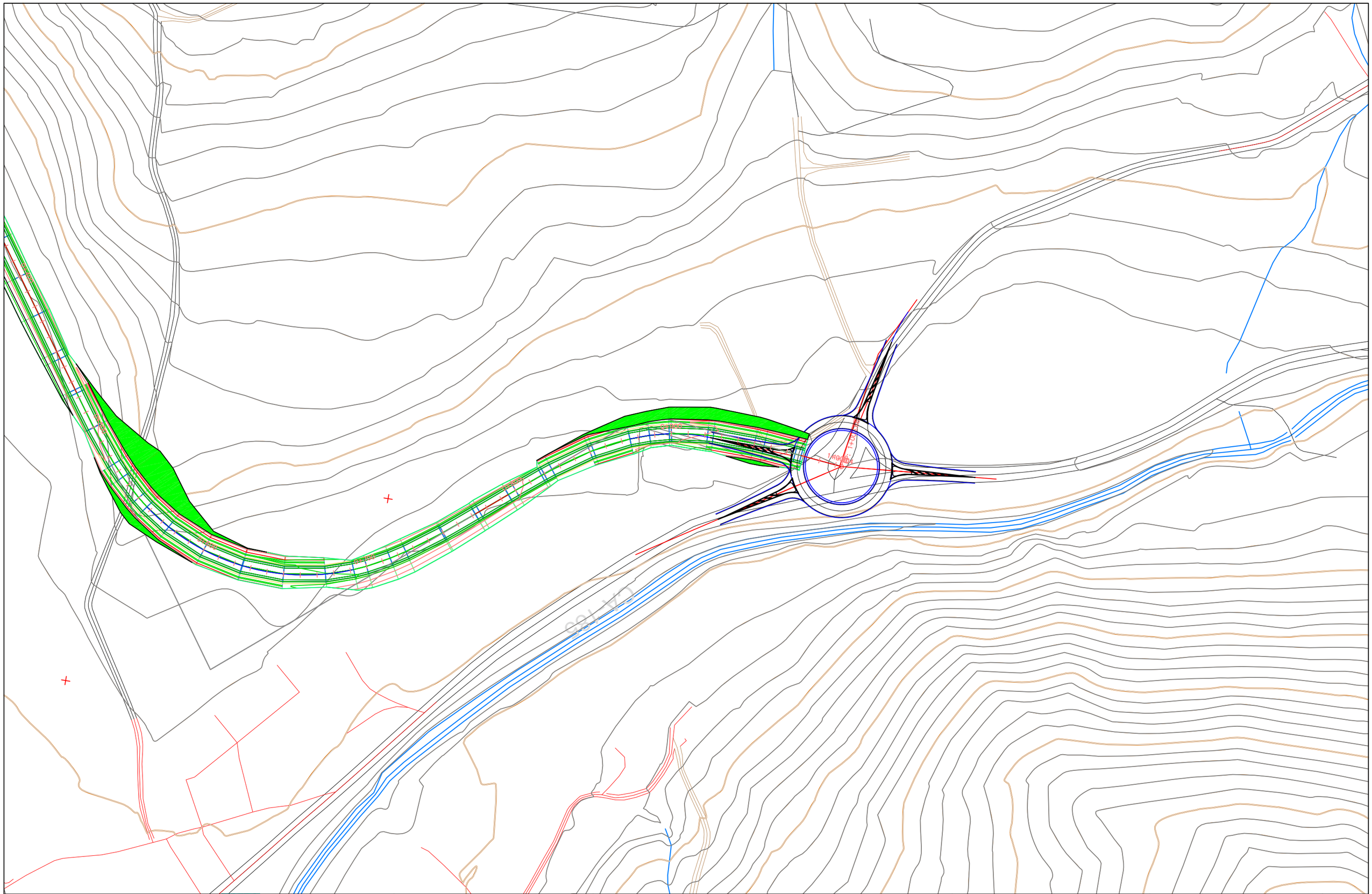
Vivienda

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:1000	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	PLANO 2.9 HOJA 2 DE 2

Plano 2.10. Hidrosiembra



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ÁREA DE PROYECTOS PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez	ESCALA 1:1000	TÍTULO DEL PROYECTO Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185	AYUNTAMIENTO POTES PROVINCIA CANTABRIA	FECHA JULIO 2016	NORTE	TÍTULO DEL PLANO HIDROSIEMBRA	PLANO 2.10 HOJA 1 DE 2



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ÁREA DE PROYECTOS
PROYECTO

AUTOR DEL PROYECTO: Alicia Mª Santos Sánchez

ESCALA: 1:1000

TÍTULO DEL PROYECTO: Variante Oeste de Potes en la Carretera CA-185

AYUNTAMIENTO: POTES
PROVINCIA: CANTABRIA

FECHA: JULIO 2016

NORTE

TÍTULO DEL PLANO: HIDROSIEMBRA

PLANO 2.10
HOJA 2 DE 2

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 7

1.1 OBJETO DEL PLIEGO 7

1.1.1 DEFINICIÓN 7

1.1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN 7

1.2 DISPOSICIONES GENERALES 7

1.2.1 DIRECCIÓN DE LA OBRA 7

1.2.2 ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA 7

1.2.3 ORDEN DE PRELACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO 8

1.2.4 LIBRO DE INCIDENCIAS 8

1.2.5 OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES 8

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 11

1.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL 11

1.3.2 PLANOS 12

1.3.3 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN 13

1.4 INICIACIÓN DE LAS OBRAS 13

1.4.1 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 13

1.4.2 PROGRAMA DE TRABAJOS 13

1.4.3 ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS 14

1.4.4 CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 14

1.5 DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA 14

1.5.1 REPLANTEO 14

1.5.2 EQUIPOS Y MAQUINARIA 15

1.5.3 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES 15

1.5.4 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS 15

1.5.5 MATERIALES 17

1.5.6 EXTRACCIÓN DE TIERRAS 18

1.5.7 ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS 18

1.5.8 ACCESO A LAS OBRAS 19

1.5.9 SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO 19

1.5.10 CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES 19

1.5.11 EMERGENCIAS 20

1.5.12 MODIFICACIÓN DE OBRA 20

1.5.13 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA 20

1.5.14 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS 20

1.6 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 20

1.6.1 PERMISOS Y LICENCIAS 20

1.6.2 SEGUROS 20

1.6.3 RECLAMACIÓN A TERCEROS 20

1.7 MEDICIÓN Y ABONO 21

1.7.1 ABONO DE LAS OBRAS 21

1.7.2 PRECIOS CONTRADICTORIOS 23

1.7.3 GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA 23

1.8 OFICINA DE OBRA 23

1.9 PROTECCIÓN DEL ENTORNO 24

1.9.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO 24

1.9.2 LIMPIEZA DE CUNETAS 24

1.9.3 TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS 24

1.9.4 INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 24

1.10 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 25

1.11 RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN 25

1.11.1 PROYECTO DE LIQUIDACIÓN 25

1.11.2 RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS 25

1.11.3 PERÍODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 25

1.11.4 RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS 26

2 MATERIALES 26
2.1 CEMENTO 26
2.1.1 DEFINICIÓN 26
2.1.2 CONDICIONES GENERALES 26
2.1.3 CEMENTOS UTILIZABLES 27
2.1.4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 27
2.1.5 SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN 27
2.1.6 CONTROL DE CALIDAD 27
2.1.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 28
2.1.8 MEDICIÓN Y ABONO 28
2.1.9 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD 28
2.2 BETUNES ASFÁLTICOS 28
2.2.1 DEFINICIÓN 28
2.2.2 CONDICIONES GENERALES 28
2.2.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 28
2.2.4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN 29
2.2.5 CONTROL DE CALIDAD 29
2.2.6 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 30
2.2.7 MEDICIÓN Y ABONO 30
2.2.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD 30
2.3 EMULSIONES BITUMINOSAS 30
2.3.1 DEFINICIÓN 30
2.3.2 CONDICIONES GENERALES 30
2.3.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 30
2.3.4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN 31
2.3.5 CONTROL DE CALIDAD 31
2.3.6 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 32
2.3.7 MEDICIÓN Y ABONO 32
2.3.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 32
2.4 ZAHORRAS 33
2.4.1 DEFINICIÓN 33
2.4.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 33
2.4.3 CONTROL DE RECEPCIÓN 33
2.5 PINTURA A EMPLEAR EN MEZCLAS VIALES REFLEXIVAS 33
2.5.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN 33
2.5.2 COMPOSICIÓN 33
2.5.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES 33
2.5.4 CONTROL DE RECEPCIÓN 34
2.5.5 MEDICIÓN Y ABONO 34
2.6 AGUA PARA UTILIZAR EN MORTEROS Y HORMIGONES 34
2.6.1 DEFINICIÓN 34
2.6.2 EQUIPOS 34
2.6.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO 34
2.6.4 RECEPCIÓN 35
2.6.5 MEDICIÓN Y ABONO 35
3 EXPLANACIONES 35
3.1 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO 35
3.1.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE 35
3.1.2 EJECUCIÓN DE OBRAS 35
3.1.3 MEDICIÓN Y ABONO 36
3.2 ESCARIFICADO Y COMPACTADO DEL TERRENO 36
3.2.1 DEFINICIÓN 36
3.2.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 36
3.2.3 MEDICIÓN Y ABONO 36
3.3 TALA DE ÁRBOLES 36
3.3.1 DEFINICIÓN 36
3.3.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 36
3.3.3 MEDICIÓN Y ABONO 36
3.4 DEMOLICIONES 37
3.4.1 DEFINICIÓN 37
3.4.2 CLASIFICACIÓN 37
3.4.3 ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN 37
3.4.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 37
3.4.5 MEDICIÓN Y ABONO 38

3.5 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE....38
3.5.1 DEFINICIÓN....38
3.5.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....38
3.5.3 MEDICIÓN Y ABONO....38
3.6 EXCAVACIÓN DE TERRENO EN ROCA....38
3.6.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE....38
3.6.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....39
3.6.3 CONTROL DE CALIDAD....40
3.6.4 CONTROL DE PROYECCIONES Y VIBRACIONES....41
3.6.5 MEDICIÓN Y ABONO....41
3.7 TERRAPLENES....41
3.7.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE....41
3.7.2 ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN....42
3.7.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....42
3.7.4 CONTROL DE CALIDAD....42
3.7.5 MEDICIÓN Y ABONO....44
3.8 SUELO SELECCIONADO TIPO 2 PARA LA CORONIZACIÓN....44
3.8.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE....44
3.8.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....44
3.8.3 CONTROL DE CALIDAD....44
3.8.4 MEDICIÓN Y ABONO....44
3.9 PEDRAPLÉN....44
3.9.1 DEFINICIÓN....44
3.9.2 MATERIALES....45
3.9.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....45
3.9.4 MEDICIÓN Y ABONO....45
3.10 TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA....45
3.10.1 DEFINICION....45
3.10.2 EJECUCIÓN DE LA OBRA....45
3.10.3 MEDICIÓN Y ABONO....46
3.11 ACABADO Y REFINO DE TALUDES....46
3.11.1 DEFINICIÓN....46
3.11.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....46
3.11.3 MEDICIÓN Y ABONO....46
3.12 ZAHORRA ARTIFICIAL....46
3.12.1 MATERIALES....46
3.12.2 EQUIPO NECESARIO....47
3.12.3 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA....47
3.12.4 CONTROL DE CALIDAD....47
3.12.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....48
3.12.6 MEDICIÓN Y ABONO....48
4 FIRMES Y PAVIMENTOS....48
4.1 SUELOS ESTABILIZADOS CON CEMENTO....48
4.1.1 DEFINICIÓN....48
4.1.2 MATERIALES....48
4.1.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA....49
4.1.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....49
4.1.5 MÉTODO DE MEZCLA EN GENERAL....49
4.1.6 COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA....50
4.1.7 ACABADO DE LA SUPERFICIE....50
4.1.8 EJECUCIÓN DE JUNTAS....50
4.1.9 CURADO DE LA MEZCLA....50
4.1.10 TRAMOS DE PRUEBA....51
4.1.11 TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA....51
4.1.12 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN....51
4.1.13 MEDICIÓN Y ABONO....51
4.2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN....51
4.2.1 DEFINICIÓN....51
4.2.2 MATERIALES....51
4.2.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....51
4.2.4 MEDICIÓN Y ABONO....52
4.3 RIEGO DE ADHERENCIA....52
4.3.1 DEFINICIÓN....52
4.3.2 MATERIALES....52

4.3.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 52
4.3.4 MEDICIÓN Y ABONO 52
4.4 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO 52
4.4.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE 52
4.4.2 MATERIALES 53
4.4.3 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 53
4.4.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 53
4.4.5 CONTROL DE EJECUCIÓN 54
4.4.6 MEDICIÓN Y ABONO 54
5 DRENAJE 55
5.1 CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA DE HORMIGÓN 55
5.1.1 DEFINICIÓN 55
5.1.2 MATERIALES 55
5.1.3 FORMA Y DIMENSIONES 55
5.1.4 EJECUCIÓN 55
5.1.5 MEDICIÓN Y ABONO 55
5.2 ARQUETAS, BOQUILLAS Y POZOS DE REGISTRO 55
5.2.1 DEFINICIÓN 55
5.2.2 MATERIALES 55
5.2.3 FORMA Y DIMENSIONES 55
5.2.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 55
5.2.5 MEDICIÓN Y ABONO 56
5.3 SUMIDEROS 56
5.3.1 DEFINICIÓN 56
5.3.2 MATERIALES 56
5.3.3 FORMA Y DIMENSIONES 56
5.3.4 EJECUCIÓN 56
5.3.5 MEDICIÓN Y ABONO 57
5.4 CAÑOS Y COLECTORES PARA EL DRENAJE TRANSVERSAL CON TUBOS DE HORMIGÓN 57
5.4.1 DEFINICIÓN 57
5.4.2 FORMA Y DIMENSIONES 57
5.4.3 MATERIALES 57
5.4.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 57
5.4.5 MEDICIÓN Y ABONO 58
6 ADECUACIÓN AMBIENTAL 59
6.1 TIERRA VEGETAL 59
6.1.1 DEFINICIÓN 59
6.1.2 PROCEDENCIA 59
6.1.3 CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 59
6.1.4 EJECUCIÓN 59
6.1.5 MEDICIÓN Y ABONO 59
6.2 HIDROSIEMBRA 59
6.2.1 DEFINICIÓN 59
6.2.2 MATERIALES 59
6.2.3 EJECUCIÓN 60
6.2.4 MEDICIÓN Y ABONO 60
6.3 PLANTACIONES 60
6.3.1 DEFINICIÓN 60
6.3.2 MATERIALES 60
6.3.3 PROCESO DE EJECUCIÓN 61
6.3.4 MEDICIÓN Y ABONO 62
6.4 ABONO ORGÁNICO 62
6.4.1 DEFINICIÓN 62
6.4.2 MATERIALES 62
6.4.3 CONDICIONES 63
6.4.4 MEDICIÓN Y ABONO 63
7 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS 63
7.1 MARCAS VIALES 63
7.1.1 DEFINICIÓN 63
7.1.2 TIPOS 63
7.1.3 MATERIALES 63
7.1.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN 64
7.1.5 EJECUCIÓN 64
7.1.6 MAQUINARIA DE APLICACIÓN 64

7.1.7 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 64
7.1.8 MEDICIÓN Y ABONO 64
7.2 SEÑALES VERTICALES Y PANELES REFLEXIVOS 64
7.2.1 DEFINICIÓN 64
7.2.2 MATERIALES 65
7.2.3 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 65
7.2.4 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 65
7.2.5 MEDICIÓN Y ABONO 65
7.2.6 CONTROL DE CALIDAD 65
7.3 CAPTAFAROS 65
7.3.1 DEFINICIÓN 65
7.3.2 MATERIALES 66
7.3.3 EJECUCIÓN 66
7.3.4 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 66
7.3.5 MEDICIÓN Y ABONO 66
7.4 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES 66
7.4.1 DEFINICIÓN 66
7.4.2 MATERIALES 66
7.4.3 EJECUCIÓN 67
7.4.4 CONTROL DE CALIDAD 67
7.4.5 MEDICIÓN Y ABONO 67
7.5 BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICAS 67
7.5.1 DEFINICIÓN 67
7.5.2 MATERIALES 67
7.5.3 EJECUCIÓN 68
7.5.4 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 68
7.5.5 MEDICIÓN Y ABONO 68
8 PARTIDAS ALZADAS 68
8.1 PARTIDA ALZADA DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 68
8.1.1 MEDICIÓN Y ABONO 68
9 ESTRUCTURAS 69
10 SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 69
10.1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 69
10.1.1 DEFINICIÓN 69
10.1.2 MEDICIÓN Y ABONO 69
10.1.3 UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO 70
11 GESTIÓN DE RESIDUOS 70
11.1 DEFINICIÓN 70
11.2 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS 70
11.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 70
11.3.1 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 70
11.3.2 CONDICIONES GENERALES 71
11.3.3 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS 71
11.4 MEDICIÓN Y ABONO 71
12 DISPOSICIONES FINALES 71

1 INTRODUCCIÓN

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, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de Febrero de 1.976, y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del PROYECTO DE CONSTRUCCION "VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRETERA CA-185" Legal a todos los efectos por O.M. de 2 VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editadas por el Servicio de Publicaciones de la Dirección General de Carreteras. El conjunto de ambos Pliegos contiene además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son 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, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al PROYECTO DE CONSTRUCCION "VARIANTE OESTE DE POTES EN LA CARRETERA CA-185".

1.2 DISPOSICIONES GENERALES

1.2.1 DIRECCIÓN DE LA OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

Cualquier miembro de equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes 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 de la Diputación de Cantabria en la persona por él designada.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75. Organización, representación y personal del Contratista.

1.2.2 ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

Este representante con plena dedicación a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada; Ingeniero Agrónomo o de Montes, o Ingeniero Técnico Agrícola o Forestal, directamente responsable en temas medioambientales y procedimientos de revegetación.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado represente hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del Jefe de Seguridad y Salud responsable de las mismas.

El Contratista incluirá con su oferta los *Curriculum Vitae* del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

1.2.3 ORDEN DE PRELACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Los documentos integrantes del proyecto con los siguientes:

- Documento Nº1: Memoria descriptiva y Anejos.
- Documento Nº2: Planos.
- Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Documento Nº4: Presupuesto.

1.2.4 LIBRO DE INCIDENCIAS

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales y temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos que éstos recogen.
- Relación de maquinaria en obra, con expresión de cuál ha sido activa y en qué tajo y cuál meramente presente, y cuál averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de obra.

El Libro de Incidencias permanecerá custodiado en obra por el Contratista. Como simplificación, el Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán ordenados como anejo al Libro de Incidencias.

1.2.5 OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES

1.2.5.1 Normativa Técnica General de Carreteras

A. CONTRATACIÓN DEL ESTADO

- ❖ Real Decreto Legislativo 3/2.011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE del 16 de noviembre de 2.011).Corrección de errores BOE del 3 de febrero de 2.012.
- ❖ Real Decreto 773/2.015, 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 1098/2.001, de 12 de octubre.
- ❖ Real Decreto 1359/2.011, 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.
- ❖ Real Decreto 1098/2.001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 26 de octubre de 2.001). El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2.009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002.
- ❖ Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE del 16 de febrero de 1.971).
- ❖ Orden Circular 31/2.012, de 12 de diciembre de 2.012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

B. LEY DE CARRETERAS

- ❖ Ley 37/2.015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30 de septiembre de 2.015).

C. REGLAMENTO DE CARRETERAS

- ❖ Real Decreto 1812/1.994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1.997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1.998), por el Real Decreto 597/1.999, de 16 de abril (BOE del 29 de abril de 1.999) y por el Real Decreto 114/2.001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2.001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.

D. NOMENCLATURA DE CARRETERAS

- ❖ Real Decreto 1231/2.003, de 26 de septiembre, por el que se modifica la nomenclatura y el catálogo de las autopistas y autovías de la Red de Carreteras del Estado. (BOE del 30 de septiembre de 2.003). Corrección de erratas y error BOE del 1 de octubre de 2.003, corrección de errores BOE del 6 de noviembre de 2.003.
- ❖ Orden Circular 14/2.003, de 8 de octubre, para la aplicación de la nueva nomenclatura de autopistas y autovías a las autopistas y autovías en servicio y en los expedientes y documentos gestionados por los servicios de la Dirección General de Carreteras.

E. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

- ❖ Nota de Servicio 1/2.014, de 28 de enero de 2.014, sobre tramitación de informes a documentos de planeamiento urbanístico.

1.2.5.2 Normativa de Impacto Ambiental

- Ley 21/2.013, de 9 de Diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de Diciembre de 2.013)
- Real Decreto 105/2.008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2.008).
- Manual para la Redacción de los Informes de los Programas de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras.- Ministerio de Fomento - DGC - Mayo 1.999.

1.2.5.3 Normativa de Seguridad y Salud

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2.006).
- RD 1109/2.007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2.006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2.007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2.007. Modificado por Real Decreto 327/2.009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2.009).
- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Orden Circular 12/2.003, de 15 de septiembre de 2.003, sobre medidas de prevención extraordinaria en obras con afección a líneas ferroviarias.
- Resolución de 5 de marzo de 1.999, de la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes, sobre delegación de competencias de atribuciones en materia de seguridad y salud en las obras de carreteras en los Jefes de Demarcación de Carreteras del Estado (BOE del 25 marzo de 1.999).
- Nota de servicio, de 4 de mayo de 2.007, sobre la aplicación de la nueva Ley de Subcontratación.
- Nota de Servicio 7/2.001, de 27 de abril de 2.001, sobre diligencia del libro de incidencias para control y seguimiento del plan de seguridad y Salud en las obras de la Dirección General de Carreteras.
- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2.002.

1.2.5.4 Seguridad Vial

- Real Decreto 345/2.011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado (BOE del 12 de marzo de 2.011).
- Orden FOM/1649/2.012, de 19 de julio, por la que se regula el procedimiento de acreditación y certificación de aptitud de auditores de seguridad viaria de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 27 de julio de 2.012).
- Orden Circular 30/2.012, de 20 de junio de 2.012, por la que se aprueban las directrices de los procedimientos para la gestión de la seguridad de las infraestructuras varias en la Red de Carreteras del Estado.

1.2.5.5 Proyectos

- Orden FOM/3317/2.010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento (BOE del 23 de diciembre de 2.010).
- Orden Circular 37/2.016, de 29 de enero, Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras.
- Orden Circular 22/07, de 12 de diciembre, sobre instrucciones complementarias para tramitación de proyectos.
- Orden Circular 7/2.001, de 1 de octubre, sobre instrucciones sobre los aspectos a examinar por las oficinas de supervisión de proyectos de la Dirección General de Carreteras, modificada el 11 de abril de 2.002.
- Órdenes Circulares, de 7 de marzo de 1.994 y de 4 de noviembre de 1.996, sobre modificación de servicios en los proyectos de obras.
- Nota de Servicio 5/2.014, de 11 de julio de 2.014, Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de los estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras.
- Nota de Servicio 8/2.014, de 3 de diciembre de 2.014, Recomendaciones para la redacción de los proyectos de trazado de carreteras.
- Nota de Servicio 9/2.014, de 4 de diciembre de 2.014, Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras
- Nota de Servicio 1/2.013, de 28 de enero de 2.013, Procedimiento para la tramitación de la Evaluación Ambiental de préstamos y vertederos en Estudios Informativos y Proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 3/2.012, de 27 de noviembre de 2.012, Recomendaciones sobre la campaña geotécnica en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 5/2.012, de 27 de diciembre de 2.012, Recomendaciones para la redacción del apartado “Barreras de Seguridad” del Anejo “Señalización, Balizamiento y Defensas” de los Proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 1/2.010, de 26 de marzo de 2.010, sobre presentación y edición de proyectos tramitados por la Subdirección General de Proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 2/2.010, de 29 de marzo de 2.010, de la Subdirección de Proyectos sobre la cartografía a incluir en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 4/2.010, de 7 de julio, sobre el estudio de las expropiaciones en los proyectos de trazado de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 1/2.007, de 2 de febrero, sobre Planificación y colocación de estaciones de aforo en todas las nuevas carreteras, y desarrollo de la Nota de Servicio, de 12 de julio de 2.007.
- Mapas de tráfico. Dirección General de Carreteras, se publican con carácter anual. (El último es de 2.014). Incluye Plano general, Planos de ciudades, Plano de vehículos pesados y vehículos con mercancías peligrosas y Plano de velocidades medias de recorrido y velocidades instantáneas.
- Carreteras Urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. Documento Resumen. Dirección General de Carreteras 1.993.
- Carreteras Urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. Dirección General de Carreteras 1.992.
- Recomendaciones para la evaluación económica, coste-beneficio, de estudios y proyectos de carreteras, con actualizaciones posteriores de determinados valores.
- Metodología para la evaluación de proyectos de inversión en carreteras, publicada en 1.980.

1.2.5.6 Trazado

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2.016, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2.016)
- Orden Circular 32/12, de 14 de septiembre, sobre guía de nudos varios.

1.2.5.7 Drenaje

- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 de marzo de 2.016).
- Orden Circular 17/2.003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.
- Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1.999. Contiene programa informático y mapa a escala 1:800.000.
- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1.987.

1.2.5.8 Geología y Geotecnia

A. GUÍAS TÉCNICAS

- Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera, agosto de 2006. Esta publicación anula a las anteriores Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras de 1998 y al capítulo 5 de la publicación Tipología de muros de carretera.
- Tipología de muros de carretera. Dirección General de Carreteras, 2º edición revisada–julio de 2.002. El capítulo 5 de muros de escollera se considera obsoleto y sustituido en la práctica por la Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera, agosto de 2.006.

B. ESTUDIOS PREVIOS DEL TERRENO

- Colección de estudios previos de terrenos, Dirección General de Carreteras. 138 volúmenes (incluye mapas geotécnicos-geológicos a escala 1:50.000).

1.2.5.9 Obras de paso: Puentes y Estructuras

- Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07), aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo (BOE del 2 de junio de 2.007).

1.2.5.10 Túneles

No procede en el presente proyecto.

1.2.5.11 Firmes y Pavimentos

- Orden FOM/3460/2.003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2.003).

1.2.5.12 Equipamiento Vial

A. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

- Orden FOM/534/2.014, de 20 de Marzo de 2.014, por la que se aprueba la norma 8.1-I.C Señalización Vertical de la Instrucción de Carreteras (BOE del 5 de abril de 2.014)
- Orden Circular 38/2.016, sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden FOM/534/2.014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

B. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (MARCAS VIALES)

- Orden, de 16 de julio de 1.987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1.987).
- Nota de Servicio 2/2.007, de 15 de febrero, sobre los criterios de aplicación y mantenimiento de las características de la señalización horizontal. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM/2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.

C. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

- Orden, de 31 de agosto de 1.987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1.987).

D. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

- Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista.

E. SISTEMAS DE CONTECIÓN DE VEHÍCULOS

- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2.014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

1.2.5.13 Iluminación

- Orden Circular 36/2015, de 24 de febrero, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomos I y II.

1.2.5.14 Plantaciones

- Manual de plantaciones en el entorno de la carretera, Dirección General de Carreteras, 1.992.
- Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras, Dirección General de Carreteras, 1.990.

1.2.5.15 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Orden Ministerial de 6 de febrero de 1.976. La Orden FOM/2523/2014 actualiza artículos de materiales básicos, firmes y pavimentos, señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 3 de enero de 2015). La Orden FOM/1382/2002 actualiza artículos de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE del 11 de junio de 2002; corrección de erratas BOE 26 de noviembre de 2002). La Orden FOM/475/2002 actualiza artículos de hormigones y aceros (BOE del 6 de marzo de 2002).

1.2.5.16 Materiales de Construcción

A. CEMENTO

- Real Decreto 956/2.008, de 6 de Junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08) (BOE del 19 de Junio de 2.008). Corrección de errores BOE del 11 de Septiembre de 2.008.
- Real Decreto 605/2.006, de 19 de Mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento (BOE de 7 de Junio de 2.006).

B. HORMIGÓN

- Real Decreto 1247/2.008, de 18 de Julio, por el que se aprueba la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 de Agosto de 2.008). Corrección de errores BOE del 24 de Diciembre de 2.008.

C. ACERO ESTRUCTURAL

- Real Decreto 751/2.0011, de 27 de Mayo, por el que se aprueba la "Instrucción de Acero Estructural (EAE)" (BOE del 23 de Junio de 2.011). Corrección de errores BOE del 23 de Junio de 2.012.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La actuación consiste en la construcción de una variante de población del núcleo urbano de Potes por el Oeste. El paso de la Carretera Nacional N-621 por la parte Este del interior del casco urbano de Potes, crea una serie de problemas por el tráfico creciente que está experimentando dicha localidad.

La villa de Potes constituye la capital de la comarca de Liébana y es, por tanto, el centro donde se aglutinan una buena parte de los servicios de dicha comarca, incluyendo la realización de un concurrido mercado semanal. Ello la convierte en un centro de generación de viajes a nivel comarcal de cierta importancia, situación que, en determinados momentos (los días de mercado por ejemplo), conduce a un colapso de tráfico en las calles de la localidad.

Además, en los últimos años, toda la comarca ha experimentado un considerable incremento del sector turístico, teniendo como principal reclamo (aunque no el único) la proximidad del Parque Nacional de Picos de Europa. Ello ha agravado la situación del tráfico en Potes como cabecera comarcal, extendiendo el colapso de tráfico a los períodos de mayor afluencia de turistas (Semana Santa, Julio-Agosto).

Debido a esto, se plantea la necesidad de realizar una variante de la carretera N-621 con el doble objetivo de, por un lado, mejorar la situación en el casco urbano de Potes eliminando la circulación del tráfico de paso por el centro y, por otro lado, de mejorar el servicio a los usuarios de la carretera N-621, que verán disminuido el tiempo de recorrido (especialmente en determinadas épocas) al eliminar la travesía del núcleo de Potes.

El nuevo trazado cuenta con una longitud aproximada de 1,004 km, iniciando su recorrido en una glorieta que enlaza con la Carretera Autonómica CA-185, y termina en otra glorieta enlazando con la N-621. En el diseño del trazado se ha intentado respetar los límites estipulados por los PGOUs de los municipios atravesados.

La solución adoptada se compone de una calzada única con dos carriles, uno para cada sentido de circulación, de 3,50 metros cada uno, con arcén de 1,00 metros y sin acera peatonal.

1.3.1.1 Trazado en Planta

Se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Velocidad de proyecto de 60 km/h.
- La carretera a proyectar es una Carretera Convencional de Grupo 2.
- Adaptarse a los PGOUs y a la orografía del terreno en todo momento posible.

El trazado resultante es sinuoso y para satisfacer estos criterios de diseño se han utilizado unos radios mínimos de 130 metros para curvas, tal y como indicar la normativa, y se han dispuesto clotoides en todos los tramos de transición entre curvas circulares y rectas. El valor del parámetro A de la clotoide es 101,98, cumpliendo con estos criterios se consigue suavidad en el trazado, necesario para una conducción cómoda y segura.

El trazado además cuenta con una estructura que salva el río Quiviesa: del P.K. 0+020.00 al P.K. 0+080.00

Después, el trazado trata de adecuarse en la medida de lo posible al terreno, llegando finalmente al punto de conexión con la CA-185, que mediante la construcción de una glorieta se creará también enlace con la CA-885 (Santo Toribio).

1.3.1.2 Trazado en Alzado

Para el trazado en alzado se establecen una serie de acuerdos verticales, cóncavos y convexos, los cuales se asocian a parábolas de un parámetro Kv, que representa la longitud de curva por unidad de variación de pendiente.

En este caso, resulta un acuerdo convexo con un parámetro Kv = 38.217,16.

1.3.1.3 Movimiento de Tierras

Las condiciones del terreno y las características de la orografía hacen necesario un movimiento de tierras elevado, pero en este caso se ha procurado reducir al máximo con un trazado lo más adecuado al terreno posible, obteniendo unos volúmenes de desmonte y terraplenes no muy elevados. El volumen de terraplén podrá ser compensado con las tierras procedentes de los desmontes. Se han ejecutado taludes de desmonte: **1H:1V** y los taludes de los terraplenes serán siempre **3H:2V**. Los volúmenes resultantes son:

- **TERRAPLÉN** (m^3): 30.528,60
- **DESMONTE** (m^3): 29.903,24

1.3.1.4 Firmes

Para la definición de las secciones tipo de los firmes se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente: Norma 6.1-I.C "Secciones de firme" de Diciembre de 2003, Orden FOM/891/2004 "Firmes y pavimentos" del Pliego de Prescripciones Técnicas para Obras de Carretera y Puentes (PG -3); Artículo 542-"Mezclas bituminosas en caliente de tipo hormigón bituminoso" del PG-3, aprobada por Orden Circular 24/2008, de 30 de Julio, del Ministerio de Fomento.

Al tratarse de una carretera convencional, la explanación bastará con que se un tipo E2 y, de acuerdo con las tablas de la normativa, se necesitarán 75 cm de suelo adecuado.

De acuerdo con la categoría del tráfico y de la explanada, el paquete de firmes seleccionado es el 3221, consistente en 15 cm de mezcla bituminosa (3 cm de rodadura, 5 cm de capa intermedia y 7cm de capa base), y 35 cm de zahorra, resultando:

- 75 cm de suelo seleccionado (Explanada E2).
- 35 cm de Zahorra (ZA).
- Riego de Imprimación mediante Emulsión Bituminosa del tipo C60BF5 IMP (500 g/m^2).
- 7 cm de capa base, con mezcla de hormigón bituminoso tipo "AC 22 BASE 50/70 G CALIZA", con betún B60/70.
- Riego de Adherencia a base de emulsión bituminosa adherente de tipo C60B4 ADH (250 g/m^2).
- 5 cm de capa intermedia, con mezcla de hormigón bituminoso tipo "AC 16 BIN 50/70 S SÍLICE", con betún B60/70.
- Riego de Adherencia a base de emulsión bituminosa adherente de tipo C60B4 ADH.
- 3 cm de capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente, tipo "BBTM 11 A 50/70 F OFITA", con áridos para capa de rodadura (según el artículo 542.2 del PG-3), y betún B60/70.

1.3.1.5 Drenaje

El drenaje de la carretera se ha realizado de forma exhaustiva debido a que el emplazamiento del proyecto es una zona con unas precipitaciones y unas condiciones de cuencas y cauces importantes y no se pueden tratar a la ligera. El estudio del drenaje está ampliamente relatado en el anejo de Drenaje, y representado en los planos correspondientes de Drenaje, aun así se va a describir brevemente las ideas principales y los criterios que se han tenido a la hora de dimensionar los elementos de drenaje.

En primer lugar, se ha realizado una caracterización de la zona situada en la cuenca del río Deva, así como un breve resumen de la hidrología superficial y subterránea que puede encontrarse en la zona.

Los datos de pluviometría se han obtenido del Observatorio de Tama, situado a muy pocos kilómetros al Norte de Potes, y por lo tanto muy representativos de las lluvias de la zona. La serie comprende desde el año 1.971 hasta 2.003.

También se procede a obtener las precipitaciones diarias máximas, siguiendo el procedimiento recogido en el documento del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España peninsular".

Mediante los datos de precipitaciones y las dimensiones de las cuencas vertientes pueden obtenerse los caudales para los que habrá que dimensionar las obras de drenaje transversal y longitudinal de la carretera.

Siguiendo lo dictado por la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial" y una vez hechos los cálculos utilizando la fórmula de Manning se obtienen caños transversales de 1.8 metros de diámetro.

1.3.2 PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

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 treinta (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 quince (15) días.

INTERPRETACION DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

CONFRONTACION 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 quince (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.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, 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 la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

1.4 INICIACIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

1.4.2 PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, debiendo ser conforme con el plan de obra contenido en este Pliego.

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 25 de Noviembre de 1.975.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimientos de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

1.4.3 ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

1.4.4 CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

A. EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

B. SERVICIOS PUBLICOS AFECTADOS

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

C. VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

1.5 DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA

1.5.1 REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

ELEMENTOS QUE SE ENTREGARAN AL CONTRATISTA

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, en base a la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

REPLANTEO Y NIVELACION DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

REPLANTEO Y NIVELACION DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FABRICA.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

COMPROBACION DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

1.5.2 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 presentando a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento en condiciones satisfactorias de trabajo y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo 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.

1.5.3 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS 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 demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas 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.

UBICACION Y EJECUCION

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 en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, 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.

1.5.4 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

1.5.4.1 Definición

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

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 obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

1.5.4.2 Programa de Garantía de Calidad del Contratista

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

A. Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

B. Procedimientos, Instrucciones y Planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

C. Control de Materiales y Servicios Comprados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- 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.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

D. 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.

E. Procesos Especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

F. Inspección de Obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

G. 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.

1.5.4.3 Planes de Control d Calidad y Programas de Puntos de Inspección

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o 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.

1.5.4.4 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.

1.5.4.5 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.

1.5.4.6 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:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- 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.

1.5.5 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 que están 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.

1.5.6 EXTRACCIÓN DE TIERRAS

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para el Proyecto de Revegetación, previa separación de los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de esta 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 la roca 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.

Como base para la obtención de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el plano de Extracción y Acopio de tierra vegetal del Proyecto de Revegetación, en el que quedarán señaladas las zonas y profundidades de actuación.

Estos espesores están supeditados a lo que establezca en su momento la Dirección de Obra según las observaciones de calidad de tierras realizadas in situ.

La tierra vegetal así obtenida deberá ser acopiada en los lugares señalados en el plano anteriormente mencionado.

El Contratista podrá buscar otros vertederos temporales si lo estima procedente, siempre que se sitúen dentro de la zona de expropiación y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la aprobación de la Dirección de Obra. Una vez retirados los vertidos, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego y las del Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

No se proyecta la apertura de cantera para la obtención de préstamos.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los vertederos previamente señalados.

Se define acopio de tierra vegetal como el apilado de la tierra vegetal 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 el normal desarrollo de las obras y 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.

La mejora de la tierra vegetal acopiada está recogida en el Pliego del Proyecto de Revegetación.

En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

1.5.7 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 el Plan de Vertido de Sobrantes se señalará las características propias de los vertederos, tales 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 quedan 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.

En el Proyecto de Revegetación se proyectará la restauración de los espacios afectados y su integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en las medidas correctoras.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberá ser supervisado por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., 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 el R.D. 1131/1988.

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios será 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.

La Dirección de Obra podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación sean vertidos y extendidos en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez kilómetros medidos desde el lugar de excavación sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para captar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, 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.

1.5.8 ACCESO A LAS OBRAS

1.5.8.1 Construcción de Caminos de Acceso

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. 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 nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, 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.

1.5.8.2 Conservación y Uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos 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.

1.5.8.3 Ocupación Temporal de Terrenos para Caminos de Acceso

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan 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.

1.5.9 SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Se define como seguridad e higiene en el trabajo a 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 555/1.986, del 21 de Febrero, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un plan de seguridad e higiene ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad e higiene correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido 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.

1.5.10 CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

1.5.10.1 Compresores Móviles y Herramientas Neumáticas

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados.

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m 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.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

1.5.11 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.

1.5.12 MODIFICACIÓN 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.

1.5.13 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción provisional, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes, para los que se reserva una partida en el documento Nº 4, presupuesto.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

1.5.14 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los vertederos cuya disposición sea facilitada por la Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

1.6 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

1.6.1 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.

1.6.2 SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

1.6.3 RECLAMACIÓN A 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 daños 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 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.

1.7 MEDICIÓN Y ABONO

1.7.1 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.

1.7.1.1 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.

1.7.1.2 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, incluídas 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:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- 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 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.

1.7.1.3 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 Fija***).
- 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.

1.7.1.4 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.

1.7.1.5 Unidades de Obra Incompletas

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro 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.

1.7.1.6 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.

1.7.1.7 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.

1.7.1.8 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 para carreteras y estructuras, respectivamente:

K_t=0,01At/A0+0,05Bt/B0+0,09Ct/C0+0,11Et/E0+0,01Mt/M0+0,01Ot/O0+0,02Pt/P0+0,01Qt/Q0+0,12Rt/R0+0,17St/S0+0,01Ut/U0+0,39

K_t = 0,01At /A0 + 0,05Bt /B0 + 0,12Ct /C0 /+ 0,09Et /E0 + 0,01Ft /F0 + 0,01Mt /M0 + 0,03Pt /P0 + 0,01Qt /Q0 + 0,08Rt /R0 + 0,23St /S0 + 0,01Tt /T0 + 0,35

Donde el significado de cada uno de los términos es el siguiente:

- **Kt**: coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- **At:** índice de coste del aluminio en el momento de ejecución t.
- **Ao:** índice de coste del aluminio en fecha de licitación.
- **Bt**: índice de coste de materiales bituminosos en el momento de ejecución t.
- **Bo**: índice de coste de materiales bituminosos en fecha de licitación.
- **Ct**: índice de coste del cemento en el momento de ejecución t.
- **Co:** índice de coste del cemento en fecha de licitación.
- **Et:** índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.
- **Eo:** índice de coste de la energía en fecha de licitación.
- **Mt:** índice de coste de la madera en el momento de ejecución t.
- **Mo:** índice de coste de la madera en fecha de licitación.
- **Ot:** índice de coste de las plantas en el momento de ejecución t.
- **Oo:** índice de coste de las plantas en fecha de licitación.
- **Pt:** índice de coste de productos plásticos en el momento de ejecución t.
- **Po:** índice de coste de productos plásticos en fecha de licitación.
- **Qt:** índice de coste de productos químicos en el momento de ejecución t.
- **Qo:** índice de coste de productos químicos en fecha de licitación.
- **Rt:** índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución t.
- **Ro:** índice de coste de áridos y rocas en fecha de licitación.
- **St:** índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.
- **So:** índice de coste de materiales siderúrgicos en fecha de licitación.
- **Ut:** índice de coste del cobre en el momento de ejecución t.
- **Uo:** índice de coste del cobre en fecha de licitación.

1.7.2 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadro de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista en base a precios estimados por la Dirección de Obra.

1.7.3 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.

1.8 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 día 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.

1.9 PROTECCIÓN DEL ENTORNO

1.9.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO

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.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas 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.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente 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 con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del 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.

1.9.2 LIMPIEZA DE CUNETAS

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

1.9.3 TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 2 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

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, por si o 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.

1.9.4 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.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción, el Proyecto de Revegetación no las contemple; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

1.10 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). El Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten con lo dispuesto en el R.D. 1131/88, por el que aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental.

1.11 RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

1.11.1 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 al cual se realizará la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

1.11.2 RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción provisional de acuerdo con lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Cap. VI. sección 1ª) y en el Reglamento General de Contratación del Estado (Cap. VI Sección 2ª).

En el acta de recepción provisional, se hará constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo de 2 meses en que deberán ser ejecutadas, así como la forma en que deben realizarse dichos trabajos.

1.11.3 PERÍODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía a contar desde la recepción provisional de las obras, será de un año, durante el cual 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 años.

Durante este período de garantía se establecerá un mantenimiento y conservación de las plantas, siembras, y obras relacionadas, por un plazo de dos 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.

1.11.4 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

2.1 CEMENTO

2.1.1 DEFINICIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

2.1.2 CONDICIONES GENERALES

Los cementos se clasifican en tres órdenes sucesivos que se denominan Tipos, Clases y Categorías. Cada cemento tiene una denominación y una designación. El número que figura en las denominaciones y designaciones indica la categoría y corresponde a la resistencia a compresión, en newton por milímetro cuadrado, que se exige a los veintiocho (28) días al mortero normal.

Se establecen las siguientes denominaciones:

a. Cementos Comunes (UNE-EN 197-1:2000):

   - Cemento Portland (CEM I)
   - Cemento Portland con escoria (CEM II/A-S, CEM II/B-S)
   - Cemento portland con humo de sílice (CEM II/A-D)
   - Cemento Portland con puzolana (CEM II/A-P, CEM II/B-P, CEM II/A-Q, CEM II/B-Q)
   - Cemento Portland con ceniza volante (CEM II/A-V, CEM II/B-V, CEM II/A-W, CEM II/B-W)
   - Cemento Portland con esquistos calcinados (CEM II/A-T, CEM II/B-T)
   - Cemento Portland con caliza (CEM II/A-L, CEM II/B-L, CEM II/A-LL, CEM II/B- LL)
   - Cemento Portland compuesto (CEM II/A-M, CEM II/B-M)
   - Cemento con escorias de horno alto (CEM III/A, CEM III/B, CEM III/C)
   - Cemento puzolánico (CEM IV/A, CEM IV/B)
   - Cemento compuesto (CEM V/A, CEM V/B)

b. Cementos resistentes a los sulfatos (UNE 80303-1:2001)

c. Cementos resistentes al agua de mar (UNE 80303-2:2001)

d. Cementos de bajo calor de hidratación (UNE 80303-3:2001)

e. Cementos blancos (UNE 80305:2001)

f. Cementos para usos especiales (UNE 80307:2001)

g. Cementos de aluminato de calcio (UNE 80310:1996)

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente *Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)*.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

2.1.3 CEMENTOS UTILIZABLES

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones establecidas en la tabla. El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se le exigen.

Los cementos comunes y los cementos para usos especiales se encuentran normalizados en la UNE 80301:96 y la UNE 80307:96, respectivamente.

2.1.4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento. El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70°C), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (**40°C**).
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (**5°C**).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente *Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).*

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este Pliego o en la vigente *Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).*

2.1.5 SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 de la vigente *Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)*.

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) de la vigente *Instrucción para la recepción de cementos (RC-03*). Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.
- Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

2.1.6 CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 202.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

Control de Recepción

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 202.5.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o casi-continuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. 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, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)"; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 de la vigente *Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).*

Control Adicional

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el presente Pliego o el Director de las Obras, se realizaran obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizaran, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse. El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo periodo de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para

su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

2.1.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

2.1.8 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

2.1.9 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A los efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad se estará a lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos. NORMAS REFERENCIADAS: UNE 80 114 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).

UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.

UNE 80 305 Cementos blancos.

UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.

UNE 80 307 Cementos para usos especiales.

UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

UNE 80 403 Cementos: Evaluación de la conformidad.

2.2 BETUNES ASFÁLTICOS

2.2.1 DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

2.2.2 CONDICIONES GENERALES

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.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de betún asfáltico se compondrá de la letra B seguida de dos números (indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, según la NLT124) separados por una barra inclinada a la derecha (/), especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en la tabla que se reproduce a continuación:

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

2.2.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico no se suministrará en bidones. El transporte a obra del betún asfáltico se llevará a cabo a granel por medio de cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Los betunes asfálticos se transportarán siempre en caliente, por lo que las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El Contratista comunicará a la Dirección de Obra con la debida antelación, el sistema de transporte a utilizar, para obtener la aprobación correspondiente si procede.

Las cisternas estarán dedicadas exclusivamente al transporte de betún asfáltico, debiendo realizarse una adecuada limpieza previa si hubiera contenido antes algún producto de cualquier otro tipo o naturaleza.

El Director de las Obras podrá autorizar, sólo para transportes muy cortos y en casos excepcionales, la utilización de cisternas ordinarias sin aislamientos ni sistema de calefacción, incluso las empleadas corrientemente para el transporte de otros líquidos, siempre que se pueda comprobar que se ha empleado la cisterna completamente limpia.

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 contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y 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 (10º C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

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. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas 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 y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea 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 operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquella se realice de acuerdo con sus exigencias.

2.2.4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico suministrado.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

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.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello distintivo de calidad.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado.
- Valores de penetración según la NLT-124, del índice de penetración, según la NLT-181, y del punto de fragilidad Fraass, según la NLT-182.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir, además, los siguientes datos:

- La curva de peso específico en función de la temperatura.
- La temperatura máxima de calentamiento.
- Los valores del resto de las características especificadas en las tablas anteriores, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a siete (7) días.

2.2.5 CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este articulo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 211.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Control de recepción de las cisternas

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomaran dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 Kg.), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizara la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservara hasta el final del periodo de garantía.

Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.5.4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cien toneladas (100 t) o fracción diaria de betún asfáltico. En cualquier caso, el presente 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.), según la NLT-121, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizara la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservara hasta el final del periodo de garantía.

Control adicional

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, y cuando lo especifique el presente Pliego, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 211.1.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias.

Para los betunes asfálticos que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de

control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000).

No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectara en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración, Índice de penetración y punto de fragilidad Fraass.

2.2.6 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 211.1.

2.2.7 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

2.2.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo este homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

2.3 EMULSIONES BITUMINOSAS

2.3.1 DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante.

A efectos de aplicación del pliego PG3, se consideran para su empleo en la Red de Carreteras del Estado, las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

2.3.2 CONDICIONES GENERALES

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico -de los definidos en el artículo 211 del presente Pliego- agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.

Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de emulsión bituminosa se compondrá de las letras EA o EC, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación (aniónico o catiónico), seguidas de la letra R, M, L o I, según su tipo de rotura (rápida, media o lenta) o que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación, y, en algunos casos, de un guion (-) y el número 1, 2 o 3, indicador de su contenido de betún residual y, en su caso, de la letra d o b, para emulsiones bituminosas con una menor o mayor penetración en el residuo por destilación, especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en las tablas 213.1 y 213.2.

De acuerdo con su denominación, las características de las emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de la tabla 213.1 o 213.2.

Las emulsiones bituminosas tipo EAL-2 y ECL-2 que no cumplan la especificación de mezcla con cemento podrán ser aceptadas por el Director de las Obras, previa comprobación de su idoneidad para el uso a que se destinen. Los valores límite para la adhesividad y envuelta, así como los métodos de determinarlos serán los que se especifiquen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

2.3.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea 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 bidón, tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de entre las indicadas en las tablas 213.1 y 213.2.

EN BIDONES

Los bidones empleados para el transporte de emulsión bituminosa estarán constituidos por una virola de una sola pieza; no presentarán desperfectos ni fugas y su sistema de cierre será hermético.

Se evitará la utilización, para emulsiones aniónicas, de bidones que hubiesen contenido emulsiones bituminosas catiónicas y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

Los bidones con emulsión bituminosa se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidas de la humedad, calor excesivo, de la acción de las heladas, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

EN CISTERNAS

Las emulsiones bituminosas se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que antes de su carga estén completamente limpias. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas 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 cuenten con los aparatos de medida y seguridad necesarias, situadas en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

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 de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasvase de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

2.3.4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada remesa (bidones o cisternas) de emulsión bituminosa que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la remesa suministrada, y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con las tablas 213.1 o 213.2.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la remesa.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Resultados de los ensayos de carga de las partículas, según la norma NLT-194, viscosidad Saybolt Furol, según la norma NLT-138, contenido de agua, según la norma NLT- 137, y tamizado, según la norma NLT-142.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir los valores del resto de las características especificadas en las tablas 213.1 o 213.2, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a diez (10) días.

2.3.5 CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas y bidones, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

2.3.5.1 Control de recepción

Suministro en bidones

De cada remesa de bidones que llegue a la obra, se seleccionará uno al azar, del cual se tomarán dos (2) muestras de, al menos dos kilogramos (2 kg) según la NLT-121, sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.
- Contenido de agua, según la NLT-137.
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de los bidones.

Suministro de cisternas

De cada remesa de bidones que llegue a la obra, se seleccionará uno al azar, del cual se tomarán dos (2) muestras de, al menos dos kilogramos (2 kg) según la NLT-121, sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.
- Contenido de agua, según la NLT-137.
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de los bidones.

2.3.5.2 Control en el momento de empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 213.5.4 del presente artículo, 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 de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la NLT- 121, a la salida del tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.
- Contenido de agua, según la NLT-137.
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

2.3.5.3 Control adicional

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, y cuando lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en las tablas 213.1 y 213.2.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma NLT-142 y el ensayo de contenido de betún asfáltico residual según la norma NLT-139. 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 de obra anormales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince (15) días, anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en las tablas 213.1 y 213.2.

Para las emulsiones bituminosas que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de carga de las partículas, viscosidad Saybolt Furol, contenido de agua y tamizado.

2.3.6 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 213.1 o 213.2.

2.3.7 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, la emulsión bituminosa se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

2.3.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del

Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

2.4 ZAHORRAS

2.4.1 DEFINICIÓN

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presentan no menos de dos (2) caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

2.4.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Será de aplicación respecto a la zahorra artificial, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo previsto en el PG-3/75 en su artículo 501 "zahorra artificial", con la particularidad de la curva granulométrica que deberá estar comprendida dentro de huso denominado ZA(40) por el referido PG-3/75. El Director de Obra podrá adoptar, a propuesta del Contratista el huso ZA(25) del citado PG-3/75.

2.4.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

Se comprobarán las siguientes características:

COMPOSICION GRANULOMETRICA

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será de menor espesor 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 cuadro siguiente y el Director de Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA (40)	ZA (25)
40	100	-
25	75 – 100	100
20	50 – 90	75 – 100
10	45 – 70	50 – 80
5	30 – 50	35 – 50
2	15 – 32	20 – 40
0,4	06 – 20	08 – 22
0,08	0 – 10	0 – 10

DESGASTE

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 las indicadas en la citada norma.

PLASTICIDAD

El material será "no plástico" según las Normas NLT-105/72 y 106/72. El equivalente de arena según la Norma NLT-113/72, será mayor de treinta y cinco 835).

2.5 PINTURA A EMPLEAR EN MEZCLAS VIALES REFLEXIVAS

2.5.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Este artículo cubre los materiales termoplásticos, aplicables en caliente, de modo instantáneo, en la señalización de pavimentos bituminosos.

Estas pinturas deberán aplicarse indistintamente por extensión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

2.5.2 COMPOSICIÓN

La composición de estas pinturas queda libre a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de este Artículo.

2.5.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40°C).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico, cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos a personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto específico se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima a diecinueve grados centígrados (19°C) sin que sufra decoloración al cabo de cuatro horas a esta temperatura.

Al calentarse a doscientos grados centígrados (200°C) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros, ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de esferas del veinte por ciento (20%) y asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado, es decir, el método será *Combinex*, debiendo por tanto adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

El vehículo 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 de tiempo prudencial el de treinta segundos (30 s); no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

2.5.3.1 Características de la película seca de Spray-Plástico

Todos los materiales deberán cumplir con la "*BRITISH STANDARD SPECIFICATION FOR ROAD MARKING MATERIALS*" B.S. 3262 parte 1.

La película de spray-plástico blanco, una vez seca, tendrá color blanco puro, exento de matices.

La reflectancia luminosa direccional para el color blanco será aproximadamente 80 (MEL 12.97).

El peso específico del material será de dos kilogramos por litro (2 kg/l) aproximadamente.

2.5.3.2 Punto de Reblandecimiento

Es variable según las condiciones climáticas locales. Se requiere para las condiciones climáticas españolas que dicho punto no sea inferior a noventa grados centígrados (90°C). Este ensayo debe realizarse según el método de bola y anillo ASTM-B-28-58T.

2.5.3.3 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 (50ºC).

La disminución en luminancia, usando un espectrofotómetro de reflectancia EEL con filtros 601, 605 y 609, no será mayor de cinco (5) unidades.

2.5.3.4 Solidez a la Luz

La disminución de la reflectancia luminosa cuando una probeta del material se somete a la acción de los rayos ultravioletas durante dieciséis horas (16h) no será superior a cinco (5) unidades.

2.5.3.5 Resistencia al Flujo

La disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm) de diámetro y cien más cinco milímetros (100 ± 5 mm) de altura durante cuarenta y ocho (48) horas, a cuarenta grados centígrados (40ºC), no será mayor del veinte por ciento (20%).

2.5.3.6 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.

2.5.3.7 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).

2.5.3.8 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.

2.5.4 CONTROL DE RECEPCIÓN

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

2.5.5 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de estos materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

2.6 AGUA PARA UTILIZAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

2.6.1 DEFINICIÓN

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable.

2.6.2 EQUIPOS

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

2.6.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas.

En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

2.6.4 RECEPCIÓN

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente "*Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)*" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad.

2.6.5 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de que forme parte.

3 EXPLANACIONES

3.1 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

3.1.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno consisten en dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado; tal y como aparece en el Artículo 300.- "Desbroce del terreno" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Esta unidad de obra incluye:

- La remoción de los materiales.
- La extracción de tocones 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. Y fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar.
- La incineración de los materiales combustibles no aprovechables.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo.
- Disponer de todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc. Y eliminación de cualquier cerramiento rural como estacas, cercos… que estorben en la ejecución del a excavación de la obra.
- 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.
- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales no combustibles y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3.1.2 EJECUCIÓN DE OBRAS

Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el D.O.

Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

3.1.3 MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados en obra, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

Se entiende por *Realmente Ejecutados*: "toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente."

El desbroce del terreno se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1.

3.2 ESCARIFICADO Y COMPACTADO DEL TERRENO

3.2.1 DEFINICIÓN

Consiste, en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

3.2.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La operación se llevará a cabo de forma que el tiempo entre el desbroce y esta unidad sea el mínimo posible.

Se realizará acorde a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

ESCARIFICACIÓN

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con las profundidades que estipulen el Proyecto o el Director de las Obras, no debiendo en ningún caso afectar esta operación a una profundidad menor de quince centímetros (15 cm), ni mayor de treinta centímetros (30 cm).

En este último caso sería preceptiva la retirada del material y su posterior colocación por tongadas siendo aplicable el articulado correspondiente a movimiento de tierras.

Deberán señalarse y tratarse específicamente aquellas zonas en que la operación pueda interferir con obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno.

COMPACTACIÓN

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el apartado, "Terraplenes" del este Pliego. La densidad será igual a la exigible en la zona de obra de que se trate.

Deberán señalarse y tratarse específicamente las zonas que correspondan a la parte superior de obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno adoptándose además las medidas de protección, frente a la posible contaminación del material granular por las tierras de cimiento de terraplén, que prevea el Proyecto o, en su defecto, señale el Director de las Obras.

3.2.3 MEDICIÓN Y ABONO

La escarificación, y su correspondiente compactación, no serán objeto de abono independiente, sino conjunta. En este último caso se abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

3.3 TALA DE ÁRBOLES

3.3.1 DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para cortar, destonconar y retirar de la zona afectada por las obras, los árboles definidos en el Proyecto de forma individualizada o indicados por Director de Obra. 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.

Se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos que tienen un perímetro comprendido entre 60 y 160 cm, medidos según se indica en el apartado medición y abono del presente Artículo.

3.3.2 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 Próctor 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.

3.3.3 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) 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 perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el Director de Obra, así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en los Artículos "Desbroce del terreno" o "Excavación de la explanación y préstamos" del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.4 DEMOLICIONES

3.4.1 DEFINICIÓN

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra. Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

3.4.2 CLASIFICACIÓN

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

3.4.3 ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución. En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud. 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.

3.4.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.4.4.1 Derribo de las Construcciones

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo. Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

3.4.4.2 Retirada de los materiales de derribo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones. Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras. Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras. En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

3.4.5 MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m^3). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado. Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

3.5 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE

3.5.1 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 incluidas en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada de los materiales que lo constituyen.

3.5.2 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.

3.5.2.1 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.

3.5.2.2 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.

3.5.2.3 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.

3.5.3 MEDICIÓN Y ABONO

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.

3.6 EXCAVACIÓN DE TERRENO EN ROCA

3.6.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como excavación al 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.

El terreno de tránsito será aquel donde los materiales estén 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 roca estará definida a efectos de este Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados sólidamente. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.
- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso tocones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.

- Los saneamientos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.
- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.
- Así mismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias: Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.
- Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.
- Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitos en la zona opuesta a la cara de desmonte, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.
- Control de vibraciones, mediante la realización de monitorizaciones de caracterización del macizo y de control de su adecuación al mismo, así como la adopción del criterio de prevención de daños de la norma UNE 22381. Utilización de microrretardos acorde con lo prescrito en la norma de la I.T.C. 10.3.01 del Reglamento General de las Normas Básicas de Seguridad Minera de acuerdo con la especificación técnica número 0380-1-85.
- Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura del siguiente.
- Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.
- Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte.
- Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.
- No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras. Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

3.6.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Primero se procederá a la excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción. Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

1. Haberse preparado y presentado al Director de la Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.
2. Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.
3. La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas, y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera, han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.

Previa aprobación del Director de las Obras, la excavación en terreno de tránsito se hará mediante martillos y palas de neumáticos.

En las zonas de excavación en roca, en los casos en que el arranque pueda ser llevado a cabo mediante el uso de explosivos, quedan incluidas las siguientes operaciones:

- Cuando el uso de explosivos se realice como "voladuras especiales" según lo define el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera en su Instrucción Técnica Complementaria 10.3.01, será

necesario realizar un estudio previo de vibraciones de acuerdo con la anterior normativa que determine el comportamiento sísmico del terreno y realizado según la Especificación Técnica 0380-1-85.

- Se obtendrá la ley de transmisibilidad con grado de confianza de al menos 95 % para cada zona y se confeccionarán unas tablas de carga-distancia aplicando el criterio de prevención de daños de la Norma UNE 22381.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad de la Diputación de Cantabria y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Si el proyecto lo contempla o así lo exige la Dirección de la Obra, al pie de los taludes de desmonte en roca se definirá un último tramo de talud inferior al 1/1, sin berma entre éste y el anterior. Esta variación del talud responde a razones estéticas, para realizar un acondicionamiento medioambiental posterior.

Ante la imposibilidad de realizar un precorte en este último tramo, el triángulo generado por el talud teórico de este tramo, se ejecutará mediante destroza, limitando el espaciamiento y la carga, de tal manera que se creen escalones inscritos al talud (5 escalones de 1,5 m de ancho como mínimo) de modo que se permita un reperfilado posterior y se permita extender tierra vegetal, con espesores comprendidos entre 0,30 y 1,00 metros, hasta conseguir el talud teórico previsto.

El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1,00 metro de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación.

El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.

En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de las Obras, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el substrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.

Cuando los espesores hasta el substrato rocoso superen los 2,00 metros de profundidad, se deberá proceder a la excavación mediante bataches de no más de 5,00 metros de longitud y de la anchura mínima para la circulación de la maquinaria de vertido y extensión. Para la apertura de un nuevo batache se deberá haber rellenado el abierto con anterioridad.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

3.6.3 CONTROL DE CALIDAD

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las tolerancias máximas admisibles expresadas en centímetros entre los planos y superficies de taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos serán las siguientes:

- Taludes de hasta 3 m: + 15 cm
- Taludes de 3 a 10 m: + 25 cm
- Taludes de más de 10 m: + 40 cm

Estas tolerancias podrán ser modificadas por el Director de la Obra.

La tolerancia máxima admisible en pendientes, fondos de cunetas y drenajes será función de la pendiente definida en el Proyecto para cada unidad de obra.

- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 3‰ - 5‰ = ± 1 ‰
- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 5‰ - 1% = ± 2 ‰
- Cunetas y drenajes con pendiente mayor del 1% = ± 4 ‰

La desviación máxima en planta de cunetas y drenajes con respecto a lo definido en el Proyecto será de 10 cm.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

3.6.4 CONTROL DE PROYECCIONES Y VIBRACIONES

En el caso de excavación en roca con voladura, cuando puedan existir viviendas u otro tipo de bienes próximos a ella, la excavación se realizará mediante microvoladura, controlándose las proyecciones y vibraciones producidas de acuerdo a lo especificado en la Norma UNE 22-381-93.

3.6.5 MEDICIÓN Y ABONO

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos. Dichos perfiles serán perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

Las sobreexcavaciones sólo serán decididas por el Director de Obra.

El tipo de excavación en desmonte se considera "No Clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente.

Se considerará así mismo de abono, en los taludes de desmonte en roca, el rectángulo resultante de retranquear un metro (1 m) el talud teórico del último tramo que resulta más tumbado que el resto del talud.

En caso de que la última bancada de la excavación en roca se realice con un talud inferior al 1/1, mediante destroza y sin precorte, ésta se medirá con un metro de exceso respecto al talud teórico de proyecto. La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeros y saneamientos para pies, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente, establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

3.7 TERRAPLENES

3.7.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 DEL Pliego PG-3, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 330.-"Terraplenes" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

MATERIALES

El tipo de material a emplear en las cuatro zonas de las que consta el terraplén (coronación, núcleo, espaldón y cimiento) será el necesario para conseguir la categoría de explanada indicada en el apartado "Datos de Proyecto" del Artículo C102/08.- "Descripción de las Obras" del presente Pliego.

En ningún caso se permite el empleo de suelos marginales, inadecuados, colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles o con materia orgánica.

Además de las condiciones indicadas en el Artículo 330.3 del PG-3, se establecen como prescripciones complementarias las que se indican en la siguiente tabla:

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o marginal	330	- Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2
0	Suelo tolerable	330	- CBR ≥ 3 - En capas para formación de explanada: Contenido en materia orgánica < 1% Contenido en sulfatos solubles (SO_3) < 1% Hinchamiento libre < 1%
1	Suelo adecuado	330	- CBR ≥ 5 (*)
2	Suelo seleccionado	330	- CBR ≥ 10 (*)
3	Suelo seleccionado	330	- CBR ≥ 20
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado in situ con cemento o con cal	512	- Espesor mínimo: 25 cm - Espesor máximo: 30 cm
HNE-20 (HNE-20)	Hormigón de relleno	610	- Espesor máximo: 15 cm

EMPLEO

Uso por zonas:

Los suelos adecuados para emplear en coronación tendrán un índice CBR ≥ 6 y los suelos seleccionados tendrán un índice CBR ≥ 12, para las condiciones de compactación de puesta en obra.

Grado de compactación:

Se empleará como ensayo de referencia el Próctor Modificado.

Se considerarán como suelos tolerables los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2 %), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (yeso < 5 %), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1 %), según NLT 114.

- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento (63%) del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL-20)).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1 %), según NLT-254, para muestra remoldeada según el Ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de Megapascal (0,2 MPa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3 %), para muestra remoldeada según el Ensayo Próctor Normal UNE 103500.

3.7.2 ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes:

- Zona de explanada mejorada (estudiada en el capítulo de firmes).
- Zona de coronación (primer metro bajo explanada mejorada).
- Zona de cimiento y núcleo (resto de terraplén).

3.7.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se dispondrá un tramo de ensayo, de amplitud suficiente según proyecto aprobado por el Director de las Obras, del que pueden obtenerse conclusiones válidas, respecto a los materiales pétreos de obtención local, en cuanto a humedad, maquinaria, número de pasadas, etc. de compactación, precauciones especiales, espesor de tongadas y demás particularidades necesarias. En dicho tramo de ensayo se deberán probar diferentes combinaciones de humedad y número de pasadas para cada uno de los espesores de tongada hasta un mínimo de cuatro tongadas.

Con dicha información se confeccionará un programa de ejecución, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

En ningún caso se construirán terraplenes directamente sobre terrenos inestables. En el caso de precisarse, se interpondrá una capa de asiento de naturaleza y espesor tales que garanticen la perfecta cimentación del terraplén.

En el escalonado (cajeo) necesario para preparar la superficie de asiento en los terraplenes a media ladera, ejecutado según las especificaciones de la unidad de excavación, el pedraplén se extenderá por tongadas de espesor comprendido entre sesenta centímetros (60 cm) y cien centímetros (100 cm) con material cuyo tamaño máximo no supere el setenta por ciento (70%) del espesor de la tongada, tras su compactación, y cuyo cernido por el tamiz nº 4 ASTM (4,76 mm) no exceda del cinco por ciento (5%), en peso de la muestra. La humedad de compactación será aprobada por el Director de las Obras con base en los resultados del tramo de ensayo.

La compactación se efectuará con un compactador de neumáticos de 100cv con un número de pasadas a determinar según los resultados del tramo de ensayo.

En los cimientos y núcleos de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

La última tongada, una vez compactada, deberá quedar en todo punto cien centímetros (100 cm) como mínimo, por debajo de la rasante final del relleno.

Una vez ejecutada esta última capa, se rellenarán las irregularidades y se extenderá la coronación.

En la coronación de los rellenos se dispondrá la zona de un metro (1 m) de espesor, constituida por material adecuado. En esta zona se exigirá una compactación del ciento tres por ciento (103%) del Proctor Normal. En la coronación se realizarán ensayos de placas de carga, de acuerdo con la norma NLT-357/86 a dos ciclos de carga-descarga por cada punto a ensayar, obteniéndose el módulo "E" por cada ciclo, debiendo superar, en el segundo de ellos "E2", los seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado (E2 > 600 kg/cm2). Simultáneamente, la relación entre E2 y E1, deberá ser inferior a 2,5.

Los equipos de transporte y extensión de materiales operarán sobre todo el ancho de la capa.

Todos los rellenos a media ladera con pendiente del terreno superior al veinticinco por ciento (25%), deben apoyarse sobre bermas horizontales, de tres a cinco metros (3 a 5 m) de anchura y de uno a dos metros (1 a 2 m) de altura. Si las condiciones son favorables y el Director de las Obras lo autoriza, bastará con excavar estas bermas debajo del talud que tiene pendiente en el mismo sentido que la ladera. Sobre las bermas se construirá una primera capa, de medio metro (0,50 m) de espesor mínimo continuo, con material granular seleccionado procedente de excavaciones en roca sana.

En las zonas en que, a juicio del Director de las Obras, se aprecien manchas de humedad o pequeñas filtraciones al excavar las bermas, el material seleccionado deberá reemplazarse por "todo uno" de cantera de caliza con un contenido de finos menor del diez por ciento (10%).

Todos los manantiales que aparezcan en las excavaciones deben captarse y canalizarse hacia el exterior de los rellenos mediante conducciones de fuerte pendiente (más del 4%).

3.7.4 CONTROL DE CALIDAD

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen
- Extensión
- Compactación
- Geometría.

3.7.4.1 Control de los Materiales

Se llevara a cabo mediante el siguiente procedimiento:

1. En el lugar de procedencia comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación de un desmonte o préstamo.
2. Comprobar la explotación racional del frente y en su caso, la exclusión de las vetas no utilizables.
3. Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, del material excavado en cada desmonte o préstamos para efectuar los siguientes ensayos.

Por cada 5.000 m^3 de material:

- 1 Proctor normal
- 1 Granulométrico
- 1 Determinación de Límites de Atterberg

Por cada 20.000 m^3 de material:

- 1 CBR de laboratorio
- 1 Determinación de materia orgánica

En el propio tajo o lugar de empleo:

1. Examinar los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de plasticidad, etc.
2. Tomar muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas. Dada la rapidez de la cadena operativa "Extracción - Compactación", la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

3.7.4.2 Control de la Extensión

Se comprobará "*grosso modo*" el espesor y anchura de las tongadas. Los resultados de las mediciones "*grosso modo*" se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos.

3.7.4.3 Control de la Compactación

Dentro del tajo a controlar se define:

- **LOTE**: Material que entra en 5.000 m^2 de tongada, exceptuando las franjas de borde de 2,00 m de ancho. Si la fracción diaria es superior a 5.000 m^2 y menor del doble se formarán dos Lotes aproximadamente iguales.

- **MUESTRA**: Conjunto de 5 unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como Lote. En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de humedad y densidad.

- **FRANJAS DE BORDE**: En cada una de las bandas laterales de 2,00 m de ancho, adyacentes al Lote anteriormente definido, se fijará un punto cada 100 m lineales. El conjunto de estos puntos se considerará una Muestra independiente de la anterior, y en cada uno de los mismos se realizarán ensayos de humedad y densidad.

Complementaria o alternativamente al sistema de control anteriormente expuesto podrá establecerse, si así lo estima el Director como más eficaz, por las características especiales de una determinada obra, el sistema de control del procedimiento de ejecución, para ello se fijará previamente al comienzo de la ejecución el espesor de la tongada, el número de pasadas y el equipo a emplear, vigilando posteriormente, mediante inspecciones periódicas, su cumplimiento.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una Muestra se admitirán resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores, que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto de la Muestra resulte igual o mayor que el valor fijado en el Pliego.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechazo.

En el caso de que haya adoptado el control de procedimiento las comprobaciones de espesor, número de pasadas e identificación del equipo de compactación deberán ser todas favorables.

La humedad óptima obtenida en los ensayos de compactación se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo de apisonado utilizado y a la vista de los resultados obtenidos en cada caso particular.

En las determinaciones de densidades y humedades "in situ" podrán utilizarse métodos tales como los aparatos con isótopos radiactivos, picnómetros de aire, botella con carburo de calcio, etc. siempre que, por medio de ensayos previos, se haya logrado establecer una correspondencia razonable, a juicio del Director de las Obras, entre estos métodos.

Vigilar si durante la compactación se producen blandones, en cuyo caso deberán ser corregidos antes de proceder a efectuar los ensayos de control.

3.7.4.4 Control Geométrico

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con mira cada 20 metros, más los puntos singulares (tangentes de curvas horizontales y verticales, etc.), colocando estacas niveladas hasta mm. En estos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal colocando estacas en los bordes del perfil transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobara si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicara la regla de 3 m donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista, mediante excavación o añadido de material, y escarificado previo de la superficie subyacente.

Una vez compactada la zona objeto de reparación, deberán repetirse en ella los ensayos de densidad, así como la comprobación geométrica.

Es conveniente también, realizar una comprobación geométrica a "*grosso modo*" de la superficie que sirve de apoyo a la coronación del terraplén.

3.7.4.5 Control de Asientos

Para el control de asientos habrá que tener en cuenta la capa de terreno de cimentación sobre la que se apoya el terraplén, rígida o compresible.

En caso de capa rígida, solo se controlará el asiento del terraplén propiamente dicho que podrá considerarse estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de los asientos tomados en un intervalo igual o mayor de dos semanas difieran en menos de 2 mm, medidos sobre clavos de asiento colocados en coronación de terraplén, los cuales permiten medir mediante topografía de precisión los movimientos producidos según tres ejes ortogonales triangulares.

Cuando la capa de terreno de cimentación del terraplén sea compresible, y no esté afectada por el nivel freático, se considerarán los asientos, no solo los producidos por el propio terraplén sino los que produce la capa de apoyo, considerándose estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de las mismas den los resultados indicados anteriormente.

3.7.5 MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m^3), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios Nº1: "M3 Relleno en terraplén suelo seleccionado".

3.8 SUELO SELECCIONADO TIPO 2 PARA LA CORONIZACIÓN

3.8.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

La coronación del terraplén consiste en extender y compactar suelo seleccionado procedente de la excavación.

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2 %), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2 %), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (D_{max} 100 mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 15 %) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (#2 < 80 %).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75 %).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25 %).
- Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

3.8.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

A efectos de denominación se considerará "Coronación de Terraplén", con específicos requisitos geotécnicos y de ejecución, sus cien centímetros (100 cm) superiores. La capa de suelo seleccionado, en referencia a los fondos de desmonte constituidos con materiales rocosos, en profundidad equivalente a 75 cm se estudiará también en el capítulo de firmes, considerándose como explanada mejorada.

La compactación se efectuará con un compactador de neumáticos de 100cv con un número de pasadas a determinar según los resultados del tramo de ensayo.

En los cimientos y núcleos de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Normal.

3.8.3 CONTROL DE CALIDAD

Para el control de calidad, se realizarán la misma cantidad de ensayos que para el resto de la explanada, en cuanto a calidad de material se refiere. De la misma manera se realizará el control de extensión, de compactación, control geométrico y el control del asiento.

3.8.4 MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m^3) obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles con los terraplenes de suelo tolerable y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los Planos, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos o sobreanchos en el terraplén.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios Nº1: "Terraplén procedente excavación".

3.9 PEDRAPLÉN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 331.- “PEDRAPLENES” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.9.1 DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de materiales pétreos, cuyas características serán las indicadas en el apartado 331.4 del PG-3, con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente la explanada y el firme de una carretera. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada. Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo del pedraplén

- Extensión de una tongada
- Humectación o desecación de una tongada
- Compactación del material por tongadas

Estas operaciones se repetirán tantas veces como sea preciso.

3.9.2 MATERIALES

PROCEDENCIA

La procedencia de los materiales pétreos que constituyan el pedraplén será la excavación de la explanación de la propia obra, préstamos o cantera.

GRANULOMETRÍA

Cuando el pedraplén se emplee como capa inmediatamente inferior a la capa de base de suelocemento de acuerdo a lo establecido en las secciones tipo de firme de los planos de Proyecto, el tamaño máximo será de 300 mm, recomendándose en estos casos que la curva granulométrica total una vez compactado el material se encuentre dentro del huso siguiente:

TAMIZ (mm)	PORCENTAJE QUE PASA (%)
300	100
200	65-100
50	30-65
14	12,5-30

3.9.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.9.3.1 Control de Compactación

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 indicada en el apartado "Datos de Proyecto" del Artículo.- "Descripción de las Obras" del presente Pliego, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E25
E_{V2} (MPa)	≥200

Además, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y cinco décimas (2,5) para una densidad exigida inferior al 103% del ensayo Próctor Modificado. En todo caso, se admitirán valores superiores cuando el módulo de compresibilidad del primer ciclo de carga, Ev1, sea superior a 120 MPa.

3.9.4 MEDICIÓN Y ABONO

Cuando el pedraplén se ejecute con materiales procedentes de excavación, dicho material, puesto a pie de obra, se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados en obra, medidos sobre planos de obra ejecutada, de acuerdo con la unidad de obra correspondiente. La formación de los rellenos tipo pedraplén se abonarán por metros cúbicos (m^3), medidos sobre los planos de obra ejecutada, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos de Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del pedraplén. En caso contrario podrá abonarse el volumen de pedraplén correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de Obra, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del pedraplén.

3.10 TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

3.10.1 DEFINICION

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

3.10.2 EJECUCIÓN DE LA OBRA

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella.

Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 340.-*"Terminación y refino d la explanación"* del PG-3.

3.10.3 MEDICIÓN Y ABONO

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

3.11 ACABADO Y REFINO DE TALUDES

3.11.1 DEFINICIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y capa de coronación de rellenos todo-uno y pedraplenes, así como de los taludes de desmonte no incluidos en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca", del PG-3.

3.11.2 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, en general y cuando así sea posible, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de las Obras lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

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.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de las Obras, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción 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 entre desmonte y relleno, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director de las Obras. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas.

El refino de taludes de rellenos en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso, deberá realizarse sin descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

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.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 340.-*"Terminación y refino de la explanación"* del PG-3.

3.11.3 MEDICIÓN Y ABONO

Sólo se abonará esta unidad cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto. De no ser así, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, relleno tipo terraplén, todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

Cuando exista precio independiente, el refino de taludes se abonará por metros cuadrados (m_2) realmente realizados medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

3.12 ZAHORRA ARTIFICIAL

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 510.- *"Zahorras"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.12.1 MATERIALES

Características generales

No se utilizará zahorra natural en secciones de firme cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado. Tampoco se podrá emplear como zahorra el árido siderúrgico procedente de horno alto.

Para las categorías de tráfico T2 a T4 se podrán emplear áridos siderúrgicos de acería siempre que el resultado del índice IGE según la Norma NLT-361 sea inferior al 1%.

Se definen como áridos siderúrgicos de acería, para su empleo en zahorras, a las escorias negras de horno eléctrico, que es el material de origen industrial procedente de la fabricación de acero en hornos de arco eléctrico que se forma durante el proceso de fusión, afino o elaboración del acero y que se separa de él debido a su menor peso específico. No se considera aquí la escoria blanca de horno eléctrico, que es la que se produce durante la operación de afino del acero fundido, por su expansividad potencial.

Las escorias negras de horno eléctrico habrán sido envejecidas con riego de agua durante un período mínimo de tres meses, tras someterlas previamente al menos a un proceso de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes.

Limpieza

El equivalente de arena será superior a 40 cualquiera que sea la categoría del tráfico de la carretera. En caso de emplearse la zahorra en sección de acera o bajo cunetas, el equivalente de arena no será inferior a 30.

Plasticidad

En todos los casos el material granular será no plástico, cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado y la ubicación de la zahorra dentro de la sección de firme (calzada o arcenes).

Tipo y composición del material

Los husos granulométricos de las zahorras artificiales a emplear serán los indicados en la tabla 510.3.1 del PG-3.

La granulometría combinada de los áridos siderúrgicos de acería para la zahorra deberá presentar una expansión inferior al 0,5% en el ensayo ASTM D 4792.

Las granulometrías de las mezclas de áridos siderúrgicos de acería con los áridos naturales deberán tomarse en volumen.

3.12.2 EQUIPO NECESARIO

3.12.2.1 Central de fabricación de la zahorra artificial

La central de fabricación de zahorra artificial dispondrá de al menos tres tolvas con un sistema de dosificación ponderal o volumétrico de áridos y agua y una producción mínima de 100 t/h.

El número mínimo de fracciones de árido para fabricar las zahorras artificiales es tres: 0/6, 6/18 y 18/25 o 18/40 mm.

3.12.2.2 Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con anchura de plataforma igual o superior a 8 m, bermas no incluidas y cuando la obra tenga una superficie mayor de cuarenta mil metros cuadrados (40.000 m2), las zahorras artificiales se colocarán en obra mediante extendedoras automotrices dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos se podrán utilizar extendedoras automotrices o motoniveladoras.

La anchura mínima de extensión será 3 m, la anchura máxima será la de la plataforma completa.

3.12.3 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación:

El recogido en la NLT-357/86. En este caso, los valores del módulo de compresibilidad en el primer ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev1), serán superiores a los siguientes valores:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE EXPLANADA			
	E1	E2	E25	E3
E_{v1} (MPa)	90	120	140	200

El recogido en la NLT-357/98. En este caso, los valores del módulo de compresibilidad en el primer y segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev1 y Ev2, respectivamente), serán superiores al mayor valor de los siguientes:

- Los especificados en la tabla que se recoge a continuación, establecida según las categorías de tráfico pesado:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
E_{v2} (MPa)	180	150	100	80

- Cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas, los especificados en la tabla que se recoge a continuación, establecida según las categorías de explanada:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE EXPLANADA			
	E1	E2	E25	E3
E_{v2} (MPa)	100	200	300	400

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2). En todo caso, se admitirán valores superiores, cuando el módulo de compresibilidad del primer ciclo de carga, Ev1, sea superior al indicado en las siguientes tablas:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
E_{v1} (MPa)	110	90	60	50

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE EXPLANADA			
	E1	E2	E25	E3
E_{v1} (MPa)	60	100	150	200

En todo caso, no se admitirán valores de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} superiores a cinco unidades (5,0).

3.12.4 CONTROL DE CALIDAD

3.12.4.1 Control de procedencia del material

Si se utiliza árido siderúrgico de acería, a los ensayos que figuran en el apartado 510.9.1. del PG-3, se añadirán los siguientes:

- Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería, según la Norma NLT-361.

- Contenido de cal libre, CaO, según la Norma UNE EN 1744-1.
- Contenido de magnesio total, según la Norma UNE EN 196-2.
- Expansividad, determinada según la Norma UNE EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.
- Contenido ponderal de compuestos de azufre totales, (expresados en SO3), determinado según la Norma UNE EN 1744-1.

Previamente a la aceptación del árido siderúrgico de acería se deberá aportar documento acreditativo del origen del material, de que la valorización de la escoria está autorizada por el órgano ambiental del Gobierno de Cantabria y la certificación que acredite, a los solos efectos ambientales, la idoneidad de las características de las escorias valorizadas para el uso propuesto. El suministrador de escoria deberá certificar que el árido siderúrgico acería procede de un depósito controlado de escorias negras y que no se encuentran mezcladas con escorias blancas no otros contaminantes. Se incluirá en el certificado las condiciones de envejecimiento de las escorias y los contenidos de CaO libre y MgO total.

3.12.4.2 Control de ejecución

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde a los ensayos que figuran en el apartado 510.9.2.1. del PG-3, se añadirá el siguiente:

- Grado de envejecimiento de escorias negras de acería, según la norma NLT-361.

3.12.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las capas de firme ejecutadas con zahorra se ajustarán a las secciones tipo definidas en el Proyecto.

3.12.6 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 510.11 del PG-3. El precio de esta unidad incluye el estudio de la fórmula de trabajo, la ejecución del tramo de prueba y su control de calidad correspondiente.

Si la zahorra, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en los apartados 510.2.- *"Materiales"* y 510.3.- *"Tipo y composición del material"* del PG-3, tuviera, en un 90%, o más, de los ensayos que realice la dirección de obra, durante el control de calidad de la misma, un valor del equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8, superior en 10 puntos al valor mínimo especificado en el presente Pliego, se abonará la (o las) unidad(es) de obra(s) definida como "m3 *de incremento de calidad de zahorra artificial…"*, siendo condición para ello que esta(s) unidad(es) esté(n) incluida(s) en el presupuesto del proyecto.

4 FIRMES Y PAVIMENTOS

4.1 SUELOS ESTABILIZADOS CON CEMENTO

4.1.1 DEFINICIÓN

Se define como suelo estabilizado con cemento la mezcla íntima, convenientemente compactada, de suelo, cemento, agua y eventualmente adiciones, a la cual se le exigen unas determinadas condiciones de insusceptibilidad al agua, resistencia y durabilidad.

Según el lugar en que se efectúe la mezcla del suelo, cemento y agua; se realizará mezcla en planta.

4.1.2 MATERIALES

4.1.2.1 Cemento

Podrán utilizarse los tipos siguientes: Portland, portland con adiciones activas, siderúrgico, puzolánico, compuesto y cementos con propiedades adicionales.

No se utilizarán cementos de categoría superior a 350.

4.1.2.2 Suelo

CONDICIONES GENERALES

Los materiales a estabilizar con cemento serán suelos, materiales locales o escorias: exentos de cantidades tales de materia vegetal, u orgánica, o cualquier otra sustancia que perjudique el fraguado del cemento.

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA

Los materiales a estabilizar con cemento tendrán un tamaño máximo inferior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada, sin exceder de ochenta milímetros (80 mm); no contendrán más de un ochenta por ciento (80 %), en peso de elementos retenidos en el tamiz 2 UNE ni más de un cincuenta por ciento (50 %), en peso, de elementos que pasen por el tamiz 0,080 UNE.

PLASTICIDAD

Salvo que el Contratista demuestre que el equipo de que dispone tiene una capacidad de disgregación suficiente para conseguir una mezcla íntima y homogénea del suelo con el cemento, la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE cumplirá las condiciones siguientes: límite líquido inferior a treinta y cinco (LL < 35) e Índice de Plasticidad inferior a quince (IP < 15).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas NLT-105/72 y NLT-1 06/72.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Si la proporción de sulfatos, expresada en S03, y determinada de acuerdo con la Norma NLT- 120/72, es superior al medio por ciento (0,5 %), en peso, deberá emplearse para la estabilización cemento portland resistente al yeso. En ningún caso podrá exceder dicha proporción de sulfatos del uno por ciento (1 %), en peso.

ADICIONES

El empleo de adiciones estará condicionado a la aprobación del Director de las obras.

4.1.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

El tipo y composición de la mezcla serán los definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La dosificación de cemento deberá ser capaz de conferir al suelo estabilizado compactado la resistencia a compresión simple a los siete días (7 d) que se especifique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que, en cualquier caso, no será inferior a veinte kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (20 kgf/cm^2) en capas de firme y a quince kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (15 kgf/cm^2) en explanadas.

4.1.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.4.1 Estudio de la Mezcla y Obtención de la Fórmula de Trabajo

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que no se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo.

Dicha fórmula señalará:

- El contenido de cemento.
- El contenido de agua del suelo en el momento del mezclado y el de la mezcla en el de la compactación.
- El valor mínimo de la densidad a obtener.
- El valor mínimo del índice CBR de la mezcla a los siete días (7 d) si se exige en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se admitirá una tolerancia en la dosificación de cemento, respecto a la fijada en la fórmula de trabajo, de un tres por mil (± 0,3 %) del peso seco del suelo, siempre que la dosificación de cemento sea igual o superior al tres por ciento (3 %) del peso seco del suelo, y del diez por ciento (10 %) del peso del cemento cuando la dosificación de cemento sea menor.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director podrá corregir la fórmula de trabajo. Con objeto de mejorar la calidad de la estabilización; justificándolo debidamente, mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

4.1.4.2 Preparación de la Superficie Existente

Cuando se emplee el procedimiento de mezcla in situ, utilizando el propio suelo le la explanada, deberá escarificarse dicho suelo en toda la anchura de la capa que se va mezclar, y hasta una profundidad suficiente para producir, una vez compactada, una capa de suelo estabilizado del espesor señalado en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si se añade suelo de aportación para corregir el existente, se mezclarán uniformemente ambos suelos en todo el espesor de la capa a estabilizar, antes de iniciar la distribución del cemento.

Si todo el suelo empleado es de aportación, o la mezcla se realiza en central, se comprobará, antes de extenderlo, que la superficie subyacente tiene la densidad exigida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

4.1.4.3 Disgregación del Suelo

El suelo que vaya a ser estabilizado se disgregará previamente, hasta conseguir una eficacia mínima del cien por ciento (100 %), referida al cedazo 25 UNE, y del ochenta por ciento (80 %) referida al tamiz 5 UNE. Por eficacia de disgregación se entiende la relación entre el cernido en seco en obra y el cernido en húmedo en laboratorio, por el tamiz a que se refiere.

4.1.4.4 Humedad en el Suelo

La humedad del suelo disgregado, inmediatamente antes de su mezcla con el cemento, deberá ser tal, que permita una subsiguiente mezcla uniforme e íntima de ambos, con el equipo que se utilice, y no deberá rebasar la fijada en la fórmula de trabajo. En caso necesario podrá humedecerse previamente el suelo para facilitar dicha mezcla; pero, en el caso de mezcla in situ, no podrá distribuirse el cemento mientras queden concentraciones superficiales de humedad.

Los suelos cohesivos secos se humedecerán el día anterior al de la ejecución de la mezcla, para que todos los grumos resulten interiormente mojados.

4.1.5 MÉTODO DE MEZCLA EN GENERAL

4.1.5.1 Fabricación de la Mezcla

La mezcla se realizará en una amasadera, provista de dosificadores que permitan suministrar, por separado, el suelo disgregado y con la humedad adecuada, el cemento y el agua, en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo.

Una vez mezclados, el cemento y el suelo, de manera que en el amasijo no se aprecien grumos de cemento, se añadirá el agua necesaria para alcanzar la humedad fijada en la fórmula de trabajo. Se tendrán en cuenta las precipitaciones y evaporaciones de agua que puedan tener lugar durante la realización de los trabajos.

La amasadura se proseguirá hasta obtener un material homogéneo. Cuando no se disponga de un medio rápido que asegure la uniformidad de la mezcla, se continuará hasta que ésta presente un color uniforme.

El Director fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado.

En las instalaciones de mezcla discontinua, no se volverá a cargar la amasadera sin haber vaciado, totalmente, su contenido.

4.1.5.2 Transporte de la Mezcla

En el transporte de la mezcla se tomarán las mayores precauciones para reducir al mínimo la segregación y las pérdidas de humedad. En tiempo caluroso, o para distancias de transporte en que se presuma que pueden producirse pérdidas apreciables de humedad, se cubrirá la mezcla con lonas u otros cobertores adecuados.

4.1.5.3 Vertido y extensión de la Mezcla

Una vez comprobada la superficie de asiento del suelo estabilizado con cemento, e inmediatamente antes de la extensión del mismo, se regará dicha superficie, de forma que quede húmeda, pero no encharcada.

El vertido y la extensión se realizarán tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.

El espesor de la tongada, antes de compactar, deberá ser tal que con la compactación se obtenga el espesor previsto en los Planos; con las tolerancias establecidas en el presente Artículo, teniendo en cuenta que, en ningún caso, se permitirá el recrecido de espesor en capas delgadas una vez efectuada la compactación.

No se permitirá la colocación de la mezcla por semianchos continuos, con más de una hora (1 h) de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones; a no ser que el Director autorice la ejecución de una junta de construcción longitudinal.

Si el suelo estabilizado con cemento se extiende en una sola tongada, el equipo de compactación deberá ser capaz de alcanzar la densidad especificada, en todo su espesor, dentro del plazo señalado en el apartado 512.7. De lo contrario, deberá extenderse el suelo estabilizado en dos (2) o más tongadas, cada una de espesor lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

En este último caso, la tongada superior se extenderá inmediatamente después de compactada la inferior. En cualquier caso, la compactación total debe quedar terminada antes de transcurrir el plazo señalado en el apartado 512.7. Si no se pudiese realizar la compactación total dentro de dicho plazo, no se extenderá la capa superior hasta pasados tres días (3 d), como mínimo.

4.1.6 COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA

La compactación, en cualquier punto, deberá comenzar cuando se alcance en él la humedad prescrita: y en el caso de mezcla en central, antes de que haya transcurrido una hora (1 h) desde el mezclado.

Al principio de la compactación, la humedad del suelo estabilizado con cemento no deberá diferir, de la fijada en la fórmula de trabajo, en más del dos por ciento (2 %) del peso de mezcla. Si, a pesar de ello, al compactar se produjeran fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, deberá reducirse la humedad por nueva mezcla y/o aireación, hasta que dejen de producirse tales fenómenos.

En el caso de que fuera preciso añadir agua; esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla deberá hallarse suelta en todo su espesor.

La compactación se iniciará longitudinalmente por el borde más bajo de las distintas bandas, y se continuará hacia el borde más alto de la capa; solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas, que deberán tener longitudes ligeramente distintas. En el caso de mezcla en central, deberá disponerse en los bordes una contención lateral adecuada, que podrá consistir en una creces.

Durante la compactación deberá procederse a una nivelación y conformación de la superficie obtenida, para conseguir la rasante y sección definidas en los Planos, con las tolerancias establecidas.

Los equipos de compactación que se utilicen serán los necesarios para conseguir que la compactación termine dentro de las cuatro horas (4 h) siguientes a la incorporación del cemento al suelo; plazo que se reducirá a tres horas (3 h) si la temperatura del aire es superior a treinta grados centígrados (30º C).

En las fases finales de la compactación se evitará sobrecargar el suelo estabilizado con compactadores demasiado pesados, o con procesos de compactación demasiado largos; que en ningún punto podrán exceder de las dos horas (2 h) a partir del comienzo de la compactación en dicho punto.

La densidad a obtener se fijará en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y deberá ser, como mínimo, igual a la que corresponda al porcentaje de la máxima obtenida en el ensayo Próctor normal, según la Norma NLT-107/72, que se señala a continuación:

- Capas de explanada: Noventa y siete por ciento (97 %).
- Capas de firme: Cien por ciento (100 %).

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando para la compactación de la capa, se compactarán con los medios adecuados para el caso; de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

4.1.7 ACABADO DE LA SUPERFICIE

Una vez terminada la compactación de la tongada no se permitirá su recrecido. Sin embargo, y siempre dentro del plazo máximo de ejecución establecido, se podrá hacer el refino con niveladora, hasta conseguir la rasante y sección definidas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo. A continuación, se procederá a eliminar de la superficie todo el material suelto, por medio de barredoras mecánicas u otros medios adecuados y a la recompactación posterior del área corregida.

4.1.8 EJECUCIÓN DE JUNTAS

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede perfectamente vertical, debiendo recortarse parte de la capa terminada.

Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más tres horas (3 h).

Si se trabaja por fracciones del ancho, se dispondrán juntas longitudinales sí existe una demora superior a una hora (1 h) entre las operaciones en franjas contiguas.

4.1.9 CURADO DE LA MEZCLA

La mezcla se mantendrá húmeda, por lo menos, durante los siete días (7 d) que sigan a su terminación. Para ello, antes de que transcurran veinticuatro horas (24 h) del final de las operaciones de acabado, y cuando la superficie esté todavía húmeda, se podrá aplicar un producto bituminoso, del tipo y en la cantidad que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o, en su defecto, señale el Director, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 531, "Riegos de adherencia".

Sobre las capas de firme constituidas por suelos estabilizados con cemento, se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico, por lo menos durante los tres (3) días siguientes a su terminación, y de vehículos pesados durante los siete (7) días siguientes a su terminación. Si durante este período los equipos de construcción, u otro tráfico, deben circular ineludiblemente por encima del riego de curado, el Director podrá ordenar se recubra con arena o tierra, con una dotación no superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m2). Al cabo de los siete días (7 d), se procederá a eliminar la arena o tierra por medio de barredoras mecánicas u otros medios adecuados.

Si dentro de los siete (7) primeros días de la fase de curado se presentasen heladas la capa estabilizada deberá protegerse adecuadamente contra las mismas.

4.1.10 TRAMOS DE PRUEBA

Al iniciarse los trabajos, el Contratista construirá una sección de ensayo del ancho y longitud adecuados, de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ella se probará el equipo y se determinará el plan de trabajo.

Se tomarán muestras del suelo estabilizado, y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas sobre grado de disgregación del suelo, humedad, espesor de la capa, densidad, proporción de cemento y demás requisitos exigidos.

En el caso de que los ensayos indicasen que el material estabilizado no se ajuste a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones; y, si fuere preciso, se modificará la fórmula de trabajo, repitiéndose la sección de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

4.1.11 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 pase por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni quedar por debajo de la misma en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la capa de suelo estabilizado con cemento.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre le superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo siguiente:

El recorte, y recompactación de la zona alterada, sólo podrá hacerse si se está dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Sí se hubiera rebasado dicho plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones del Director.

El recrecimiento en capa delgada no se permitirá en ningún caso. Si la rasante de la capa de suelo estabilizado con cemento queda por debajo de la teórica en más de las tolerancias admitidas, se adoptará una de las siguientes soluciones, según las instrucciones del Director:

- Incremento del espesor de la capa inmediatamente superior.
- Reconstrucción de la capa de suelo estabilizado con cemento.

4.1.12 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las estabilizaciones con cemento se efectuarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los cinco grados centígrados (5º C), y no exista fundado temor de heladas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse en dos grados centígrados (2ºC) la temperatura límite, para poder realizar la estabilización.

En el caso de mezcla in situ, el cemento se extenderá solamente en la superficie que pueda quedar terminada en la jornada de trabajo.

4.1.13 MEDICIÓN Y ABONO

La ejecución del suelo estabilizado con cemento se abonará por metros cúbicos (m3) de material realmente estabilizado, los cuales se obtendrán directamente de la cubicación de las secciones tipo señaladas en los Planos.

4.2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN

4.2.1 DEFINICIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 530.- *"Riegos de imprimación"* del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

4.2.2 MATERIALES

La emulsión bituminosa a emplear será Emulsión Bituminosa del tipo C60BF5 IMP.

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa catiónica, con un 60% de contenido de ligante de tipo betún asfáltico, del Artículo 213.- *"Emulsiones bituminosas"* siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

4.2.2.1 Dotación de los Materiales

La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a seiscientos gramos por metro cuadrado (600 g/m2) de ligante residual.

4.2.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente

Para limpiar la superficie a imprimar, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

4.2.4 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 530.9 del PG-3:

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación del ligante hidrocarbonado.

El árido, eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido.

4.3 RIEGO DE ADHERENCIA

4.3.1 DEFINICIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 531.- "Riegos de adherencia" del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riego de adherencia los definidos en el artículo 532 del PG-3 como riegos de curado.

4.3.2 MATERIALES

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa adherente de tipo C60B4 ADH, con un 60% de contenido de ligante de tipo betún asfáltico, del Artículo 213.- *"Emulsiones bituminosas".*

4.3.2.1 Dotación de los Materiales

La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (220 g/m2) de ligante residual.

4.3.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente

Para limpiar la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

4.3.4 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 531.9 del PG-3:

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión.

4.4 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

4.4.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 542- *"Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso"* del PG-3, aprobado por Orden Circular 24/2008, de 30 de julio, del Ministerio de Fomento, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Según dicho artículo del PG-3, 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 ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa intermedia o de base de las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en espesor entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, cumple que el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20°C), según el Anexo C de la UNE-EN 12697-26, es superior a once mil Megapascales (11 000 MPa), realizándose el ensayo sobre probetas preparadas según la UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara. Para su fabricación no podrán utilizarse materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla.

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en la tabla 542.9.

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.

4.4.2 MATERIALES

4.4.2.1 Ligante Hidrocarbonado

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear es el definido en el Proyecto, y será betún de penetración del tipo B 60/70 o B 80/100, o ligantes con caucho que deberán cumplir las especificaciones establecidas en la Orden Circular 21/2007, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento.

Los betunes de penetración 60/70 y 80/100 podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones, y las condiciones nacionales especiales de la norma Europea UNE-EN 12.591, según se indica:

- B 60/70 por B 50/70
- B 80/100 por B 70/100

4.4.2.2 Áridos

Se podrán emplear áridos siderúrgicos que cumplan las especificaciones de la siguiente tabla:

Característica	Requisitos	
	Sobre capas tratadas con cemento	Demás capas
Estabilidad	< 5,0%	< 5,0%
Índice IGE	< 1,0%	< 1,0%
Contenido de cal libre	< 0,5%	< 0,5%
Contenido ponderal de compuestos de azufre	< 0,5%	< 1,0%

Se define como áridos siderúrgicos para su empleo en mezclas bituminosas a las escorias negras de horno eléctrico, que es el material de origen industrial procedente de la fabricación de aceros en hornos de arco eléctrico y que se separa de él debido a su menor peso específico. No se considera aquí la escoria blanca de horno eléctrico, que es la que se produce durante la operación de afino del acero fundido, por su expansividad potencial.

Los áridos siderúrgicos, tanto gruesos como finos, deberán estar exentos de elementos metálicos, refractarios, partículas de cal u otras materias extrañas que puedan afectar a la estabilidad de la capa, siendo el resto de prescripciones, para ellos, las mismas que se fijan en los artículos correspondientes del PG-3.

Las escorias negras habrán sido envejecidas con riego de agua durante un período mínimo de tres meses, tras someterlas previamente al menos a un proceso de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes.

Cuando se utilice material reciclado procedente del fresado de mezclas bituminosas, el tamaño máximo de las partículas será de 25 mm.

El contenido de impurezas del árido grueso, cualquiera que sea su naturaleza, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa, según el anexo C de la UNE 146130.

4.4.2.3 Tipo y Composición de la mezcla

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa de firme a la que se destine, es la definida en el Proyecto. La dotación de ligante hidrocarbonado de la mezcla será el establecido en la fórmula de trabajo, cumpliendo las dotaciones mínimas indicadas en la tabla 542.11 del PG-3.

En las mezclas bituminosas fabricadas con áridos siderúrgicos, tanto el árido grueso como el fino podrán estar formados por combinaciones de árido siderúrgico con otros áridos naturales o artificiales siempre que el material combinado cumpla las especificaciones del presente artículo.

Cuando se utilicen áridos siderúrgicos, las granulometrías de las mezclas bituminosas, las dotaciones mínimas de betún y las relaciones recomendables Polvo Mineral-Ligante deberán tomarse en volumen.

4.4.3 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CENTRAL DE FABRICACIÓN

La central de fabricación deberá disponer de marcado CE para el tipo de mezcla bituminosa a emplear en proyecto.

La producción horaria mínima de la central será de 100 t/h.

EQUIPO DE EXTENDIDO

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción previstas y un mínimo de precompactación del 80 %.

La temperatura de la mezcla en la tolva de la extendedora en el momento previo a su extendido será la indicada en la fórmula de trabajo, no siendo inferior a 145ºC.

La anchura mínima de extensión será 2,75 m, la máxima, la anchura de la plataforma.

4.4.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.4.4.1 Estudio de la mezcla y Obtención de la Fórmula de Trabajo

La dosificación de ligante hidrocarbonado será la establecida en la fórmula de trabajo. Aprovisionamiento de áridos.

4.4.4.2 Aprovisionamiento de Áridos

El acopio de los áridos se realizará por separado, según el tipo y el tamaño de los mismos.

Diez días antes del inicio de la ejecución de la unidad, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un 15% del volumen o el equivalente a 1 semana de trabajo, como mínimo. Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que ya hayan sido aprobados.

4.4.4.3 Tramo de Prueba

El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m.

4.4.4.4 Control de Calidad

En caso de que el D.O. lo estime conveniente, se podrá aplicar la norma UNE EN 12697-34/06 para el control de calidad de las mezclas bituminosas, cumpliéndose los valores de la siguiente tabla:

Característica		Categoría de tráfico pesado			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
Estabilidad (kN)		> 15	> 12,5	> 10	8 – 12
Deformación (mm)		2 – 3	2 – 3,5		2,5 – 3,5
Huecos en mezcla (%)	Capa de Rodadura	4 – 6		3 – 5	
	Capa intermedia	4 – 6	5 – 8*	4 – 8	4 – 8**
	Capa de base	5 – 8*	6 – 9*	5 – 9	
Huecos en áridos (%)	Mezclas - 12	≥ 15			
	Mezclas - 20 y - 25	≥ 14			

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6.
(**) En vías de servicio.

CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS ÁRIDOS

Si se utiliza árido siderúrgico, a los ensayos de control que figuran en el apartado 542.9.1.2. del PG-3, se añadirán los siguientes:

- Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería, según la Norma NLT-361.
- Contenido de cal libre, CaO, según la Norma UNE EN 1744-1.
- Contenido de magnesio total, según la Norma UNE EN 196-2
- Expansividad, determinada según la Norma UNE EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.
- Contenido ponderal de compuestos de azufre totales, (expresados en SO3), determinado según la Norma UNE EN 1744-1.

Previamente a la aceptación del árido siderúrgico de horno eléctrico se deberá aportar documento acreditativo del origen del material, de que la valorización de la escoria está autorizada por el órgano ambiental del Gobierno de Cantabria y la certificación que acredite, a los solos efectos ambientales, la idoneidad de las características de las escorias valorizadas para el uso propuesto. El suministrador de escoria deberá certificar que el árido siderúrgico de horno eléctrico procede de un depósito controlado de escorias negras y que no se encuentran mezcladas con escorias blancas ni otros contaminantes. Se incluirán en el certificado las condiciones de envejecimiento de las escorias y los contenidos de CaO libre y MgO total.

4.4.5 CONTROL DE EJECUCIÓN

Se realizará ensayo de equivalente de arena para los áridos con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.18 del PG-3.

4.4.6 MEDICIÓN Y ABONO

La mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 542.11 del PG-3. El precio incluye los áridos, el polvo mineral y eventuales adiciones, incluso cuando éstas sean cemento.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones establecidas en el apartado 542.2.2.- *"Aridos"* del PG-3, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado según UNE-EN 1097-8, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará la unidad de obra definida como "t *Incremento de calidad de árido en capa de rodadura"*, siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en el PG-3, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, según los criterios del apartado 542.10.3.- "Regularidad superficial" se abonará la unidad de obra definida como "t *Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura"*, siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.

Salvo que figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, los costes del traslado a obra del equipo de aglomerado no se abonarán, considerándose incluidos en la unidad correspondiente.

En el caso de que el "traslado a obra de equipo de aglomerado" figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, éste se abonará por las unidades (ud) de traslado realmente realizadas, incluyéndose en el precio el transporte y puesta a punto del equipo de aglomerado (extendedora y medios de compactación) y los elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como los desplazamientos del personal especializado.

5 DRENAJE

5.1 CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA DE HORMIGÓN

5.1.1 DEFINICIÓN

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento constituido por zahorra artificial según la sección definida en el Proyecto.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación y refino del fondo de la excavación.
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de la capa de zahorra.
- Encofrado.
- Hormigonado.

5.1.2 MATERIALES

5.1.2.1 Zahorra

La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el apartado "Zahorras" del presente Pliego.

5.1.3 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto, en este caso está dotada de una pendiente 3:1.

5.1.4 EJECUCIÓN

Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno, se extenderá el lecho de asiento de zahorra artificial.

Después de nivelado y preparado el lecho de asiento, se procederá a la ejecución de la cuneta, en los emplazamientos definidos en el Proyecto o que, en su caso, indique el D.O., cuidando su alineación tanto en planta como en alzado al objeto de no producir discordancia con la calzada adyacente y de forma que no se reduzcan las características hidráulicas previstas.

5.1.5 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros lineales (ml) de cuneta de hormigón realmente colocada. El precio incluye la excavación, refino, zahorra artificial necesaria para formación de lecho de asiento, encofrado, revestimiento de hormigón, juntas y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

5.2 ARQUETAS, BOQUILLAS Y POZOS DE REGISTRO

5.2.1 DEFINICIÓN

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.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

5.2.2 MATERIALES

De forma general se realizarán en hormigón del tipo HM-15, HM-20, y HA-25 con acero del tipo B-400 S. En los planos se definen las formas, dimensiones, armaduras y ubicación de cada uno de los tipos.

Las rejillas metálicas en pozos y arquetas estarán constituidas por perfiles del tipo IPN o UPN de acero galvanizado cumpliendo todas las prescripciones recogidas en el artículo 262 del presente P.P.T.P., con un marco embutido en el hormigón.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Artículos 610 y 630 del PG3.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Resistencia característica mínima a compresión para hormigón armado: veinticinco megapascales (25 Mpa), a veintiocho (28) días.
- Resistencia característica mínima a compresión para hormigón en masa: veinte megapascales (20 Mpa), a veintiocho (28) días.
- Los hormigones de limpieza y relleno podrán tener resistencia característica de quince megapascales (15 Mpa)

5.2.3 FORMA Y DIMENSIONES

Las arquetas y pozos además de prismáticos, podrán ser cilíndricos con diámetro interior mínimo de 0,6 m para las arquetas, y de 1,2 m para los pozos.

La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro son las definidas en el Proyecto.

5.2.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las arquetas y pozos deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad. La unión entre tubo y pozo o arqueta será elástica para todo tipo de red.

Las juntas entre los distintos elementos de las arquetas y pozos prefabricados, estarán formadas pordos piezas: una junta deslizante estanca, que podrá ser auto-lubricada, y un elemento de apoyo para uniformizar el contacto entre elementos.

El acceso al interior del pozo se efectuará mediante pates normalizados con separación máxima entre ellos de 0,30 m, de modo que se garantice la seguridad.

En todos los pozos y arquetas deberá formarse en el fondo de la base una cuna o mediacaña hasta el eje del colector, de forma que encauce los vertidos en su paso a través del pozo o arqueta y sirva de apoyo a los operarios de mantenimiento, debiendo coincidir la cota de la media caña con la clave del colector. Esta cuña o media caña se ejecutará en hormigón en masa HM-20, teniendo forma semicircular en la zona de paso de caudales, y una pendiente del 5% hacia dicho pasa en la zona de apoyo. Deberá ponerse especial cuidado en su ejecución en los casos de pozos o arquetas que sean puntos de quiebro de la red o en los que el pozo o arqueta sirva para la unión de dos o más colectores.

En las redes de pluviales, tanto los colectores como las acometidas (de sumideros o bajantes) podrán incorporarse al pozo o arqueta con un desnivel de hasta 1,60 m sobre la rasante hidráulica del colector de salida.

5.2.5 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, hormigón de limpieza, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc.), así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

5.3 SUMIDEROS

5.3.1 DEFINICIÓN

Dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

5.3.2 MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales. 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.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

HORMIGÓN

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 “Hormigones” y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.
- Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de doce Megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).

FÁBRICA DE LADRILLO

- Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego.
- Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
- Los ladrillos a emplear serán macizos.

BLOQUES DE HORMIGÓN

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

FUNDICIÓN PARA REJILLAS Y CERCOS

UNE EN 1563

5.3.3 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensione de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en anejo correspondiente.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

5.3.4 EJECUCIÓN

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los imbornales y sumideros no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

En el caso de que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad. Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libre de tales acumulaciones hasta la recepción 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.

5.3.5 MEDICIÓN Y ABONO

Los sumideros e imbornales se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

5.4 CAÑOS Y COLECTORES PARA EL DRENAJE TRANSVERSAL CON TUBOS DE HORMIGÓN

5.4.1 DEFINICIÓN

Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

- La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:
- Excavación de la zanja.
- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Conexión a pozos o arquetas
- Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

El material constituyente de los tubos podrá ser PVC u hormigón, según se define en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O.

5.4.2 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

5.4.3 MATERIALES

Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

5.4.3.1 Material Granular

El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/0407.- “Zahorras” del presente Pliego. La arena será de machaqueo.

5.4.3.2 Hormigón

Para los caños dispondremos hormigón vibroprensado; para los colectores en cambio se dispondrá hormigón vibroproyectado.

5.4.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

5.4.4.1 Condiciones de Puesta en Obra

El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro.

Excepcionalmente se podrán admitir desviaciones entre juntas, siempre y cuando se cumplan las tolerancias establecidas.

Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación de los tubos serán las siguientes:

- Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
- Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.
- Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.
- Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Los tubos se suspenderán por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HM-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

5.4.4.2 Pruebas de Estanqueidad

Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el DO.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

5.4.5 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de accesorios y piezas especiales, salvo que en Proyecto sean objeto de abono independiente.

6 ADECUACIÓN AMBIENTAL

6.1 TIERRA VEGETAL

6.1.1 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.

6.1.2 PROCEDENCIA

La tierra vegetal puede proceder de:

a. Operaciones de la explanación de la propia obra: Debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a los dos metros. Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.
b. Préstamo o aportación: Será tierra no abonada con un alto contenido en materia orgánica, estará exenta de elementos extraños y de semillas de malas hierbas. No tendrá más de un 20% de materiales pétreos de tamaño superior a 20mm, y la medida de los terrones será:

- Tierra vegetal cribada ≤ 16 mm
- Tierra vegetal no cribada ≤ 40 mm
- En el proyecto se empleará como préstamo tierra vegetal cribada.

6.1.3 CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

El suministro de la tierra vegetal de préstamo o aportación se realizará en sacos o a granel.

- Cuando se realice en sacos figurarán los siguientes datos:
- Identificación del producto
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Peso neto

El almacenaje se realizará de manera que no se alteren sus características.

6.1.4 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.

6.1.5 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m^3) de tierra vegetal realmente colocada. El precio incluye la tierra vegetal, caso de que se trate de tierra de préstamo o aportación, la eliminación mediante rastrillado y desmenuzado de terrones, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

6.2 HIDROSIEMBRA

6.2.1 DEFINICIÓN

Se define como Hidrosiembra a la aplicación de forma mecánica sobre un soporte adecuado, de la conveniente mezcla de semillas y fertilizantes al objeto de conseguir, una vez germinadas y desarrolladas, el manto de vegetación definido en cada caso. Se trata de una mezcla homogénea de agua y semillas, con otros aditivos compuestos por fertilizantes, mulches y estabilizantes químicos.

Se distinguen los siguientes tipos:

a. ***Hidrosiembra arbustiva***, compuesta por una mezcla semillas gramíneas, herbáceas, arbustivas y arbóreas, a base de 300 g de fibra, 100 g de turba negra, 30 g de estabilizador, 50 g de abono mineral y 30 g de semillas.

b. ***Hidrosiembra herbácea***, compuesta por una mezcla semillas gramíneas y herbáceas, a base de 300 g de fibra, 100 g de turba negra, 30 g de estabilizador, 50 g de abono mineral y 30 g de semillas.

6.2.2 MATERIALES

6.2.2.1 Semillas

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen y la aprobación del D.O.

Las semillas no estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. Tampoco presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales, sellados o en sacos cosidos, identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

6.2.2.2 Fijadores

Productos que aplicados con la hidrosembradora forman una película homogénea, elástica y permeable sobre el terreno. Los fijadores son compuestos formados por polibutadienos, alginatos, derivados de celulosa, derivados de almidón, acetato de vinilo, polímeros sintéticos de base acrílica y otros.

6.2.2.3 Fertilizantes

Se aportará abono complejo de asimilación lenta y cumplirá lo especificado en el Artículo "Abono".

6.2.2.4 Mulch de Fibra Corta

Se define por mulch toda cubierta superficial del suelo, orgánica o inorgánica con carácter protector. El empleo del mulch en la hidrosiembra tiene los efectos siguientes:

- Aumenta la disponibilidad de agua para las plantas al estimular su infiltración y reducir la evaporación de la humedad del suelo.
- Disminuye la escorrentía y la erosión.
- Favorece el establecimiento de la cubierta vegetal.

Se empleará mulch orgánico de fibra corta a base de paja, algodón y pulpa de celulosa.

6.2.2.5 Agua

El agua actúa como portador y acelerador del proceso de germinación de la semilla. La dosis de agua utilizada en la hidrosiembra es entre 2-5 litros /m^2.

Las aguas empleadas para la hidrosiembra y los riegos nunca serán salitrosas (su contenido en cloruros sódicos o magnésicos será siempre inferior al 1%).

6.2.3 EJECUCIÓN

Previamente a la hidrosiembra, la composición de la mezcla de semillas y el tipo de abono mineral serán sometidos a la aprobación del D.O.

El método empleado para realizar la hidrosiembra garantizará la adecuada distribución y dosificación de la misma, procediéndose a distribuir nuevas cantidades de semilla si ésta hubiera sido insuficiente.

La hidrosiembra se realizará en la época vegetativa de la semilla. En cualquier caso queda prohibido expresamente realizar hidrosiembras en días de fuertes vientos, lluvias o heladas.

Durante el período de garantía de la obra, se realizarán los riegos y demás trabajos necesarios para mantener la hidrosiembra en perfectas condiciones de conservación, debiendo reponer la misma en aquellas zonas en las que hubiera fracasado.

6.2.4 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) de hidrosiembra realmente ejecutada. El precio incluye las semillas, fijadores, fertilizantes, mulch, y el agua, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

6.3 PLANTACIONES

6.3.1 DEFINICIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el *"Manual de Plantaciones en el Entorno de la Carretera"*, (1992). La elección de las especies a emplear en las plantaciones se llevará a cabo de entre las incluidas en el *"Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras"*, Publicado por la Dirección General de Carreteras de 1990. Nacido y sido criadas en un determinado lugar, son sacadas de éste y se sitúan en la ubicación definida en el Proyecto o indicada por el D.O. para que arraiguen.

Se han considerado las siguientes especies:

- **ÁRBOL**: vegetal leñoso que alcanza altura superior a 5 m, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal denominado tronco.
- **ARBUSTO**: vegetal leñoso que, como norma general, ramifica desde la base y no alcanza los 5 m de altura.
- **PLANTA DE TEMPORADA**: aquella dedicada al uso ornamental debido a la floración que experimenta, y que completa su ciclo vegetativo en unos meses.

Las formas de suministro son muy variadas:

- En contenedor
- En esqueje
- Con la raíz desnuda
- Con cepellón

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Ejecución del hoyo o zanja de plantación para recibir la especie vegetal, incluido un primer abonado y riego.
- Comprobación y preparación de la especie vegetal a plantar.
- Plantación de la especie vegetal.
- Relleno de tierra vegetal, abonado y riego.

6.3.2 MATERIALES

6.3.2.1 Árboles, Arbustos y Plantas de Temporada

Se emplearán las especies vegetales que sean definidas en el Proyecto o las indicadas por el D.O.

No podrán emplearse plantas que se encuentren dañadas.

6.3.2.2 Agua

Podrán utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica.

El suministro y almacenamiento se realizará de manera que no se alteren sus condiciones.

6.3.2.3 Abono

Se emplearán abonos minerales para el acondicionamiento del suelo. Pudiendo ser de los siguientes tipos:

- Abonos sólidos de fondo
- Abonos de liberación lenta o muy lenta

Se cumplirá lo especificado en el Artículo “Abono”.

6.3.2.4 Tierra

La tierra suministra cumplirá lo especificado en el artículo - *“Tierra vegetal”* del presente Pliego.

6.3.3 PROCESO DE EJECUCIÓN

6.3.3.1 Suministro

El transporte se organizará de manera que sea el más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos. El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, las plantas sobrantes se depositarán en zanjas cubriendo las raíces convenientemente y protegiendo la planta.

6.3.3.2 Plantación de Árboles y Arbustos

El inicio de la plantación exige la aprobación previa por parte del D.O.

La apertura del hoyo o, en su caso, la zanja de plantación se hará con la mayor antelación posible para favorecer la meteorización del suelo.

6.3.3.3 Dimensión mínima del Agujero de Plantación

ÁRBOLES

- Ancho: 2 x diámetro de las raíces o cepellón
- Profundidad: 1,5 x profundidad de las raíces o cepellón

ARBUSTOS

- Ancho: diámetro de las raíces o cepellón + 15 cm

Antes de proceder a la plantación se habrá abonado la tierra sobre la que se asentarán las raíces, y si el terreno es muy seco, se habrá llenado el hoyo de agua para humedecer la tierra.

La planta quedará aplomada y en la posición prevista, la raíces quedarán en posición natural sin doblarse, especialmente cuando haya una raíz principal bien definida. En ningún caso quedarán bolsas de aire entre las raíces y la tierra una vez relleno el hoyo con tierra vegetal.

No se arrastrará el ejemplar, ni se le hará girar una vez esté colocado.

Inmediatamente después de plantar se rellenará el hoyo con tierra vegetal, volviéndose a abonar y regar abundantemente.

Todos los árboles se sujetarán por medio de tutores o tensores, al menos durante el período de garantía de la obra.

No se realizarán plantaciones de árboles cuyo perímetro sea menor de 15 cm.

La poda postplantación se limitará al mínimo necesario para eliminar las ramas dañadas.

Se regará con la frecuencia y cantidad necesaria para garantizar el correcto arraigamiento de la planta, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde.

No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas o suelo excesivamente mojado.

6.3.3.4 Suministro en Contenedor

Podrá emplearse este método en cualquier época del año.

Se extraerá la planta del contenedor en el mismo momento de la plantación.

Se recuperará y almacenará el envase, o bien se introducirá dentro del hoyo de plantación y se procederá a romperlo y retirarlo.

6.3.3.5 Suministro con Cepellón

La colocación del cepellón en el hoyo de plantación se hará sin dañar la estructura interna del mismo. -Cuando sea protegido con malla metálica y yeso, una vez dentro del hoyo de plantación se romperá el yeso y se cortará la malla metálica con cuidado, retirando todos estos materiales.

6.3.3.6 Suministro con la Raíz Desnuda

Se limpiarán las raíces quedando sólo las sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin que se doblen, en especial las de mayor diámetro.

6.3.3.7 Plantación de Plantas de Temporadas

El inicio de la plantación exige la previa aprobación por parte del D.O.

Los trabajos de acondicionamiento del suelo se harán con antelación suficiente para facilitar la aireación del suelo.

Se regará con la frecuencia y cantidad necesaria para garantizar el correcto arraigamiento de la planta, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde.

No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas o suelo excesivamente mojado.

Cuando el suministro sea en contenedor, los hoyos tendrán, como mínimo, las mismas dimensiones que éste.

Cuando el suministro sea con las raíces desnudas, éstas se limpiarán quedando sólo las sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin que se doblen, en especial las de mayor diámetro.

6.3.4 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol, arbusto o planta realmente plantada. El precio incluye la especie vegetal, la apertura del hoyo, la tierra vegetal, el abono, el riego, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. No serán de abono las plantas rechazadas ni los gastos ocasionados por las sustituciones de dichas plantas.

El árbol se definirá en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ±5 cm, en una zona exenta de ramas y nudos.

6.4 ABONO ORGÁNICO

Empleado para el desarrollo de la vegetación incorporada para disminuir el impacto ambiental en el proyecto. Los abonos más habituales pueden ser: Estiércol, Compost, Lodos de depuración, Turba, Mantillo, Corteza compostada, etc.

6.4.1 DEFINICIÓN

A efectos de este pliego se define sustrato artificial a la mezcla compuesta por materia orgánica de origen vegetal y una serie de productos estabilizantes que, proyectada convenientemente y con la maquinaria adecuada sobre un talud, sirve de soporte para las hidrosiembras.

6.4.2 MATERIALES

6.4.2.1 Estiércol

El estiércol deberá ser de ganado vacuno, caballar u ovino, siendo en este último caso menores las cantidades usadas, ya que puede quemar las plantas de la plantación.

Las características que debe cumplir el estiércol utilizado como fertilizante deben ser las siguientes:

- Estará desprovista de cualquier otra materia, como serrín, cortezas, orujo, etc.
- Será condición indispensable, que el estiércol haya estado sometido a una completa fermentación anaerobia, con una temperatura en el interior siempre inferior a cuarenta y cinco grados centígrados (45°C) y superior a veinticinco grados (25°C).
- La riqueza mínima de elementos fertilizantes, expresada en tantos por mil será: 5 para el nitrógeno, 3 para el anhídrido fosfórico y 5 para la potasa.
- La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y 33 por ciento.
- Su coeficiente isohúmico estará comprendido entre 0,4 y 0,5.
- La densidad mínima será de 0,75.
- Relación carbono nitrógeno 7,2.
- El aspecto exterior será el de una masa untuosa negra y ligeramente húmeda.

6.4.2.2 Compost

Las características técnicas del compost serán las siguientes:

- Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40%), y en materia orgánica oxidable al quince por ciento (15%).
- En el caso de compost elaborado a partir de basuras urbanas, éste no deberá contener sustancias que puedan ser tóxicas para la planta o para el medio en el que sea utilizado.
- El compost previsto para la hidrosiembra tendrá un elevado contenido en arcilla y limo.

6.4.2.3 Lodos de Depuración

Las características técnicas de los lodos de depuración serán las siguientes:

- Perfectamente compostado, libre de elementos patógenos.
- Contenidos de materia orgánica entre el 25% y el 40%.
- Exento de metales pesados.

6.4.2.4 Turba

Las características técnicas de la turba serán las siguientes:

- No contendrá cantidades apreciables de cinc, leña u otras maderas, ni terrones duros.
- Su pH será inferior a siete y medio (7,5) y superior a cuatro (4).
- Su porcentaje mínimo en materia orgánica s.m.s. será del 75%.
- Nitrógeno total > 0,05%
- Humedad máxima 55%
- Tendrá como mínimo, capacidad para absorber el 200% de agua, sobre la base de su peso seco.

6.4.2.5 Mantillo

Las características del mantillo serán las siguientes:

- Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto, y con el grado de humedad necesario para facilitar su utilización y evitar apelotonamientos. Debiendo pasar al menos un 95% por un tamiz de malla cuadrada de un centímetro de lado.
- Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14 %).
- La densidad media será como mínimo de seiscientos (600).

6.4.2.6 Corteza

Las características a cumplir por la corteza son:

- La corteza debe estar libre de agentes patógenos y tóxicos.
- Densidad aparente de 0,25-0,30.
- pH en agua de 6 ± 0,5.
- Porcentaje en materia orgánica > 80%.

6.4.3 CONDICIONES

Las características técnicas del sustrato artificial serán tales que permitan garantizar su estabilidad y durabilidad como soporte de las semillas colonizadoras y que faciliten su germinación.

El Contratista viene obligado a facilitar a la Dirección de Obra las especificaciones técnicas del sustrato artificial propuesto.

Con carácter general en su composición entran a formar parte productos del siguiente tipo:

- Turba rubia tipo Spagrum.
- Compost de corteza de conífera.
- Arena fina (de granulometría inferior a 0,5).
- Estabilizador de origen orgánico.
- Abono mineral de lenta liberación.
- Fibras de poliéster.
- Retenedor de humedad.

6.4.4 MEDICIÓN Y ABONO

El abono orgánico que servirá de soporte a la hidrosiembra y necesario para la revegetación con las consecuentes plantaciones, incluido su transporte, colocación y extendido se abonará exclusivamente por metros cúbicos colocados en obra.

7 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

7.1 MARCAS VIALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 700.- "Marcas viales" del PG-3, así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.2-IC.- "Marcas viales" de la Instrucción de Carreteras (BOE de 4 de agosto de 1987) y 8.3-IC.- "Señalización de Obras" (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

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:

1. Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).

2. Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas 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 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Las marcas longitudinales y transversales se realizarán con productos termoplásticos en caliente mientras que las superficies pintadas (cebreados, símbolos e inscripciones) se realizarán con plásticos de aplicación en frío. Las marcas longitudinales, las correspondientes a bordes de calzada de la autovía (M-2.5; M-1.11 y M-2.6) se realizarán en relieve.

El espesor de la marca vial será normalmente de 15 décimas de milímetro (1,5 mm) y la zona de resalto será de seis (6) milímetros. La longitud del resalto (cresta) será de cinco (5) centímetros y la de la zona normal (valle) será de veinte (20) cm. El resalto afectará a toda la anchura de la marca vial.

Las dosificaciones serán las siguientes:

1. Marcas longitudinales o transversales sin relieve
   - Pintura: 3,0 kg/m2
   - Microesferas: 0,6 kg/m2
2. Marcas longitudinales con relieve
   - Pintura: 5,0 kg/m2
   - Microesferas: 0,6 kg/m2
3. Superficies pintadas
   - Pintura: 1,7 kg/m2
   - Microesferas: 0,5 kg/m2

7.1.5 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.

7.1.6 MAQUINARIA DE APLICACIÓN

La maquinaria de aplicación será cualquiera sancionada por la buena práctica, previa aceptación del Director de las obras; en función del método de aplicación que será:

- Marcas viales longitudinales y transversales: extrusión
- Superficies pintadas: pulverización

Las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales cumplirá lo especificado en la UNE 135 277(1).

7.1.7 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.

7.1.8 MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. Las marcas viales de ancho no constante se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán independientemente las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado ni la posible eliminación de marcas viales, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

7.2 SEÑALES VERTICALES Y PANELES REFLEXIVOS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 701.- “Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes” del PG-3, así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.1-IC.- “Señalización vertical” de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden de 28 de diciembre de 1999, en su última versión actualizada Marzo 2014), en la 8.3-IC.- “Señalización de Obras” (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), y en las monografías “Señalización móvil de obras” y “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” de la Dirección General de Carreteras, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

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 ésta 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 éstas.

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, al pertenecer a una carretera convencional, tendrán retrorreflectancia clase RA2, salvo las señales de empleo temporal que podrán ser de clase RA1 y las señales próximas a zonas de conflicto, en caso del proyecto, a la glorieta (clase RA3).

Para 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

7.2.3.1 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.

7.2.3.2 Elementos de sustentación:

La forma y dimensiones de la cimentación y de los postes de las señales, carteles laterales y paneles direccionales son los definidos en el Proyecto.

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 (m^2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra. Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán por metros cúbicos (m^3) de hormigón, medidos sobre Planos.

7.2.6 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia del peligro, reglamentación e indicación) y naturaleza (serigrafiados, con tratamiento anticondensación, etc.).
- Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de la señal o cartel instalados.

7.3 CAPTAFAROS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 702.- “Captafaros reflectantes de utilización en señalización horizontal” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

7.3.1 DEFINICIÓN

Se definen como captafaros retrorreflectantes, para utilización en señalización horizontal, aquellos dispositivos de guía óptica utilizados generalmente como complemento de las marcas viales, capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente por medio de retrorreflectores a fin de alertar, guiar o informar al usuario de la carretera.

Los captafaros retrorreflectantes podrán estar formados por una o más piezas y se fijarán a la superficie del pavimento mediante el empleo de adhesivos, de vástagos (uno o más) o por incrustación de acuerdo con lo especificado en el presente artículo.

La parte retrorreflectante del captafaro será unidireccional o bidireccional, quedando excluidas las omnidireccionales del campo de aplicación del presente artículo.

7.3.2 MATERIALES

El tipo y dimensiones de los captafaros, así como su número de caras retrorreflectantes, que podrán ser una o dos, son los definidos en el Proyecto. El color de las caras retrorreflectantes del captafaro será el que se define a continuación, según éste sea de uso temporal o permanente:

Tipo de uso Nº caras retrorreflectantes Color

- Temporal 1 Amarillo
- Permanente 1 Amarillo o blanco, según proceda
- Permanente 2 Amarillo y blanco

Los captafaros también se clasificarán según la naturaleza del retrorreflector, en: código 1 (retrorreflector de vidrio), código 2 (retrorreflector orgánico de naturaleza polimérica) o código 3 (retrorreflector orgánico de naturaleza polimérica, protegido con una superficie resistente a la abrasión).

En el proyecto:

- El captafaro situado a la derecha del vehículo en el sentido de la circulación se apreciará de color amarillo por parte del conductor, mientras que el situado a su izquierda será blanco.
- El captafaro será tipo 3 en función de la naturaleza de su retrorreflector.
- La fijación de los captafaros al pavimento se realizará mediante adhesivo de dos componentes, que se aplicará con una dotación no inferior a 150 g/ud.

7.3.3 EJECUCIÓN

Previamente a la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos.

Preparación de la superficie de aplicación: La superficie sobre la que se ha de efectuar la aplicación del captafaro deberá estar limpia, seca y desprovista de manchas de aceite, grasa y carburantes. Para su limpieza se emplearán los medios que en cada caso se precisen, debiendo como mínimo, efectuarse un enérgico cepillado previo.

Los captafaros se fijarán a la superficie del pavimento mediante adhesivo, que se aplicará tanto a dicha superficie como a la base del captafaro.

Se colocará un captafaro cada 100 metros, en cada sentido de la carretera.

Una vez colocados en su posición definitiva, se protegerán del tráfico durante 20-40 minutos.

7.3.4 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.

7.3.5 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de captafaros realmente colocadas.

7.4 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

7.4.1 DEFINICIÓN

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del presente artículo, son: paneles direccionales, hitos de arista e hitos de vértice.

7.4.2 MATERIALES

En la fabricación de paneles direccionales se utilizará cualquier sustrato y pintura (caso de ser necesaria) que cumplan las especificaciones de este artículo.

Por su parte, en la fabricación de hitos de arista e hitos de vértice se utilizarán sustratos de naturaleza polimérica, flexibles y muy resistentes al desgarro, debidamente acondicionados para garantizar su estabilidad y resistencia frente a la intemperie y en especial a las radiaciones ultravioleta.

El carácter retrorreflectante de los elementos de balizamiento se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad cumplirá con lo especificado en el presente artículo.

En la fabricación de paneles direccionales, tanto de empleo permanente como temporal, se utilizará chapa de acero galvanizado de acuerdo con las características definidas en la UNE 135 365.

Los materiales de origen polimérico utilizados como sustrato para la fabricación de hitos de arista e hitos de vértice cumplirán lo especificado en las UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363 respectivamente.

Los materiales retrorreflectantes empleados en los paneles direccionales, hitos de arista e hitos de vértice serán, en función del grado de flexibilidad requerido para éstos, láminas y tejidos retrorreflectantes.

Según su naturaleza y características, los materiales retrorreflectantes utilizados se clasificarán como:

a. **DE CLASE DE RETRORREFLEXIÓN RA2**: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión oactivable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.

b. **DE CLASE DE RETRORREFLEXIÓN RA3**: serán aquellos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la lámina, serán capaces de retrorreflejar la luz incidente bajo amplias condiciones de angularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para los diferentes elementos de balizamiento retrorreflectantes, con una intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 cd.m-2 para el color blanco.

En el proyecto se emplearán elementos con clase de retrorreflexión RA2, salvo en las zonas próximas a la glorieta, que serán de clase RA3.

La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de los paneles direccionales será exigible al Contratista adjudicatario de las obras.

7.4.3 EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad.

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado 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 fijación de los mismos.

Si la superficie presenta deterioros apreciables, se corregirán con materiales de análoga naturaleza a los de aquella.

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento retrorreflectantes por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado ni por causa del elemento de balizamiento retrorreflectante arrancado ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del Proyecto.

7.4.4 CONTROL DE CALIDAD

A grandes rasgos seguirán las mismas fases de control de calidad que en el caso de los elementos de señalización vertical y paneles reflexivos.

7.4.5 MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

7.5 BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 704.- “Barreras de seguridad” del PG-3, así como las de la O.C. 321/95 T y P “Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos” y las de la O.C. 6/01 (que modifica la anterior), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

7.5.1 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.

Las barreras de seguridad metálicas podrán estar pintadas en su cara posterior, es decir, en la parte no visible desde la calzada.

7.5.2 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.

7.5.3 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.

7.5.4 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.

7.5.5 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros lineales (ml) de barreras realmente colocadas. 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, y la pintura, independientemente del color empleado, cuando se trate de barrera de seguridad metálica pintada en su cara posterior.

8 PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas incluidas en este proyecto son de abono íntegro, considerándose su devengo formalizado cuando se haya realizado a satisfacción de la Dirección de Obra y sean funcionales y se entreguen con una factura decorosa.

Las partidas alzadas de abono íntegro que se contemplan este proyecto son:

- Partida alzada destinada a la limpieza y terminación de las obras.
- Partida alzada destinada a la señalización de obras.
- Partidas alzadas de abono íntegro para gestión de residuos y para obras complementarias para acceso de camiones.

8.1 PARTIDA ALZADA DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Conforme a lo establecido por la Orden Circular 15/2003, donde se aprobó la Instrucción 8.3 IC, sobre "Señalización, balizamiento, defensa y limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado", se incluye la correspondiente partida alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de las obras.

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.

8.1.1 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará mediante Partida Alzada de Abono Integro, dentro de la liquidación de la obra, una vez que se haya comprobado, y que se haya recogido en la correspondiente acta que se ha hecho la limpieza y terminación correcta de ella.

- 950.N01 pa. Partida alzada de abono integro para la limpieza y terminación de las obras. Esta unidad se abonará 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.

9 ESTRUCTURAS

La estructura mediante el cual se salva el Río Quiviesa, se proyectará y efectuará externamente conforme a la sección tipo especificada, luego su medición y abono se efectuarán en forma de partida alzada considerando el precio de los metros cuadrados en planta de puente.

10 SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

10.1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

10.1.1 DEFINICIÓN

La presente partida alzada se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

Por lo tanto, el contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear realmente en la obra, así como las medidas preventivas, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente. Será de aplicación el segundo párrafo del Artículo 154.3 del RLCAP.

Es decir, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y prevención de riesgos laborales. En lo concerniente a las medidas de prevención y protección de riesgos laborales, que son obligación del contratista, y que deberá establecer en el plan de seguridad y salud (PSS), a presentar por él una vez elaborado a partir del estudio de seguridad y salud (ESS) y de los métodos constructivos que ha de emplear en la ejecución, se estará a lo que se establece, además de en las disposiciones de aplicación, en el propio ESS y en el PPTP del Proyecto, habiéndose incorporado el presupuesto del ESS al del Proyecto como una partida alzada, cuyo objeto y forma de abono se concretan en el presente Pliego.

10.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

Esta partida alzada se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.

10.1.3 UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

El presente Artículo es de aplicación la correspondiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto.

11 GESTIÓN DE RESIDUOS

Son de aplicación las especificaciones contenidas en el Real Decreto 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en la Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos la lista europea de residuos y, en el Decreto 72/2010, del Gobierno de Cantabria, de 28 de Octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la C.A. de Cantabria, las cuales serán de aplicación en lo que no resulten modificadas por las condiciones contenidas en este artículo del presente Pliego.

11.1 DEFINICIÓN

Se considera residuo a cualquier sustancia, objeto o material producido en la obra del que se desee desprenderse.

Se considera poseedor del residuo a aquel que los produce y que no tenga la condición de gestor de los mismos.

Se considera tratamiento de un residuo a la valorización del mismo que consiste en toda operación mediante la cual estos materiales son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias.

Se considera eliminación a todo procedimiento dirigido bien al vertido de residuos o bien a su destrucción, total o parcial. Sin poner en peligro vidas o medio ambiente.

11.2 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

RCD HOMOGÉNEOS: No peligrosos (inertes o no), se presentan en fracciones homogéneas separadas.

RCD HETEROGÉNEOS: No peligrosos (inertes o no), se presentan mezclados entre sí, siendo necesario un proceso para separar aquellos que se puedan reciclar o valorizar.

11.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

11.3.1 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El contratista principal habrá de definir el Plan de gestión de residuos en el que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban.

Este plan será elaborado partiendo del Estudio de gestión incluido en el proyecto.

Los subcontratistas presentes en la obra se adherirán a este plan y serán coordinados por el contratista principal.

El plan será presentado al D.O. para su aprobación y aceptación.

El contratista estará obligado a facilitar la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos al D.O.

11.3.2 CONDICIONES GENERALES

Los residuos únicamente podrán ser entregados a gestores autorizados por la Consejería de Medio Ambiente.

Se deberá documentar todas las entregas de residuos.

Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de residuos.

El orden de prelación deberá ser: reutilizar los materiales, cederlos a terceros, entregar los residuos al gestor autorizado para su valorización y, si esto no fuera posible para su eliminación.

Iniciativas para reducir, reciclar y reutilizar serán coordinadas propiamente.

Los elementos contaminados y/o peligrosos se retirarán lo más pronto posible.

Se separarán los residuos para que no se mezclen de acuerdo al Estudio y al Plan de gestión.

Se emplearán contenedores adecuados cuando sea necesario el almacenamiento.

Se dispondrá de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la obra.

Todo el personal conocerá sus obligaciones en este aspecto.

11.3.3 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

El contratista adjudicatario de las obras debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad.

Si es preciso el almacenamiento se cumplirá lo siguiente:

Deberán estar etiquetados para el conocimiento de los trabajadores.

En la etiqueta debe figurar: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

La información de las etiquetas deberá ser clara y comprensible.

Etiquetas de gran formato y resistentes al agua.

11.4 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de manera íntegra en forma de partida alzada.

Se consideran incluidos en el precio todos los trabajos necesarios para el tratamiento de los residuos del tipo descrito en la unidad de obra, incluyendo, transporte, estudios, permisos, coste del gestor autorizado, etc.

12 DISPOSICIONES FINALES

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto y de las disposiciones especiales que al efecto se dicten, sea ordenado por el ingeniero Director de las Obras, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aun cuando no esté explícitamente en los documentos que constituyen el presente Proyecto. Dichas órdenes pasan automáticamente a ser ejecutivas.

Santander, 25 de Junio de 2.016

El alumno autor del Proyecto



Alicia M Santos Sánchez

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. MEDICIONES..... 3

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 6

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2 12

4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS..... 20

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 23

1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C1	**DEMOLICIONES**					
C300/07	**m2 Desbroce del terreno.** Despeje y desbroce del terreno.					26.753,378
C301/04.01	**m3 Demolición con máquina excavadora.** Demolición con máquina excavadora.					30.568,920
C306/07.01	**ud Tala de árbol mediano con extracción de tocón.** Tala de árbol mediano con extracción de tocón.					150,000
C301/04.02	**m3 Demolición de edificación** M3 de demolición de edificación					197,000
C2	**MOVIMIENTOS DE TIERRAS**					
C320/08.04	**m3 Excavación en tierras y tránsito.** Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en tierras y tránsito.					29.903,240
C341/04	**m2 Refino de talud.** M2 de refino de talud.					625,360
C330/07.01	**m3 Terraplén.** m3 Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.P. utilizando rodillo vibratorio					15.186,520
C3	**FIRMES Y PAVIMENTOS**					
C510/09.02	**m3 Zahorra artificial procedente de cantera.** Zahorra artificial procedente de cantera.					3.327,710
C530/08.01	**t Emulsión C50BF5 IMP riego de imprimación** Emulsión bituminosa C50BF5 IMP riego de imprimación					5,280
C531/08.01	**t Emulsión C60B4 ADH riego adherencia** Emulsión bituminosa C60B4 ADH riego adherencia					12,340
C542/08.12	**m3 MBC, en capa de rodadura.** MBC tipo BBTM 11 de 3 cm de espesor, en capa de rodadura.					247,390
C542/08.13	**m3 MBC, en capa intermedia.** MBC tipo AC 16 de 5 cm de espesor, en capa intermedia.					419,850
C542/08.14	**m3 MBC, en capa de base.** MBC tipo AC 22 de 7 cm de espesor, en capa de base.					603,590
C4	**DRENAJE**					
C400/10.03	**m Cuneta VA-125.** Cuneta de hormigón ejecutada en obra tipo VA-125.					938,160
C420/06.09	**m Zanja drenante con dren profundo. D-160.** Zanja drenante con dren profundo. D-160.					938,160
C415/07/HMN04	**m Tubo de HM-NH/400.** Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 400 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.					283,950
C415/07/HMN05	**m Tubo de HM-NH/500.** Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 500 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.					283,950
C415/07/HMN06	**m Tubo de HM-NH/600.** Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 600 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.					283,950
C404/05.02	**m Bajante prefabricada de hormigón tipo BT-100.** Bajante prefabricada de hormigón tipo BT-100.					34,750
C415/07/HAN18	**m Tubo de HA-N/II/1800.** Tubo de hormigón armado de la clase II ASTM de diámetro nominal 1800 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.					103,590
C410/11/ARH02	**ud Arqueta HA-25 con rejilla desagüe cuneta, 80x60 cm2, clase C-250.** Arqueta de hormigón para desagüe de cuneta, de dimensiones interiores de 80 x 60 cm2, clase C-250.					2,000
C410/11/PRH08	**ud Boquilla con aletas O.F. 180cm** Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1800mm totalmente terminada					2,000
C6	**PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS**					
C699/08.01	**m M2 estructura** Placa prefabricada de hormigón armado para encofrado perdido, de dimensiones 1,20 x 1,00 x 0,04 m3.					540,000
C7..	**SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**					
C700/11.01	**m Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 10 cm de anchura.** Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 10 cm de anchura.					1.000,000
C700/11.04	**m Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 15 cm de anchura.** Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 15 cm de anchura.					2.000,000
C700/11.22	**m2 Marca vial tipo 2 P-RR plástico en frio símbolos.** Marca vial tipo 2 P-RR de productos plásticos de aplicación en frio en símbolos e inscripciones.					

60,000

C701/05/AG.06 **ud** **Señal vertical circular tipo R acero D=90 cm, nivel 2.**
Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2.

33,000

C701/05/AG.13 **ud** **Señal vertical triangular tipos P y R acero L=90 cm, nivel 2**
Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.

9,000

C701/05/AG.87 **m2** **Cartel lamas acero galvanizado nivel 2; S>1,5 m2**
Cartel vertical de circulación de superficie > 1,5 m2, de lamas de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2.

77,280

C701/05/AG.81 **m2** **Cartel de acero galvanizado, nivel 1; S<=1,5 m2**
Cartel vertical de circulación de superficie <= 1,5 m2, de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2.

9,028

C704/11.01 **m** **Barrera Normal/N2/W5/A, con separador, pintada e hincada.**
Barrera de seguridad metálica Normal/N2/W5/A, con separador, pintada de fábrica en su cara posterior con pintura termolacada, instalada mediante hinca.

750,000

C704/11.55 **ud** **Abatimiento tipo H de 12 m, pintada de fábrica.**
Abatimiento de barrera de seguridad metálica, pintada de fábrica en su cara posterior con pintura termolacada, tipo H de 12 m de longitud.

6,000

C8 **ADECUACIÓN AMBIENTAL**

C820/04.01 **m3** **Tierra vegetal procedente de la obra.**
Tierra vegetal procedente de la obra.

30.126,500

C823/04.21 **m2** **Hidrosiembra herbácea.**
Hidrosiembra herbácea.

15.846,280

C824/04.79 **ud** **Ligustrum japonicum de 1,20 m de altura.**
Plantación de ligustrum japonicum de 1,20 m de altura, suministrado con cepellón.

50,000

C824/04.22 **ud** **Frasinus excelsior P>= 20 cm.**
Plantación de frasinus excelsior (fresno común) de perímetro igual o superior a 20 cm, suministrado en cepellón.

25,000

C824/04.38 **ud** **Quercus ilex P>=25 cm.**
Plantación de quercus ilex (encina) de perímetro igual o superior a 25 cm, suministrado en cepellón.

10,000

C824/04.43 **ud** **Quercus robur P>= 25 cm.**
Plantación de quercus robur (roble) de perímetro igual o superior a 25 cm, suministrado en cepellón.

8,000

C824/04.33 **ud** **Populus alba P>=25 cm.**
Plantación de populus alba (chopo) de perímetro igual o superior a 25 cm, suministrado en cepellón.

15,000

C9 **PARTIDAS ALZADAS**

C704.900SM **PA** **Limpieza y terminación de obras**
Partida alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de las obas.

1,000

7.4 **PA** **Gestión de residuos**
Partida alzada a justificar para la gestión de residuos en obra.
.

1,000

7.7 **PA** **Obras complementarias para acceso de camiones**
Partida alzada de abono íntegro para obras complementarias para acceso de camiones.

1,000

7.8 **PA** **Señalización de obras**
Partida alzada de abono íntegro para señalización de las obras.

1,000

C10 **SEGURIDAD Y SALUD**

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0004	C300/07	m2	Desbroce del terreno.	CERO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0005	C301/04.01	m3	Demolición con máquina excavadora.	OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0006	C301/04.02	m3	M3 de demolición de edificación	VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0007	C306/07.01	ud	Tala de árbol mediano con extracción de tocón.	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0008	C320/08.04	m3	Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en tierras y tránsito.	DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0009	C330/07.01	m3	m3 Terraplen procedente de excavacion incluso extension, humectacion y compactacion hasta el 95% P.P. utilizando rodillo vibratorio	UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0010	C341/04	m2	M2 de refino de talud.	UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0011	C400/10.03	m	Cuneta de hormigón ejecutada en obra tipo VA-125.	TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0012	C404/05.02	m	Bajante prefabricada de hormigón tipo BT-100.	CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0013	C410/11/ARH02	ud	Arqueta de hormigón para desagüe de cuneta, de dimensiones interiores de 80 x 60 cm2, clase C-250.	SEISCIENTOS UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
0014	C410/11/PRH08	ud	Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1800mm totalmente terminada	MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0015	C415/07/HAN18	m	Tubo de hormigón armado de la clase II ASTM de diámetro nominal 1800 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.	CUATROCIENTOS VEINTE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
0016	C415/07/HMN04	m	Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 400 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.	VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0017	C415/07/HMN05	m	Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 500 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.	TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0018	C415/07/HMN06	m	Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 600 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.	CUARENTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0019	C420/06.09	m	Zanja drenante con dren profundo. D-160.	VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0020	C510/09.02	m3	Zahorra artificial procedente de cantera.	VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0021	C530/08.01	t	Emulsión bituminosa C50BF5 IMP riego de imprimación	TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0022	C531/08.01	t	Emulsión bituminosa C60B4 ADH riego adherencia	CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0023	C542/08.12	m3	MBC tipo BBTM 11 de 3 cm de espesor, en capa de rodadura.	OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0024	C542/08.13	m3	MBC tipo AC 16 de 5 cm de espesor, en capa intermedia.	SESENTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0025	C542/08.14	m3	MBC tipo AC 22 de 7 cm de espesor, en capa de base.	CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
0026	C699/08.01	m	Placa prefabricada de hormigón armado para encofrado perdido, de dimensiones 1,20 x 1,00 x 0,04 m3.	NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS	
0027	C700/11.01	m	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 10 cm de anchura.	CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0028	C700/11.04	m	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 15 cm de anchura.	CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0029	C700/11.22	m2	Marca vial tipo 2 P-RR de productos plásticos de aplicación en frio en símbolos e inscripciones.	TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0030	C701/05/AG.06	ud	Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2.	DOSCIENTOS CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0031	C701/05/AG.13	ud	Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.	CIENTO VEINTISEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0032	C701/05/AG.81	m2	Cartel vertical de circulación de superficie <= 1,5 m2, de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2.	DOSCIENTOS TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0033	C701/05/AG.87	m2	Cartel vertical de circulación de superficie > 1,5 m2, de lamas de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2.	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0034	C704.900SM	PA	Partida alzada a justificar para localización, mantenimiento y reposición de servicios que no hayan sido recogidos en el Proyecto.	DOCE MIL EUROS	
0035	C704/11.01	m	Barrera de seguridad metálica Normal/N2/W5/A, con separador, pintada de fábrica en su cara posterior con pintura termolacada, instalada mediante hinca.	TREINTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0036	C704/11.55	ud	Abatimiento de barrera de seguridad metálica, pintada de fábrica en su cara posterior con pintura termolacada, tipo H de 12 m de longitud.	NOVENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	

0037	C820/04.01	m3	Tierra vegetal procedente de la obra.	TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
0038	C823/04.21	m2	Hidrosiembra herbácea.	UN EUROS con DOS CÉNTIMOS
0039	C824/04.22	ud	Plantación de frasinus excelsior (fresno común) de perímetro igual o superior a 20 cm, suministrado en cepellón.	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
0040	C824/04.33	ud	Plantación de populus alba (chopo) de perímetro igual o superior a 25 cm, suministrado en cepellón.	CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS
0041	C824/04.38	ud	Plantación de quercus ilex (encina) de perímetro igual o superior a 25 cm, suministrado en cepellón.	CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0042	C824/04.43	ud	Plantación de quercus robur (roble) de perímetro igual o superior a 25 cm, suministrado en cepellón.	QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
0043	C824/04.79	ud	Plantación de ligustrum japonicum de 1,20 m de altura, suministrado con cepellón.	DIECINUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
0044	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.	CIENTO VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
0045	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.	CIENTO SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
0046	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.	CIENTO DIECISIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS
0047	D41AA404	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 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. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	CIENTO VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0048	D41AA420	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	DOSCIENTOS QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0049	D41AA601	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
0050	D41AA820	Ud	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	DOSCIENTOS DOCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0051	D41AE001	Ud	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	NOVENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
0052	D41AE101	Ud	Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
0053	D41AE201	Ud	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO

0054	D41AG201	Ud	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	CÉNTIMOS
0055	D41AG210	Ud	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	DOCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0056	D41AG401	Ud	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
0057	D41AG405	Ud	Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
0058	D41AG410	Ud	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	TREINTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS
0059	D41AG601	Ud	Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
0060	D41AG630	Ud	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	NOVENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
0061	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)	VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
0062	D41AG801	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.	DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0063	D41AG820	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0064	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)	SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0065	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.	CUARENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0066	D41CA252	Ud	Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	DIECINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
0067	D41CA254	Ud	Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
0068	D41CA258	Ud	Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
				SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
0069	D41CC040	Ud	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS
0070	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.	SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
0071	D41CC230	Ml	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS
0072	D41EA001	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
0073	D41EA201	Ud	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
0074	D41EA210	Ud	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
0075	D41EA220	Ud	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
0076	D41EA230	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
0077	D41EA401	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0078	D41EA410	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0079	D41EC001	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
0080	D41EC010	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS
0081	D41EC030	Ud	Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	CATORCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
0082	D41EC401	Ud	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
0083	D41EC442	Ud	Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0084	D41EC480	Ud	Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.	SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0085	D41EC510	Ud	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0086	D41EC520	Ud	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	VEINTIDOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
0087	D41ED105	Ud	Ud. Pareja de tapones antiruido espuma,	

homologado CE.

0088 D41EE001 Ud Ud. Par de guantes de goma.

0089 D41EE016 Ud Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.

0090 D41EE020 Ud Ud. Par de guantes para soldador, homologado.

0091 D41EE030 Ud Ud. Par de guantes aislantes para electricista,
28,420

0092 D41EG001 Ud Ud. Par de botas de agua, homologadas.

0093 D41EG007 Ud Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.

0094 D41EG030 Ud Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas.

0095 D41GA001 m M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

0096 D41GA300 m2 M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).

0097 D41GC020 Ml Ml. Red vertical en todo el perímetro del forjado a desencofrar de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 5 m. de altura incluso colocación y desmontado.

0098 D41GC030 M2 M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

0099 D41GC220 Ml Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.

0100 D41GC401 Ml Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.

0101 D41GG405 Ud Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.

0102 D41GG410 Ud Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas,

CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

ONCE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

VEINTE EUROS con DOS CÉNTIMOS

VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

VEINTIUN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CATORCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.

0103 D41IA001 Hr Hr. 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.

0104 D41IA020 Hr Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

0105 D41IA040 Ud Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

0106 D41IA201 Hr H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

0107 D41IA210 Ud Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

0001 7.4 PA Partida alzada de abono íntegro para Limpieza y terminación de las obras.

0001 7.4 PA Partida alzada a justificar para la gestión de residuos en obra.

0002 7.7 PA Partida alzada de abono íntegro para obras complementarias para acceso de camiones.

0003 7.8 PA Partida alzada de abono íntegro señalización de las obras.

CIENTO NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

VEINTIDOS EUROS con TRES CÉNTIMOS

CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUARENTA Y CINCO MIL EUROS

VEINTITRES MIL SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS

DIECIOCHO MIL EUROS

TREINTA MIL EUROS

Santander, 25 de Junio de 2.016.



ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0004	C300/07	m2	Desbroce del terreno.	
			Mano de obra	0,142
			Maquinaria	0,588
			Resto de obra y materiales	0,040
			TOTAL PARTIDA	**0,773**
0005	C301/04.01	m3	Demolición con máquina excavadora.	
			Mano de obra	2,088
			Maquinaria	5,679
			Resto de obra y materiales	0,480
			TOTAL PARTIDA	**8,246**
0006	C301/04.02	m3	M3 de demolición de edificación	
			Mano de obra	5,968
			Maquinaria	18,045
			Resto de obra y materiales	1,470
			TOTAL PARTIDA	**25,483**
0007	C306/07.01	ud	Tala de árbol mediano con extracción de tocón.	
			Mano de obra	35,766
			Maquinaria	77,785
			Resto de obra y materiales	62,445
			TOTAL PARTIDA	**175,998**
0008	C320/08.04	m3	Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en tierras y tránsito.	
			Mano de obra	0,417
			Maquinaria	2,143
			Resto de obra y materiales	0,160
			TOTAL PARTIDA	**2,718**
0009	C330/07.01	m3	m3 Terraplen procedente de excavacion incluso extension, humectacion y compactacion hasta el 95% P.P. utilizando rodillo vibratorio	
			Mano de obra	0,339
			Maquinaria	1,198
			Resto de obra y materiales	0,171
			TOTAL PARTIDA	**1,706**
0010	C341/04	m2	M2 de refino de talud.	
			Mano de obra	0,757
			Maquinaria	0,639
			Resto de obra y materiales	0,080
			TOTAL PARTIDA	**1,484**
0011	C400/10.03	m	Cuneta de hormigón ejecutada en obra tipo VA-125.	
			Mano de obra	4,736
			Maquinaria	8,315
			Resto de obra y materiales	19,967
			TOTAL PARTIDA	**31,561**
0012	C404/05.02	m	Bajante prefabricada de hormigón tipo BT-100.	
			Mano de obra	13,434
			Maquinaria	0,802
			Resto de obra y materiales	46,529
			TOTAL PARTIDA	**57,705**
0013	C410/11/ARH02	ud	Arqueta de hormigón para desagüe de cuneta, de dimensiones interiores de 80 x 60 cm2, clase C-250.	
			Mano de obra	19,819
			Maquinaria	20,242
			Resto de obra y materiales	319,852
			TOTAL PARTIDA	**601,234**
0014	C410/11/PRH08	ud	Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1800mm totalmente terminada	
			Mano de obra	33,922
			Maquinaria	55,115
			Resto de obra y materiales	874,856
			TOTAL PARTIDA	**1.878,669**
0015	C415/07/HAN18	m	Tubo de hormigón armado de la clase II ASTM de diámetro nominal 1800 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.	
			Mano de obra	66,825
			Maquinaria	33,897
			Resto de obra y materiales	320,601
			TOTAL PARTIDA	**420,146**
0016	C415/07/HMN04	m	Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 400 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.	
			Mano de obra	1,967
			Maquinaria	9,113
			Resto de obra y materiales	16,376
			TOTAL PARTIDA	**28,465**
0017	C415/07/HMN05	m	Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 500 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.	
			Mano de obra	2,410
			Maquinaria	9,871
			Resto de obra y materiales	21,239
			TOTAL PARTIDA	**34,982**
0018	C415/07/HMN06	m	Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 600 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.	
			Mano de obra	2,476
			Maquinaria	10,267
			Resto de obra y materiales	26,443
			TOTAL PARTIDA	**40,618**
0019	C420/06.09	m	Zanja drenante con dren profundo. D-160.	
			Mano de obra	6,448
			Maquinaria	0,672
			Resto de obra y materiales	10,975
			TOTAL PARTIDA	**23,357**
0020	C510/09.02	m3	Zahorra artificial procedente de cantera.	
			Mano de obra	0,440
			Maquinaria	9,738
			Resto de obra y materiales	14,198
			TOTAL PARTIDA	**24,378**
0021	C530/08.01	t	Emulsión bituminosa C50BF5 IMP riego de imprimación	
			Mano de obra	30,851

			Maquinaria		34,845
			Resto de obra y materiales		326,870
			TOTAL PARTIDA		**392,575**
0022	C531/08.01	t	Emulsión bituminosa C60B4 ADH riego adherencia		
			Mano de obra		46,276
			Maquinaria		47,203
			Resto de obra y materiales		350,880
			TOTAL PARTIDA		**444,363**
0023	C542/08.12	m3	MBC tipo BBTM 11 de 3 cm de espesor, en capa de rodadura.		
			Mano de obra		5,068
			Maquinaria		33,393
			Resto de obra y materiales		43,121
			TOTAL PARTIDA		**81,578**
0024	C542/08.13	m3	MBC tipo AC 16 de 5 cm de espesor, en capa intermedia.		
			Mano de obra		4,758
			Maquinaria		31,740
			Resto de obra y materiales		24,753
			TOTAL PARTIDA		**61,253**
0025	C542/08.14	m3	MBC tipo AC 22 de 7 cm de espesor, en capa de base.		
			Mano de obra		3,954
			Maquinaria		28,082
			Resto de obra y materiales		24,282
			TOTAL PARTIDA		**56,314**
0026	C699/08.01	m	Placa prefabricada de hormigón armado para encofrado perdido, de dimensiones 1,20 x 1,00 x 0,04 m3.		
			Sin descomposición		
			Resto de obra y materiales		950,000
			TOTAL PARTIDA		**950,000**
0027	C700/11.01	m	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 10 cm de anchura.		
			Mano de obra		0,142
			Maquinaria		0,032
			Resto de obra y materiales		0,229
			TOTAL PARTIDA		**0,408**
0028	C700/11.04	m	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 15 cm de anchura.		
			Mano de obra		0,142
			Maquinaria		0,032
			Resto de obra y materiales		0,343
			TOTAL PARTIDA		**0,518**
0029	C700/11.22	m2	Marca vial tipo 2 P-RR de productos plásticos de aplicación en frio en símbolos e inscripciones.		
			Mano de obra		5,932
			Maquinaria		1,279
			Resto de obra y materiales		5,960
			TOTAL PARTIDA		**13,175**
0030	C701/05/AG.06	ud	Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2.		
			Mano de obra		13,236
			Maquinaria		0,336
			Resto de obra y materiales		191,362
			TOTAL PARTIDA		**204,509**
0031	C701/05/AG.13	ud	Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.		
			Mano de obra		13,203
			Maquinaria		0,192
			Resto de obra y materiales		113,075
			TOTAL PARTIDA		**126,219**
0032	C701/05/AG.81	m2	Cartel vertical de circulación de superficie <= 1,5 m2, de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2.		
			Mano de obra		18,730
			Maquinaria		0,480
			Resto de obra y materiales		185,258
			TOTAL PARTIDA		**203,861**
0033	C701/05/AG.87	m2	Cartel vertical de circulación de superficie > 1,5 m2, de lamas de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2.		
			Mano de obra		4,474
			Resto de obra y materiales		165,480
			TOTAL PARTIDA		**169,955**
0034	C704.900SM	PA	Partida alzada a justificar para localización, mantenimiento y reposición de servicios que no hayan sido recogidos en el Proyecto.		
			Sin descomposición		
			Resto de obra y materiales		12.000,000
			TOTAL PARTIDA		**12.000,000**
0035	C704/11.01	m	Barrera de seguridad metálica Normal/N2/W5/A, con separador, pintada de fábrica en su cara posterior con pintura termolacada, instalada mediante hinca.		
			Mano de obra		8,442
			Maquinaria		2,198
			Resto de obra y materiales		24,475
			TOTAL PARTIDA		**35,113**
0036	C704/11.55	ud	Abatimiento de barrera de seguridad metálica, pintada de fábrica en su cara posterior con pintura termolacada, tipo H de 12 m de longitud.		
			Mano de obra		84,553
			Maquinaria		2,136
			Resto de obra y materiales		31,741
			TOTAL PARTIDA		**91,183**
0037	C820/04.01	m3	Tierra vegetal procedente de la obra.		
			Mano de obra		1,298
			Maquinaria		1,936
			Resto de obra y materiales		0,200
			TOTAL PARTIDA		**3,433**
0038	C823/04.21	m2	Hidrosiembra herbácea.		
			Mano de obra		0,039
			Maquinaria		0,103

			Resto de obra y materiales	0,887
			TOTAL PARTIDA	**1,029**
0039	C824/04.22	ud	Plantación de frasinus excelsior (fresno común) de perímetro igual o superior a 20 cm, suministrado en cepellón.	
			Mano de obra	18,541
			Maquinaria	3,490
			Resto de obra y materiales	126,731
			TOTAL PARTIDA	**144,506**
0040	C824/04.33	ud	Plantación de populus alba (chopo) de perímetro igual o superior a 25 cm, suministrado en cepellón.	
			Mano de obra	19,994
			Maquinaria	3,989
			Resto de obra y materiales	169,113
			TOTAL PARTIDA	**188,228**
0041	C824/04.38	ud	Plantación de quercus ilex (encina) de perímetro igual o superior a 25 cm, suministrado en cepellón.	
			Mano de obra	19,994
			Maquinaria	3,989
			Resto de obra y materiales	406,723
			TOTAL PARTIDA	**425,844**
0042	C824/04.43	ud	Plantación de quercus robur (roble) de perímetro igual o superior a 25 cm, suministrado en cepellón.	
			Mano de obra	19,994
			Maquinaria	3,989
			Resto de obra y materiales	526,183
			TOTAL PARTIDA	**545,306**
0043	C824/04.79	ud	Plantación de ligustrum japonicum de 1,20 m de altura, suministrado con cepellón.	
			Mano de obra	2,731
			Maquinaria	0,093
			Resto de obra y materiales	12,621
			TOTAL PARTIDA	**19,260**
0044	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.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	125,540
			TOTAL PARTIDA	**125,538**
0045	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.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	107,330
			TOTAL PARTIDA	**107,325**
0046	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.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	117,080
			TOTAL PARTIDA	**117,082**
0047	D41AA404	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 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. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	125,490
			TOTAL PARTIDA	**125,488**
0048	D41AA420	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	215,950

0049 D41AA601 Ud Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

descomposición

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 107,330

TOTAL PARTIDA 107,325

0050 D41AA820 Ud Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

descomposición

Mano de obra ..... Sin
27,560
Resto de obra y materiales 185,400

TOTAL PARTIDA 212,959

0051 D41AE001 Ud Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 99,520

TOTAL PARTIDA 99,520

0052 D41AE101 Ud Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 87,810

TOTAL PARTIDA 87,811

0053 D41AE201 Ud Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 72,850

TOTAL PARTIDA 72,851

0054 D41AG201 Ud Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin
2,756
Resto de obra y materiales 10,025

TOTAL PARTIDA 12,780

0055 D41AG210 Ud Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin
2,756
Resto de obra y materiales 18,456

TOTAL PARTIDA 21,217

0056 D41AG401 Ud Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin
2,756
Resto de obra y materiales 2,436

TOTAL PARTIDA 5,196

0057 D41AG405 Ud Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).

descomposición

Mano de obra ..... Sin
7,500
Resto de obra y materiales 31,530

TOTAL PARTIDA 39,027

0058 D41AG410 Ud Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin
2,756
Resto de obra y materiales 2,449

TOTAL PARTIDA 5,209

0059 D41AG601 Ud Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin
6,890
Resto de obra y materiales 90,154

TOTAL PARTIDA 97,042

0060 D41AG630 Ud Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin
2,756
Resto de obra y materiales 19,185

TOTAL PARTIDA 21,936

0061 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)

descomposición

Mano de obra ..... Sin
0,689
Resto de obra y materiales 17,191

TOTAL PARTIDA 17,883

0062 D41AG801 Ud Ud. Botiquín de obra instalado.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 21,440

TOTAL PARTIDA 21,445

0063 D41AG820 Ud Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA 6,789

0064 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)

descomposición

Mano de obra ..... Sin
4,134
Resto de obra y materiales 36,810

TOTAL PARTIDA 40,943

0065 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.

descomposición

Mano de obra ..... Sin
4,134
Resto de obra y materiales 15,265

TOTAL PARTIDA 19,403

0066 D41CA252 Ud Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

descomposición

Mano de obra ..... Sin
1,378
Resto de obra y materiales 5,720

TOTAL PARTIDA 7,103

0067 D41CA254 Ud Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

descomposición

Mano de obra ..... Sin
1,378
Resto de obra y materiales 5,720

TOTAL PARTIDA 7,103

0068 D41CA258 Ud Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

descomposición

Mano de obra ..... Sin
1,378
Resto de obra y materiales 5,930

TOTAL PARTIDA 7,303

0069 D41CC040 Ud Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA 3,020

0070 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.

descomposición

Mano de obra ..... Sin
1,378
Resto de obra y materiales 5,321

TOTAL PARTIDA 6,704

0071 D41CC230 Ml Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA 1,090

0072 D41EA001 Ud Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 1,820

TOTAL PARTIDA 1,821

0073 D41EA201 Ud Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 12,320

TOTAL PARTIDA 12,319

0074 D41EA210 Ud Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 13,260

TOTAL PARTIDA 13,259

0075 D41EA220 Ud Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 11,370

TOTAL PARTIDA 11,368

0076 D41EA230 Ud Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 2,520

TOTAL PARTIDA 2,522

0077 D41EA401 Ud Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 2,840

TOTAL PARTIDA 2,842

0078 D41EA410 Ud Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 0,690

TOTAL PARTIDA 0,690

0079 D41EC001 Ud Ud. Mono de trabajo, homologado CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 12,410

TOTAL PARTIDA 12,409

0080 D41EC010 Ud Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 5,030

TOTAL PARTIDA 5,034

0081 D41EC030 Ud Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 14,710

TOTAL PARTIDA 14,710

0082 D41EC401 Ud Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 66,940

TOTAL PARTIDA 66,937

0083 D41EC442 Ud Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 38,450

0084 D41EC480 Ud Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.

TOTAL PARTIDA 38,447

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 63,650

TOTAL PARTIDA 63,655

0085 D41EC510 Ud Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 33,470

TOTAL PARTIDA 33,473

0086 D41EC520 Ud Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 22,110

TOTAL PARTIDA 22,105

0087 D41ED105 Ud Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 0,250

TOTAL PARTIDA 0,250

0088 D41EE001 Ud Ud. Par de guantes de goma.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 1,352

TOTAL PARTIDA 1,352

0089 D41EE016 Ud Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 2,840

TOTAL PARTIDA 2,842

0090 D41EE020 Ud Ud. Par de guantes para soldador, homologado.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 3,300

TOTAL PARTIDA 3,300

0091 D41EE030 Ud Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 28,420

TOTAL PARTIDA 28,420

0092 D41EG001 Ud Ud. Par de botas de agua, homologadas.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 11,419

TOTAL PARTIDA 11,419

0093 D41EG007 Ud Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 20,020

TOTAL PARTIDA 20,024

0094 D41EG030 Ud Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 24,942

TOTAL PARTIDA 24,942

0095 D41GA001 m M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

Mano de obra ..... Sin descomposición
Resto de obra y materiales 1,225

TOTAL PARTIDA 3,520

0096 D41GA300 m2 M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).

Mano de obra ..... Sin descomposición
Resto de obra y materiales 15,770

TOTAL PARTIDA 21,392

0097 D41GC020 Ml Ml. Red vertical en todo el perímetro del forjado a desencofrar de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 5 m. de altura incluso colocación y desmontado.

Mano de obra ..... Sin descomposición
Resto de obra y materiales 0,285

TOTAL PARTIDA 3,162

0098 D41GC030 M2 M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

Mano de obra ..... Sin descomposición
Resto de obra y materiales 0,765

TOTAL PARTIDA 2,485

0099 D41GC220 Ml Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.

Mano de obra ..... Sin descomposición
Resto de obra y materiales 5,751

TOTAL PARTIDA 8,622

0100 D41GC401 Ml Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.

Mano de obra ..... Sin descomposición
Resto de obra y materiales 7,490

TOTAL PARTIDA 14,626

0101 D41GG405 Ud Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según

norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.

descomposición

Mano de obra ..... Sin 1,378
Resto de obra y materiales 43,300

TOTAL PARTIDA 44,679

0102 D41GG410 Ud Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.

descomposición

Mano de obra ..... Sin 1,378
Resto de obra y materiales 107,900

TOTAL PARTIDA 109,274

0103 D41IA001 Hr Hr. 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.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 56,610

TOTAL PARTIDA 56,610

0104 D41IA020 Hr Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 12,560

TOTAL PARTIDA 12,559

0105 D41IA040 Ud Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 46,490

TOTAL PARTIDA 46,493

0106 D41IA201 Hr H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 22,040

TOTAL PARTIDA 22,035

0107 D41IA210 Ud Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 159,670

TOTAL PARTIDA 159,672

0001 7.4 PA Partida alzada de abono íntegro para Limpeza y terminación de las obras.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 45.000,000

TOTAL PARTIDA 45.000,000

0001 7.4 PA Partida alzada a justificar para la gestión de residuos en obra.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 23.731,110

TOTAL PARTIDA 23.731,110

0002 7.7 PA Partida alzada de abono íntegro para obras complementarias para acceso de camiones.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 18.000,000

TOTAL PARTIDA 18.000,000

0003 7.8 PA Partida alzada de abono íntegro para señalización de obras.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 30.000,000

TOTAL PARTIDA 30.000,000

Santander, 25 de Junio de 2.016.

ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ

4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO		RESUMEN ACTIVIDAD		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C1		**DEMOLICIONES**				
C300/07	m2	**Desbroce del terreno.** Despeje y desbroce del terreno.				
			Total	26753,38	0,773	20.680,361
C301/04.01	m3	**Demolición con máquina excavadora.** Demolición con máquina excavadora.				
			Total	30568,92	8,246	252.071,314
C306/07.01	ud	**Tala de árbol mediano con extracción de tocón.** Tala de árbol mediano con extracción de tocón.				
			Total	150,00	175,998	26.399,700
C301/04.02	m3	**Demolición de edificación** M3 de demolición de edificación				
			Total	197,00	25,483	5.020,151
		Total C1				**304.171,526**
C2		**MOVIMIENTOS DE TIERRAS**				
C320/08.04	m3	**Excavación en tierras y tránsito.** Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en tierras y tránsito.				
			Total	29903,24	2,718	81.277,006
C341/04	m2	**Refino de talud.** M2 de refino de talud.				
			Total	625,36	1,484	928,034
C330/07.01	m3	**Terraplén.** m3 Terraplen procedente de excavacion incluso extension, humectacion y compactacion hasta el 95% P.P. utilizando rodillo vibratorio				
			Total	15186,52	1,706	25.908,203
		Total C2				**108.113,243**
C3		**FIRMES Y PAVIMENTOS**				
C510/09.02	m3	**Zahorra artificial procedente de cantera.** Zahorra artificial procedente de cantera.				
			Total	3327,71	24,378	81.122,914
C530/08.01	t	**Emulsión C50BF5 IMP riego de imprimación (t)** Emulsión bituminosa C50BF5 IMP riego de imprimación				
			Total	5,28	392,575	2.072,796
C531/08.01	t	**Emulsión C60B4 ADH riego adherencia (t)** Emulsión bituminosa C60B4 ADH riego adherencia				
			Total	12,34	444,363	5.483,439
C542/08.12	m3	**MBC, en capa de rodadura.** MBC tipo BBTM 11 de 3 cm de espesor, en capa de rodadura.				
			Total	247,39	81,578	20.181,581
C542/08.13	m3	**MBC, en capa intermedia.** MBC tipo AC 16 de 5 cm de espesor, en capa intermedia.				
			Total	419,85	61,253	25.717,072
C542/08.14	m3	**MBC, en capa de base.** MBC tipo AC 22 de 7 cm de espesor, en capa de base.				
			Total	603,59	56,314	33.990,567
		Total C3				**168.568,369**
C4		**DRENAJE**				
C400/10.03	m	**Cuneta VA-125.** Cuneta de hormigón ejecutada en obra tipo VA-125.				
			Total	938,16	31,561	29.609,268
C420/06.09	m	**Zanja drenante con dren profundo. D-160.** Zanja drenante con dren profundo. D-160.				
			Total	938,16	23,357	21.912,603
C415/07/HMN04	m	**Tubo de HM-NH/400.** Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 400 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.				
			Total	283,95	28,465	8.082,637
C415/07/HMN05	m	**Tubo de HM-NH/500.** Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 500 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.				
			Total	283,95	34,982	9.933,139
C415/07/HMN06	m	**Tubo de HM-NH/600.** Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 600 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.				
			Total	283,95	40,618	11.533,481
C404/05.02	m	**Bajante prefabricada de hormigón tipo BT-100.** Bajante prefabricada de hormigón tipo BT-100.				
			Total	34,75	57,705	2.005,249
C415/07/HAN18	m	**Tubo de HA-N/II/1800.** Tubo de hormigón armado de la clase II ASTM de diámetro nominal 1800 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.				
			Total	103,59	420,146	43.522,924
C410/11/ARH02	ud	**Arqueta HA-25 con rejilla desagüe cuneta, 80x60 cm2, clase C-250.** Arqueta de hormigón para desagüe de cuneta, de dimensiones interiores de 80 x 60 cm2, clase C-250.				
			Total	2,00	601,234	1.202,468
C410/11/PRH08ud		**Boquilla con aletas O.F. 180cm** Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1800mm totalmente terminada				
			Total	2,00	1.878,669	3.757,338
		Total C4				**131.559,107**
C6		**PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS**				
C699/08.01	m	**M2 estructura** Placa prefabricada de hormigón armado para encofrado perdido, de dimensiones 1,20 x 1,00 x 0,04 m3.				
			Total	540,00	950,000	513.000,000

Total C6 ..... **513.000,000**

C7.. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

C700/11.01 m Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 10 cm de anchura.
Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 10 cm de anchura.

Total	1000,00	0,408	408,000

C700/11.04 m Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 15 cm de anchura.
Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 15 cm de anchura.

Total	2000,00	0,518	1.036,000

C700/11.22 m2 Marca vial tipo 2 P-RR plástico en frio símbolos.
Marca vial tipo 2 P-RR de productos plásticos de aplicación en frio en símbolos e inscripciones.

Total	60,00	13,175	790,500

C701/05/AG.06 ud Señal vertical circular tipo R acero D=90 cm, nivel 2.
Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2.

Total	33,00	204,509	6.748,797

C701/05/AG.13 ud Señal vertical triangular tipos P y R acero L=90 cm, nivel 2
Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.

Total	9,00	126,219	1.135,971

C701/05/AG.87 m2 Cartel lamas acero galvanizado nivel 2; S>1,5 m2
Cartel vertical de circulación de superficie > 1,5 m2, de lamas de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2.

Total	77,28	169,955	13.134,122

C701/05/AG.81 m2 Cartel de acero galvanizado, nivel 1; S<=1,5 m2
Cartel vertical de circulación de superficie <= 1,5 m2, de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2.

Total	9,03	203,861	1.840,457

C704/11.01 m Barrera Normal/N2/W5/A, con separador, pintada e hincada.
Barrera de seguridad metálica Normal/N2/W5/A, con separador, pintada de fábrica en su cara posterior con pintura termolacada, instalada mediante hinca.

Total	750,00	35,113	26.334,750

C704/11.55 ud Abatimiento tipo H de 12 m, pintada de fábrica.
Abatimiento de barrera de seguridad metálica, pintada de fábrica en su cara posterior con pintura termolacada, tipo H de 12 m de longitud.

Total	6,00	91,183	547,098

Total C7.. ..... **51.975,695**

C8 ADECUACIÓN AMBIENTAL

C820/04.01 m3 Tierra vegetal procedente de la obra.
Tierra vegetal procedente de la obra.

Total	30126,50	3,433	103.424,275

C823/04.21 m2 Hidrosiembra herbácea.
Hidrosiembra herbácea.

Total	15846,28	1,029	16.305,822

C824/04.79 ud Ligustrum japonicum de 1,20 m de altura.
Plantación de ligustrum japonicum de 1,20 m de altura, suministrado con cepellón.

Total	50,00	19,260	963,000

C824/04.22 ud Frasinus excelsior P>= 20 cm.
Plantación de frasinus excelsior (fresno común) de perímetro igual o superior a 20 cm, suministrado en cepellón.

Total	25,00	144,506	3.612,650

C824/04.38 ud Quercus ilex P>=25 cm.
Plantación de quercus ilex (encina) de perímetro igual o superior a 25 cm, suministrado en cepellón.

Total	10,00	425,844	4.258,440

C824/04.43 ud Quercus robur P>= 25 cm.
Plantación de quercus robur (roble) de perímetro igual o superior a 25 cm, suministrado en cepellón.

Total	8,00	545,306	4.362,448

C824/04.33 ud Populus alba P>=25 cm.
Plantación de populus alba (chopo) de perímetro igual o superior a 25 cm, suministrado en cepellón.

Total	15,00	188,228	2.823,420

Total C8 ..... **135.750,055**

C9 PARTIDAS ALZADAS

C704.900SM PA Limpieza y terminación de obras
Partida alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de las obas.

Total	1,00	45.000,000	45.000,000

7.4 PA Gestión de residuos
Partida alzada a justificar para la gestión de residuos en obra.

Total	1,00	23.731,110	23.731,110

7.7 PA Obras complementarias para acceso de camiones
Partida alzada de abono íntegro para obras complementarias para acceso de camiones.

Total	1,00	18.000,000	18.000,000

7.8 PA Señalización de obras
Partida alzada de abono íntegro para señalización de las obras.

Total	1,00	30.000,000	30.000,000

Total C9 ..... **116.731,11**

C10 SEGURIDAD Y SALUD

Total C10 ..... **39.467,574**

TOTAL **1.569.336.679**

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	DEMOLICIONES	304.171,526	19,80
2	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	108.113,243	7,04
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	168.568,369	10,97
4	DRENAJE	131.559,107	8,56
6	PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS	513.000,000	33,39
7	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	51.975,695	3,38
8	ADECUACIÓN AMBIENTAL	135.750,055	8,84
9	PARTIDAS ALZADAS	116.731,110	5,45
10	SEGURIDAD Y SALUD	39.467,574	2,57

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.569.336,679**
13,00 % Gastos Generales.....	204.013,77
6,00 % Beneficio Industrial.....	94.160,20
Suma.....	298.173.97
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**1.867.510,65**
21,00 % IVA.....	392.177,24
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**2.259.687,89**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOS MILLONES DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Santander, 25 de Junio de 2016

ALICIA M SANTOS SÁNCHEZ