



PROYECTO FIN DE GRADO

MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS (CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA  
PLAN FOR IMPROVING MOBILITY IN THE REGION OF SIETE VILLAS (CANTABRIA), BY THE IMPLEMENTATION OF A CYCLE PATH NETWORK





## DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA

- MEMORIA DESCRIPTIVA
- MEMORIA JUSTIFICATIVA
  - Anejo nº1 – Objeto del proyecto
  - Anejo nº2 – Situación actual
  - Anejo nº3 – Motivaciones
  - Anejo nº4 – Climatología e hidrología
  - Anejo nº5 – Geología
  - Anejo nº6 – Geotecnia
  - Anejo nº7 – Efectos sísmicos
  - Anejo nº8 – Cartografía, topografía y replanteo
  - Anejo nº9 – Justificación de la Solución Adoptada
  - Anejo nº10 – Trazado
  - Anejo nº11 – Análisis del planeamiento
  - Anejo nº12 – Firmes y pavimentos
  - Anejo nº13 – Estudio del Impacto Ambiental
  - Anejo nº14 – Señalización
  - Anejo nº15 – Servicios afectados
  - Anejo nº16 – Estructura de la pasarela
  - Anejo nº17 – Aparcamiento en superficie
  - Anejo nº18 – Aparcamientos para bicicletas
  - Anejo nº19 – Separaciones y calmado del tráfico
  - Anejo nº20 – Expropiaciones
  - Anejo nº21 – Accesibilidad
  - Anejo nº22 – Estudio de Seguridad y Salud
  - Anejo nº23 – Justificación de precios
  - Anejo nº24 – Presupuesto para conocimiento de la Administración
  - Anejo nº25 – Plan de obra
  - Anejo nº26 – Clasificación del contratista
  - Anejo nº27 – Revisión de precios
  - Anejo nº28 – Reportaje fotográfico

## DOCUMENTO Nº2 - PLANOS

1. PLANOS DE SITUACIÓN
2. REPLANTEO
3. DEFINICIÓN EN PLANTA
4. PERFILES LONGITUDINALES
5. PERFILES TRANSVERSALES
6. SECCIONES TIPO
7. ESTRUCTURA DE LA PASARELA
8. PLANOS DE DETALLE



## **DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

CAPÍTULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO  
CAPÍTULO II: PRESCRIPCIONES APLICABLES A LAS OBRAS  
CAPÍTULO III: CONDICIONES GENERALES  
CAPÍTULO IV: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS  
CAPITULO V: MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

## **DOCUMENTO Nº4 - PRESUPUESTO**

MEDICIONES  
CUADRO DE PRECIOS Nº1  
CUADRO DE PRECIOS Nº2  
PRESUPUESTO  
RESUMEN DEL PRESUPUESTO



## **DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA**



## DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA

### - MEMORIA DESCRIPTIVA

### - MEMORIA JUSTIFICATIVA

Anejo nº1 – Objeto del proyecto

Anejo nº2 – Situación actual

Anejo nº3 – Motivaciones

Anejo nº4 – Climatología e hidrología

Anejo nº5 – Geología

Anejo nº6 – Geotecnia

Anejo nº7 – Efectos sísmicos

Anejo nº8 – Cartografía, topografía y replanteo

Anejo nº9 – Justificación de la Solución Adoptada

Anejo nº10 – Trazado

Anejo nº11 – Análisis del planeamiento

Anejo nº12 – Firmes y pavimentos

Anejo nº13 – Estudio del Impacto Ambiental

Anejo nº14 – Señalización

Anejo nº15 – Servicios afectados

Anejo nº16 – Estructura de la pasarela

Anejo nº17 – Aparcamiento en superficie

Anejo nº18 – Aparcamientos para bicicletas

Anejo nº19 – Separaciones y calmado del tráfico

Anejo nº20 – Expropiaciones

Anejo nº21 – Accesibilidad

Anejo nº22 – Estudio de Seguridad y Salud

Anejo nº23 – Justificación de precios

Anejo nº24 – Presupuesto para conocimiento de la Administración

Anejo nº25 – Plan de obra

Anejo nº26 – Clasificación del contratista

Anejo nº27 – Revisión de precios

Anejo nº28 – Reportaje fotográfico



# MEMORIA DESCRIPTIVA



## ÍNDICE

1.- OBJETO DEL PROYECTO.....	- 2 -	15.- APARCAMIENTOS PARA BICICLETAS .....	- 8 -
2.- NECESIDADES A SATISFACER .....	- 2 -	16.- SEPARACIONES Y CALMADO DEL TRÁFICO .....	- 9 -
3.- SITUACIÓN ACTUAL .....	- 2 -	16.1. Separaciones.....	- 9 -
3.1. Población.....	- 2 -	16.2. Calmado del tráfico.....	- 9 -
3.2. Carril bici-peatonal existente .....	- 2 -	17.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	- 9 -
3.3. Servicio de transporte .....	- 2 -	18.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS .....	- 10 -
4.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.....	- 3 -	19.-PLAN DE OBRA.....	- 10 -
5.- GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y EFECTOS SÍSMICOS.....	- 3 -	20.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA.....	- 10 -
6.- TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.....	- 3 -	21.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	- 10 -
6.1. Topografía .....	- 3 -	22.- REVISIÓN DE PRECIOS.....	- 10 -
6.2. Replanteo .....	- 3 -	23. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	- 11 -
7.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	- 4 -	24. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	- 11 -
8.- TRAZADO.....	- 4 -	25.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE.....	- 11 -
8.1. Trazado en planta.....	- 4 -	25.1. Legislación aplicable con carácter general .....	- 11 -
8.2. Trazado en alzado .....	- 5 -	25.2. Legislación aplicable con carácter particular.....	- 11 -
9.- PLANEAMIENTO.....	- 5 -	26. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	- 12 -
10.- FIRMES Y PAVIMENTOS.....	- 5 -		
11.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	- 7 -		
12.- SEÑALIZACIÓN .....	- 8 -		
13.- ESTRUCTURA DE LA PASARELA.....	- 8 -		
14.- MODIFICACIÓN DE LOS APARCAMIENTOS EN SUPERFICIE .....	- 8 -		

## 1.- OBJETO DEL PROYECTO

Se redacta el presente Proyecto (Mejora de la movilidad en la comarca de Siete Villas (Cantabria), mediante la implantación de una red ciclista" con el objetivo de completar los requisitos académicos para la obtención del título de Graduado en Ingeniería de Obras Públicas en la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

El objetivo principal del presente proyecto es ofrecer a los habitantes de la zona una alternativa al uso diario del vehículo a motor. Al proporcionar otra opción para los desplazamientos cotidianos, se consigue un aumento en el uso de la bicicleta proporcional a la reducción del tráfico rodado. La vía ciclista es una infraestructura que favorece conductas de movilidad más saludables y económicas.

Así, la finalidad de la proyección de la red ciclista es dotar a los usuarios de una alternativa de movilidad atractiva, económica, limpia y sostenible.

## 2.- NECESIDADES A SATISFACER

Las necesidades globales que se pretenden satisfacer con la construcción de la vía ciclista son:

- Reducir la dependencia del vehículo privado, para ahorrar costes y favorecer el ejercicio. Al situarse en una zona suficientemente llana para su implantación aumenta la posibilidad de desplazamiento en bicicleta.
- Reducir la contaminación, tanto ambiental como acústica, provocada por los vehículos a motor, mejorando el entorno paisajístico en el que se ubica la zona de actuación.
- Facilitar la movilidad a los habitantes, tanto para fines lúdicos como deportivos como para acercar los puntos más relevantes en el ámbito estudiantil y de trabajo.
- Reducir la elevada concentración de vehículos a motor en el núcleo de Noja en la época estival.

## 3.- SITUACIÓN ACTUAL

### 3.1. POBLACIÓN

Para un proyecto de estas características es de vital importancia conocer la población existente en la zona de actuación.

POBLACIÓN	San Miguel de Meruelo	Castillo	Soano	Noja	
Mujeres	945	291	31	1272	
Varones	967	310	29	1279	
Total	1912	601	60	2551	5124

Durante la época turística esta población se ve incrementada por 15, llegando a concentrarse en el núcleo de Noja hasta un total de 70000 personas.

En el Anejo nº2 – Situación actual, se lleva a cabo un estudio detallado de la población por núcleos, edades y sexo.

Después de este estudio se han obtenido los siguientes datos en cuanto a la población potencial que usará la vía ciclista.

Población total	5124
Población entre 10 y 69 años	3985
% población potencial	77,77 %

### 3.2. CARRIL BICI-PEATONAL EXISTENTE

En la actualidad existen dos carriles bici-peatón en la zona por donde discurre el presente Proyecto. Dichos carriles carecen de seguridad para sus usuarios debido a que no presentan ningún tipo de separación entre la calzada y el carril. Además, las calzadas que circulan paralelas a estas vías presentan velocidades de 70 km/h.

Las dos vías existentes se sitúan son las siguientes:

- Carril/Pista Bici desde Isla hasta Castillo por la CA-449 y la CA-448. Tiene una longitud de 3,76 Km.
- Arcén Bici desde San Miguel de Meruelo a San Mamés de Meruelo por la CA-454. Tiene una longitud de 1,05 Km.

En el presente proyecto sólo se modifica la vía que pasa por San Miguel de Meruelo. Su cambio se detalla más adelante.

### 3.3. SERVICIO DE TRANSPORTE

En la zona el servicio de autobús es muy escaso. Albergan únicamente dos servicios en todo el día.

Cabe destacar que el servicio de autobús que existe en la actualidad no es un servicio que se produzca exclusivamente entre los cuatro municipios del proyecto, el transporte que los une es un autobús que tiene su salida en la estación de Santander capital y que termina su servicio en el municipio de Noja. En su trayecto pasa por los otros tres núcleos.

## 4.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Los municipios de estudio se encuentran en plena España húmeda con una pluviometría anual superior a 1000 mm. Nos encontramos en un clima templado atlántico muy típico de la zona norte de España y caracterizado por ser un clima húmedo, ya que recibe la influencia de los vientos dominantes del oeste que traen masas de aire húmedas, ya sean estas tropicales o polares.

Al ser clima de influencia atlántica, está caracterizado por tener temperaturas suaves y templadas durante todo el año. Su valor medio se encuentra en torno a 14,5°C.

En cuanto a la pluviometría, destacar que la estación más lluviosa es el otoño y comienzo de invierno, dándose durante noviembre 157 mm de precipitación media. El período de lluvias es bastante regular en toda la zona.

La humedad es otro factor importante a tener en cuenta, por lo que se detalla que en la zona de actuación existe una humedad relativa alta, con una media superior al 70%.

Destacar, en cuanto a la hidrología, que la zona en la que se actúa se encuentra entre dos cuencas hidrográficas, la del Asón y la del Campiazo.

## 5.- GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y EFECTOS SÍSMICOS

En los Anejos nº5,6 y 7 se recogen los datos referentes a los siguientes temas:

### Geología

En el mencionado anejo se recopilan los datos geológicos correspondientes a la zona de actuación, tomando como base el Mapa Geológico de España del IGME (fundamentalmente el MAGNA 50).

### Geotecnia

Se realiza un estudio geotécnico aprovechando los datos obtenidos en proyectos realizados en el casco urbano. De dicho estudio se puede concluir que no se presentan problemas relativos al nivel freático, ni tampoco en lo que concierne a la agresividad química del agua en previsión de las pequeñas cimentaciones que se vayan a realizar (para semáforos o señales verticales).

Se procede también a la extracción de testigos en diferentes puntos para conocer la sección de firme existente, aspecto que sí resulta relevante para esta actuación. Igualmente se determina la categoría de la explanada, resultando ésta de categoría E3.

Esta explanada se identifica para poder definir de forma rigurosa las secciones de firmes, ya que, en cualquier caso, la circulación ciclista implicará unas cargas sobre el terreno muy inferiores a las que puedan representar los vehículos motorizados.

Los diferentes paquetes de firmes existentes son:

Zona urbana sin arcenes	
Capa de Rodadura	4 cm AC16 surf D
Capa Intermedia	5 cm AC22 bin S
Capa Base	7 cm AC32 base G
Subbase	25 cm ZA25
Explanada	E3

Zona urbana con arcenes	
Capa de Rodadura	4,2 cm AC16 surf D
Capa Intermedia	7 cm AC22 bin S
Capa Base	8 cm AC32 base G
Subbase	35 cm ZA25
Explanada	E3

## 6.- TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

### 6.1. TOPOGRAFÍA

La zona en la que se actúa tiene una topografía bastante adecuada a la obra que se va a implantar, presentando únicamente un par de puntos con pendientes un poco elevadas.

Como criterio general, se evitan los tramos de más de 4 km con pendientes superiores al 2%, y los tramos de más de 2 km con pendientes superiores al 4%. Como pendientes puntuales que puedan resultar incómodas para los ciclistas se consideran aquellas superiores al 5% (existen zonas en las que ha sido imposible seguir esta recomendación, teniéndose que adaptar a la orografía existente).

En el Documento nº2 – Planos, en los planos de Perfil Longitudinal, se pueden consultar de forma más precisa las pendientes de los diferentes tramos.

### 6.2. REPLANTEO

Se han definido (a través de sus coordenadas UTM) un total de 109 bases de replanteo que se utilizarán como referencia para el posicionamiento del resto de puntos de la obra, con los siguientes criterios:

- Desde cada base de replanteo sean visibles otras dos bases (y, por tanto, ser visible desde otras dos bases).
- La distancia entre las bases no sea excesivamente grande (en este caso se ha intentado que ninguna distancia superase en gran medida la barrera de los 200 m).

El elevado número de bases de replanteo es debido a que la realización de parte de los trabajos es en zona ya urbanizada, por lo que las edificaciones existentes impiden la visibilidad entre bases situadas en diferentes calles. Dichas bases no se incluyen en este punto por economía documental, quedando recogidas en el Anejo nº4 - Cartografía, topografía y replanteo, y su situación está representada sobre la cartografía en el Documento nº2 – Planos.

## 7.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En el Anejo nº9 se detalla la solución adoptada en cada punto de la red ciclista explicando los motivos por lo cuales se ha elegido esa opción y no otra.

La solución escogida consiste en una red ciclista formada por cuatro tipos distintos de vía ciclista: acera bici, carril bici, senda bici y uso compartido con otros modos de circulación. La implantación de un tipo de vía ciclista u otro depende del tipo de suelo existente y del ancho de la calle por la que vaya a circular.

Todo el trazado está dividido en 32 ejes para su facilidad de ubicación (los ejes pueden consultarse en el Documento nº2 – Planos).

A continuación se detallan los ejes que alberga cada tipo de vía ciclista:

- Acera bici: ejes: parte del 5, 6, 10, parte del 11, 13, parte del 14, 15, 16, 17, 18, 21, 29, 30 y 32.
- Carril bici bidireccional: ejes: 1, 7, 8, parte del 11, 12, parte del 14, 19, 20, 23 y 26.
- Carri bici unidireccional: eje 2.
- Senda bici: ejes: 3, 4, 5, 25, 27 y 28.
- Uso compartido: parte del 9, 22, 24 y 31.

Los anchos varían en función del tipo de calle por la que circula, estando entre los 2,2 y 3 m.

El pavimento para diferenciar la vía ciclista será un microaglomerado en frío pigmentado en rojo que se definirá posteriormente.

La separación de la vía ciclista y la calzada se producirá o con bordillos prefabricados o con árboles, dependiendo del tipo de suelo por el que se circule. De esta manera, en la zona urbana se realizará la separación mediante bordillos y en la zona rústica con árboles.

Las dimensiones concretas de cada vía ciclista, indicándose los anchos de los diferentes tipos de pavimento y los puntos kilométricos de cada eje en los que se construye cada tipo se pueden consultar en el Documento nº2 – Planos..

Esta red ciclista se verá complementada con actuaciones como la instalación de aparcabicicletas o la reducción de la velocidad en las calles interiores a las supermanzanas, para que de esta forma los ciclistas que lleguen a una zona servida por las vías principales de la red puedan moverse de forma segura hasta el punto exacto de destino.

Además, se incluyen en el proyecto el diseño de un aparcamiento disuasorio que sirva de punto de estacionamiento a los usuarios que quieran usar la vía ciclista; una pasarela prefabricada de uso peatonal ubicada en la carretera de Helgueras, debido a que por la ubicación de la vía ciclista en esta calle la pasarela existente tiene que ser desplazada; y una variante de la carretera de Soano, debido a que por la implantación de la vía ciclista en esta zona es necesario desviar el tráfico en ese punto.

## 8.- TRAZADO

### 8.1. TRAZADO EN PLANTA

El trazado en planta de la red ciclista está condicionado por la orografía de la zona o, en las zonas urbanas, por la geometría que presentan las alineaciones existentes.

Se ha intentado, en la medida de lo posible, que las curvas del trazado tengan radios de giro mayores de 5 metros para poder mantener velocidades en torno a los 15 km/h. No obstante, en determinados puntos (básicamente retranqueos en pasos de peatones) resulta necesario que los radios sean menores, aunque esta reducción se da en puntos donde a priori los ciclistas deben reducir la velocidad, con lo cual esto juega a favor de la seguridad.

Las diferentes tipologías de trazado son:

- Intersección entre calles perpendiculares:
  - o Cruce rectilíneo:
    - En zona no urbana: el cruce se realizará a la misma cota de la carretera, distinguiendo la vía ciclista con marcas viales en la calzada.
    - En zona urbana: todos los cruces en esta zona se realizarán a través de un paso de cebra reductor de velocidad al que irá incorporada la vía ciclista.
- Continuación del itinerario por otra calle:
  - o Cambio de calle perpendicular: Este cambio se va a producir siempre mediante un paso de cebra elevado que lleva incorporada la vía ciclista. De esta manera, los vehículos se ven obligados a reducir la velocidad y ofrecer un cruce de calzada más seguro tanto para los peatones como para los ciclistas.
  - o Cambio de calle por continuidad del eje: en este tipo de cambio la transición de la vía ciclista es mucho más suave puesto que los ciclistas no se ven obligados a reducir velocidad al no tener que cruzar la calzada.
- Rotondas: a lo largo de todo el trazado existen cuatro rotondas por las que circula la vía ciclista. Dos de ellas van a albergar acera bici adyacente al resto de carriles y elevado con respecto a la calzada. Otra rotonda va a ser del tipo senda ciclable y solo circularán bicicletas por ella. Y una última en la cual se implantará también acera bici pero no segregada. La circulación en todas ellas será unidireccional.
- Cruces con poca visibilidad: existe un punto en el núcleo de Noja en el cual no existe visibilidad ni por parte de los vehículos ni de los ciclistas. Por esta razón se instala un lomo reductor de velocidad antes del cruce con la vía ciclista acompañado de una señal de stop, tanto horizontal como vertical.

- Cruce de carretera con gran afluencia de vehículos: en la carretera S-410, en el núcleo de Meruelo, es necesario que la vía ciclista realice el cruce de la calzada. Para esta solución se instala un paso de peatones reductor de velocidad que va elevado con respecto a la calzada. A este paso de peatones va asociado el cruce de la vía ciclista.

## 8.2. TRAZADO EN ALZADO

El trazado en alzado presenta las mismas limitaciones prácticamente que el trazado en planta. Para zonas no urbanas el gran condicionante es la orografía y en las zonas urbanas existe una gran limitación en cuanto a que al ser núcleos ya consolidados las modificaciones en alzado son escasas o nulas.

En cuanto a la pendiente transversal se ha establecido un 2% para las zonas no urbanas y un 0,5% en las urbanas donde la vía ciclista va a la misma cota que las aceras y un 1% cuando va a la misma cota que la calzada. De esta manera, se asegura un drenaje cómodo y rápido que impida que se formen charcos peligrosos sobre todo para los ciclistas.

En cuanto a la pendiente longitudinal, se ha intentado implantar en la medida de lo posible pendientes reducidas y dentro de los rangos establecidos en el Manual de recomendaciones.

Los acuerdos verticales no presentan problema para la circulación ciclista.

## 9.- PLANEAMIENTO

A lo largo de todo el recorrido de la vía ciclista existe suelo rústico y suelo urbano, por lo que será necesario realizar una serie de expropiaciones para poder llevar a cabo el proyecto.

En el anejo nº 20 – Expropiaciones, se establecen detalladamente todas las parcelas con su superficie expropiada.

Se aplica como precio de valoración un valor de 3€/m<sup>2</sup> si es suelo rústico y 20€/m<sup>2</sup> si estamos en suelo urbano.

Por lo tanto, el coste total de las expropiaciones asciende a CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS (443097,37 €).

## 10.- FIRMES Y PAVIMENTOS

Teniendo en cuenta que existen distintos tipos de suelo a lo largo de todo el recorrido de la vía ciclista, rústico y urbano principalmente, va a ser necesario establecer un firme distinto para cada tipología.

### Vías ciclistas

Si analizamos primero las zonas en las que se establece la vía ciclista, el tráfico pesado se supone mínimo y, por tanto, basta con considerar una categoría de tráfico pesado tipo T3.1. sobre una explanada E3.

Las distintas secciones de firme se han implantado en función del tipo de vía ciclista, por lo tanto:

- Carril bici sobre firme ya existente: como ya existe firme en pavimento bituminoso únicamente va a ser necesario realizar un fresado fino en la superficie con un espesor de 0,8 cm. Posteriormente se va a implantar una capa de microaglomerado en frío con un espesor de 0,8 cm. Según el artículo 540.5.2. del PG-3 no es necesario disponer un riego de adherencia.

Por lo tanto, las secciones de firme para este tipo de vía ciclista serán:

Zona urbana sin arcenes	
Capa de Rodadura	0,8 cm MICROF 8 sup C60B5 MIC
Capa de Rodadura	4 cm AC16 surf D
Capa Intermedia	5 cm AC22 bin S
Capa Base	7 cm AC32 base G
Subbase	25 cm ZA25
Explanada	E3

Zona urbana con arcenes	
Capa de Rodadura	0,8 cm MICROF 8 sup C60B5 MIC
Capa de Rodadura	4,2 cm AC16 surf D
Capa Intermedia	7 cm AC22 bin S
Capa Base	8 cm AC32 base G
Subbase	35 cm ZA25
Explanada	E3

- Carril bici con situación previa con acera: en este caso se procederá a la eliminación de la acera que sea necesaria y, posteriormente, se dispondrá una capa de mezcla bituminosa de 10 cm de espesor cubierta por 0,8 cm de microaglomerado pigmentado.

La sección firme resultante será:

Capa de Rodadura	0,8 cm MICROF 8 sup C60B5 MIC
Capa de Rodadura	4,2 cm AC16 surf B50/70 D
(Riego de adherencia C60B4 ADH)	
Capa Intermedia	6 cm AC22 bin B50/70 S
(Riego de imprimación C60BF5 IMP)	
Base	20 ó 44 cm ZA25
Explanada	E3

- Acera bici: en este caso la vía ciclista discurre a la misma cota que la propia acera, por lo que se va a implantar un firme similar al de la acera ya existente.

5 cm baldosa de terrazo
4 cm mortero de cemento
10 cm hormigón en masa HM-20
Mezcla bituminosa existente o zahorra artificial ZA25

En las zonas de pasos de peatones, las baldosas no serán lisas, sino que tendrán resaltos tipo botón. Así, las personas invidentes pueden detectar el cambio de textura con su bastón y percibir que se están aproximando a un cruce. También en estos puntos se construirá la acera con un rebaje para el acceso a la misma de las personas con movilidad reducida (pendiente máxima del 12%),

La sección en los pasos de peatones será:

5 cm loseta hidráulica con botones
4 cm mortero de cemento
10 cm hormigón en masa HM-20
Zahorra artificial ZA25

- Senda bici: en los tramos en los que se va a implantar este tipo de vía ciclista no va a circular ningún otro modo de transporte que no sean las bicicletas, por lo que no se estima oportuno implantar una sección de firme dura.

Al situarse en un entorno rústico, la sección de firme a instalar será una capa de 5 cm de gravilla asentada sobre 5 cm de arena.

5 cm de gravilla
5 cm de arena
10 cm de Zahorra ZA-25
E1

- Uso compartido: para este caso lo único que se llevará a cabo será el fresado de la primera capa existente para la posterior implantación de un microaglomerado en frío de 0,8 cm de espesor.

#### Rotondas

Los firmes en las rotondas van a ser diferentes a los descritos anteriormente debido a que por las mismas circularán más vehículos pesados. Por esta razón, se estima necesario emplear una categoría de tráfico pesado T2 sobre una explanada ya existente E3.

En las rotondas, aparte de la vía ciclista tipo acera bici, se van a ubicar reductores de velocidad tipo lomo en cada entrada a la rotonda para que los vehículos aminoren la velocidad antes de entrar en la rotonda.

Por esta razón, y como las vías ciclistas implantadas en las rotondas van a una cota ligeramente superior a la de la calzada, va a ser necesario colocar capas nuevas de base y rodadura ya que los espesores de las capas nuevas van a ser superiores a los de las existentes.

Por lo tanto, para las vías ciclistas en rotondas, la sección de firme será:

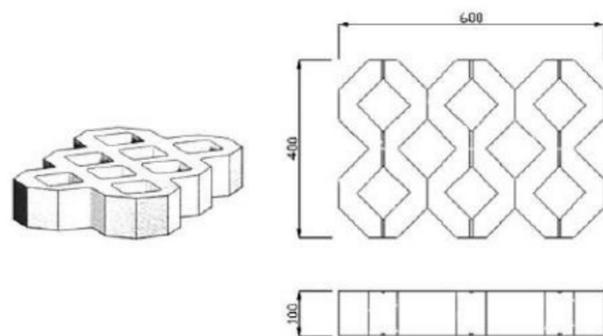
Capa de Rodadura	0,8 cm MICROF 8 C60B5 MIC
Capa de Rodadura	10 cm AC22 surf D
(Riego de adherencia C60B4 ADH)	
Capa Base	10 cm AC32 base G
(Riego de imprimación C60BF5 IMP)	
Subbase	25 cm ZA25
Explanada	E3

En cuanto a los reductores de velocidad, que también van a una cota ligeramente superior a la de la calzada, será necesario sustituir la capa de rodadura existente por una de 6 cm de espesor sobre la cual se establecerán 0,8 cm de microaglomerado de la siguiente manera:

Capa de Rodadura	0,8 cm MICROF 8 C60B5 MIC
Capa de Rodadura	6 cm AC22 surf D
(Riego de adherencia C60B4 ADH)	
Capa Intermedia	7 cm AC22 bin D
Capa Base	7 cm AC22 base G
Subbase	25 cm ZA
Explanada	E3

### Aparcamiento disuasorio

Para el aparcamiento disuasorio se dispondrá de un pavimento losa-césped de hormigón prefabricado de 60x40 cm y 10 cm de espesor. Éste se dispondrá sobre una cama de arena con gravilla de 5 cm de espesor y 40 cm de zahorra artificial. Debajo de la zahorra se incluye una lámina de geotextil. En las juntas de la celosía de hormigón se realizará la siembra de césped.



### Variante y ampliación de carretera

En la variante de la carretera de Soano y en la ampliación de la carretera que conduce al aparcamiento disuasorio los firmes también cambian.

Como la variante es una carretera de nueva construcción, se va a emplear una explanada E1 y, aunque no sea una zona en la que se esperen muchas cargas por tráfico pesado, se escoge una T2 para permanecer del lado de la seguridad.

La sección del firme en la variante será:

Capa de Rodadura	6 cm AC22 surf D
(Riego de adherencia C60B4 ADH)	
Capa Intermedia	10 cm AC22 bin D
(Riego de adherencia C60B4 ADH)	
Capa de Base	12 cm AC32 base G
(Riego de imprimación C60BF5 IMP)	
Subbase	40 cm ZA25
Explanada	E1

Como la variante alberga arcenes a cada lado, también hay que especificar el firme de cada arcén:

Capa de Rodadura	6 cm AC22 surf D
(Riego de adherencia C60B4 ADH)	
Capa Intermedia	10 cm AC22 bin D
(Riego de imprimación C60BF5 IMP)	
Subbase	52 cm ZA25
Explanada	E1

Por último, para la ampliación de la carretera se supone una categoría de tráfico pesado T3.1. sobre una E3, con la siguiente sección del firme:

Capa de Rodadura	4 cm AC16 surf D
(Riego de adherencia C60B4 ADH)	
Capa Intermedia	5 cm AC22 bin S
(Riego de adherencia C60B4 ADH)	
Capa Base	7 cm AC32 base G
(Riego de imprimación C60BF5 IMP)	
Subbase	25 cm ZA25
Explanada	E3

## 11.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El estudio de impacto ambiental recogido en el Anejo nº13 - Estudio de impacto ambiental, tiene por objeto satisfacer los requerimientos de la normativa en materia medioambiental definidos en la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental, artículo 16 del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. En dicho anejo se detalla la evaluación de la incidencia y de los posibles daños derivados de la realización de la obra proyectada sobre el terreno en cuestión y sobre el medio ambiente en general y la biodiversidad en particular.

En el presente proyecto dicho estudio es de gran importancia debido a que se ubica parcialmente en las proximidad de las Marismas de Victoria y Joyel, pertenecientes al Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, un Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), dentro del Plan Director Red Natura 2000, lo que conllevará la necesidad de realizar un exhaustivo y minucioso estudio del área en cuestión. Además de LIC esta zona también ha sido declarada Zona de Especial Protección de las Aves (ZEPA). El conjunto de ZEPA y LIC descrito anteriormente está incluido además en la lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio de Ramsar.

La vegetación de la zona es muy variada y, en general, se encuentra en buen estado de conservación, y al igual que con la flora existe también una enorme diversidad biológica, entre los que hay que destacar la presencia de las aves que usan el humedal de forma permanente o en su paso migratorio.

El objetivo de la valoración faunística es la realización de inventarios, donde se describa la situación de las especies presentes en la zona, previamente a la realización de las obras, con especial atención a aquellas que estén protegidas por la legislación vigente.

Se van a citar las especies que recoge la Directiva 92/43/CEE conocida como “Directiva de Hábitats” en la cual se recogen los siguientes anexos en lo relativo a la fauna:

En el citado anejo se definen además una serie de medidas protectoras y correctoras que permiten que las afecciones al medio de la propuesta de actuación sean mínimas o eliminadas. Al tener en cuenta todas las recomendaciones expuestas en las directivas se espera que el impacto sobre las especies que habitan en la zona de actuación sea nulo. Bien es cierto que, durante la fase de construcción, se esperan impactos asociados al ruido y a la contaminación atmosférica. Una vez finalizadas las obras se espera que el presente proyecto se integre en el medio de forma natural y sin producir ningún impacto considerable sobre éste.

En el Apéndice del citado anejo se desarrolla el presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental, el cual asciende a la cantidad de OCHENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (83229,46€). Este presupuesto se incluye en el denominado Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

## 12.- SEÑALIZACIÓN

Se instalará la adecuada señalización tanto vertical como horizontal, para vehículos motorizados y bicicletas, siguiendo la normativa vigente.

En la señalización vertical se hace especial hincapié en el aspecto de la seguridad, con el objetivo principal de favorecer la percepción del carril-bici por parte de los conductores de automóviles. Se ubican también señales de Zona 30 en las carreteras en las que actualmente la velocidad está limitada a 70 km/h.

La señalización horizontal consta de marcas longitudinales en el carril-bici (principalmente separándolo de la circulación de automóviles y separando ambos sentidos en el bidireccional), marcas longitudinales en la calzada para automóviles (para definir la nueva configuración de las calles) y marcas transversales e inscripciones en la calzada, tanto para ciclistas como para automóviles.

## 13.- ESTRUCTURA DE LA PASARELA

Esta estructura se proyecta para reubicar el paseo peatonal existente a lo largo de la zona marismal, el cual con la implantación de la vía ciclista ha sido necesario trasladar. La solución adoptada, además, ofrece una buena integración en el medio natural.

Se emplea una pasarela prefabricada sobre pilotes cuadrados dispuestos cada 2,5 m.

La pasarela planteada se realiza en madera de Pino Silvestre (*Pinus Sylvestris*), tratada en autoclave mediante tratamiento de protección profunda, y tiene un ancho de paso de 2 m y 922 m de longitud. La madera es laminada de pino silvestre de clase resistente GL24h.

La pasarela prefabricada será modulada con pórticos cada 2,5 m en el sentido longitudinal de la plataforma. Estos pórticos estarán modulados por dos pilotes cuadrados con una sección de 150x150 mm hincados en el terreno sobre los cuales se apoyará un doble travesaño de sección 200x100 mm.

En el sentido longitudinal y apoyadas sobre los travesaños, irán 3 vigas longitudinales de sección 200x100 mm para apoyo de la tarima, que tendrá una sección de 45x120 mm con una separación entre tablonos de 5 mm.

La barandilla está formada por 2 listones longitudinales de 120x50 mm, barras verticales cada 0,60 metros de 90x90 mm (en total 4 barras verticales) y el pasamanos es de sección 95x45 mm (sólo existe pasamanos en uno de los lados).

La tarima está formada por listones de 45x120 mm. Su Pp será repartido entre las vigas longitudinales en función del área.

Se pueden ver los detalles de la pasarela en los planos correspondientes a la estructura en el Documento nº2 – Planos.

## 14.- MODIFICACIÓN DE LOS APARCAMIENTOS EN SUPERFICIE

El único núcleo que va a sufrir alteraciones en sus plazas de aparcamiento es Noja.

En el Anejo nº17 – Aparcamiento en superficie puede consultarse una tabla en la que se recogen los aparcamientos eliminados en cada calle. En total se eliminan 280 plazas de aparcamiento de la zona O.L.A.

En un principio pueden parecer demasiadas plazas de aparcamiento a eliminar, pero se compensa con las que ofrece el aparcamiento disuasorio diseñado. Dicho aparcamiento cuenta con un total de 193 plazas (2 de ellas destinadas a personas con movilidad reducida).

Cabe destacar que este aparcamiento es gratuito, al contrario que la zona de O.L.A. existente en Noja, y que desde él se puede acceder a la red ciclista proyectada.

## 15.- APARCAMIENTOS PARA BICICLETAS

La instalación de elementos en los cuales los ciclistas puedan dejar estacionadas sus bicicletas de manera cómoda y segura resulta fundamental para fomentar el uso de este medio de transporte.

Se instalarán dos tipos de aparcamientos para bicicletas: de corta duración y de media – larga duración. Los del primer tipo permiten anclar una de las ruedas de la bicicleta o una rueda y el cuadro. Estos aparcabicis tienen capacidad para 4 bicicletas, y unas dimensiones de 2000x3200x800 mm con un diámetro de barra de 50 mm.

Los del segundo tipo aportan mayor seguridad, permitiendo el anclaje de ambas ruedas y el cuadro de la bicicleta, y están formados por 6 arcos de acero sobre una base también de acero, con 6 plazas por cada elemento instalado. Las dimensiones son 1500x2500x40 mm

En total hay 16 puntos de colocación de aparcabicis entre los cuales se ubican 17 aparcabicis de larga duración y 11 de corta duración. Por lo tanto, hay 102 aparcamientos de larga duración y 44 de corta duración y en total 146 aparcamientos de bicicletas. Teniendo en cuenta que debíamos colocar 144 aparcabicis estamos dentro de la recomendación.

En el Documento nº2 – Planos del Proyecto en el apartado 3.6 Señalización se puede consultar la situación de los aparcabicicletas.

## 16.- SEPARACIONES Y CALMADO DEL TRÁFICO

### 16.1. SEPARACIONES

Si nos ubicamos en suelo rústico o a las afueras de los núcleos de población se establecerá como elemento de separación una hilera de árboles o arbustos entre la vía ciclista y la calzada de circulación de los vehículos a motor

Si, por el contrario, nos encontramos en la zona urbana de nuestro recorrido, las separaciones serán de tipo bordillo, más duras. Esto es así debido a que esta zona es más propicia para que los vehículos invadan la vía ciclista, puesto que la separación entre modos es mucho más pequeña.

A lo largo de todo el trazado se presentan cuatro tipos de bordillo distintos en función del ancho que se permita colocar y dependiendo de si es acera bici o carril bici.

Por lo tanto, en los tramos en los que se ubique una vía ciclista tipo acera bici tendremos los tipos de bordillo IMPU-40 y SERIE T-1 con las siguientes características:

- **IMPU-40:** Bordillo rebasable con anchura inferior de 40 cm y peso de 250 kg/ml.
- **SERIE T-1:** Hormigón doble capa de alta calidad, Longitud nominal de los bordillos 1 m y anchura inferior de 12 cm. Su peso es de 52 kg/ml.

Por otro lado, en los tramos en los cuales se implante una vía ciclista tipo carril bici se establecerán los siguientes bordillos

- **RIGOLA 20x20:** Hormigón doble capa de alta calidad según el modelo, con una longitud de 1000 mm y un peso de 98 kg/ml.
- **RIGOLA (formato 2) 300x300x80 (mm):** Hormigón doble capa de alta calidad con un peso de 186 kg/ml.

En cuanto a los árboles que se dispondrán nos encontramos con avellanos (*Corylus avellana*) en las zonas en las que exista mayor espacio transversal y laurel (*Laurus nobilis*) en las zonas en las que sea necesaria una separación más pequeña.

Los tipos de separadores que se establecen en cada calle se pueden consultar en el Anejo nº19 – Separaciones y calmado del tráfico.

### 16.2. CALMADO DEL TRÁFICO

Se han considerado dos elementos para reducir la velocidad de los vehículos motorizados, los pasos de cebra elevados y los lomos de asno.

Como legislación se ha empleado la ORDEN FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado.

Se ha decidido implantarlos in situ, por lo que los materiales empleados son hormigón y materiales asfálticos.

- Paso de peatones:
  - o Sus dimensiones son:
    - altura: 10 cm  $\pm$  1 cm.
    - longitud de la zona elevada: 4 m  $\pm$  0,20 m
    - longitud de las rampas: entre 1 y 2,5 m (un metro para el caso de “ zona 30 “, un metro y cincuenta centímetros cuando se señalicen para 40 km/h, y dos metros cincuenta centímetros para velocidad igual a 50 km/h).
  - o Se pintarán bandas blancas de 40 cm de anchura (M-4.1-Norma 8.2-IC), de forma transversal a la calzada, 1 metro antes del inicio de las rampas de paso.
- Lomo de asno:
  - o Sus dimensiones son:
    - altura: 6 cm  $\pm$  1 cm.
    - longitud: 4 m  $\pm$  0,20 m.

Cabe señalar que en algunos pasos de cebra reductores de velocidad se ha incluido la vía ciclista para aumentar la seguridad de los usuarios al cruzar por una zona elevada respecto a la calzada por la cual circulan los vehículos a motor.

## 17.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se realiza un Estudio de Seguridad y Salud con el objetivo de establecer, durante la ejecución del proyecto constructivo, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el período de garantía, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se establecen así las directrices básicas para que la empresa contratista lleve a cabo su obligación de redactar un Plan de Seguridad y Salud en el que se desarrollen y complementen, en función de su sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Proyecto. Así, los errores u omisiones que puedan existir en el mismo, no podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Se actúa en todo momento de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

En el mencionado estudio se realiza una valoración de las medidas necesarias para cumplir estas disposiciones de seguridad y salud. El presupuesto de ejecución material de seguridad y salud asciende a la cantidad de TREINTA Y UN MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINA Y NUEVE CÉNTIMOS (31898,39€).

## 18.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la obtención de los precios de las unidades de obra que figuran en los Cuadros de Precios Nº 1 y Nº 2 del Presupuesto se ha redactado el Anejo Nº23 - Justificación de precios, en el cual se evalúan los costes directos (materiales, mano de obra y maquinaria) e indirectos que influyen en cada partida convenientemente descompuestos.

Se justifican en mismo anejo los costes indirectos, estableciéndose un valor total del 6%.

## 19.- PLAN DE OBRA

En el Anejo nº25 - Plan de obra se presenta el programa de trabajos a realizar para la completa ejecución de las obras, representado en forma de diagrama de Gantt. Se incluye la valoración económica del avance de los trabajos.

Este plan de obra tiene un carácter meramente orientativo para el Contratista, no estando obligado a cumplirlo. Éste podrá presentar en cualquier caso su propio programa de trabajos que se adapte con mayor precisión a los métodos constructivos, maquinaria y medios auxiliares que vaya a utilizar para la ejecución de las obras.

## 20.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

Se establece un plazo máximo de TRECE (13) MESES para la ejecución de las obras, justificándose dicho plazo con el plan de obra. Este plazo de ejecución dará comienzo a partir de la formalización del contrato.

A la recepción de las obras a su terminación, y si éstas se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Este plazo de garantía se establece en UN (1) AÑO a partir de la fecha de recepción de las obras, por considerarse que transcurrido éste, estará suficientemente comprobado su correcto funcionamiento.

En este período será obligación del contratista la conservación de las obras en perfecto estado.

## 21.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación del contratista es exigible en virtud de lo dispuesto en el artículo 65 del 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, modificado por la Ley 5/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público.

Así, dado que el valor estimado de las obras es superior a 500.000 €, se realiza la correspondiente clasificación del contratista.

Se clasifican la parte de la obra cuyo importe supera el 20% del total de la obra. La justificación de esta clasificación se realiza en el Anejo nº26 - Clasificación del contratista.

La clasificación es la siguiente:

PARTE	GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
Firmes y pavimentos	G	4	d

Esta clasificación tiene carácter orientativo, no es vinculante, por lo que será necesario realizar una clasificación exigible en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.

## 22.- REVISIÓN DE PRECIOS

En marzo de 2015 se ha publicado en el BOE la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, en la cual se modifican ciertos aspectos del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. En el artículo 89 del Capítulo II de la Ley 2/2015 se establece:

“Cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos 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”.

Como el plazo previsto para la realización de la obra es de trece meses, se puede concluir que no es necesario realizar una revisión sobre los precios.

En cualquier caso, dado que en la práctica es frecuente que se produzcan retrasos no vinculados al contratista, en el Anejo nº27 - Revisión de precios se propone una fórmula de revisión de precios según el 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.

La fórmula propuesta es la número 382, correspondiente a “Urbanización y viales en entornos urbanos”, con la siguiente expresión:

$$K_t = 0,03 \frac{B_t}{B_0} + 0,12 \frac{C_t}{C_0} + 0,02 \frac{E_t}{E_0} + 0,08 \frac{F_t}{F_0} + 0,09 \frac{M_t}{M_0} + 0,03 \frac{O_t}{O_0} + 0,03 \frac{P_t}{P_0} + 0,14 \frac{R_t}{R_0} + 0,12 \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \frac{T_t}{T_0} + 0,01 \frac{U_t}{U_0} + 0,32$$

## 23. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO			
CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
1	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	492.138,39	11,37
2	FIRMES Y PAVIMENTOS	2.306.846,30	53,28
3	MOVIMIENTO DE TIERRAS	70.542,75	1,63
4	PASARELA	190.890,88	4,41
5	SEÑALIZACIÓN Y SEPARACIONES	837.189,00	19,34
6	ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS	19.216,02	0,44
7	GESTIÓN DE RESIDUOS	270.455,15	6,25
8	SEGURIDAD Y SALUD	31.898,39	0,74
9	PARTIDAS ALZADAS	26.966,40	0,62
10	IMPACTO AMBIENTAL	83.229,46	1,92

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL: 4.329.372,74€

13% Gastos generales: 562.818,46€

6% Beneficio industrial: 259.762,36€

Suma de G.G. y B.I. : 822.580,82€

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A. : 5.151.953,56

21% I.V.A. : 1.081.910,25€

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A. :6.233.863,81

EXPROPIACIONES: 443.097,37 €.

**PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN: 6.676.961,18€**

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de la obra "Mejora de la movilidad en la comarca de Siete Villas (Cantabria), mediante la implantación de una vía ciclista" a la cantidad de CUATRO MILLONES TRESCIENTOS VEINTINUEVE MIL TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Asciende el Presupuesto Base de Licitación (con I.V.A.) de dicha obra a la cantidad de SEIS MILLONES DOSCIENTOS TREINTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.

Asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración de esta obra a la cantidad de SEIS MILLONES SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.

## 24. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

La obra proyectada constituye una obra completa y, por tanto, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las posteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra, de acuerdo con lo definido en el artículo 125. Proyectos de obras en su punto 1 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Esta declaración se incluye en esta memoria de acuerdo al punto 127.2 de dicho Reglamento.

## 25.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

### 25.1. LEGISLACIÓN APLICABLE CON CARÁCTER GENERAL

- 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.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Clausulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/70 de 31 de Diciembre.
- Ley 25/1.988 de Carreteras (30 de julio de 1.988 B.O.E. 182).
- Reglamento General de Carreteras R.D.1.812/1.994 (B.O.E. 228 de 23.9.94), y las modificaciones del Real Decreto 1.911/1.997 (B.O.E. 9 de 10.1.90).
- Normas UNE de obligado cumplimiento por el Ministerio de Fomento.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulan las relaciones a llevar, así como cualquier otra de carácter oficial que se dicte.
- 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.

### 25.2. LEGISLACIÓN APLICABLE CON CARÁCTER PARTICULAR

Con carácter particular, serán de obligado cumplimiento y conocimiento por las partes implicadas en la obra las siguientes normativas:

- La EHE-08 aprobada por el Real Decreto 1247/2008
- El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (P.G.-3) aprobado por la Dirección General de Carreteras, de Febrero de 1.976.
- Orden Circular 326/00 sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1 y 2-IC secciones de firme, de la instrucción de carreteras (BOE de 12 de diciembre de 2003)



- Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente. Circular No 299/89 T.
- Normas del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo (NLT).
- Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.
- Normas UNE.
- Directiva del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la Evaluación de Repercusiones de Determinados Proyectos Públicos y Privados sobre el Medio Ambiente.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- Anejo nº21 – Accesibilidad
- Anejo nº22 – Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo nº23 – Justificación de precios
- Anejo nº24 – Presupuesto para conocimiento de la Administración
- Anejo nº25 – Plan de obra
- Anejo nº26 – Clasificación del contratista
- Anejo nº27 – Revisión de precios
- Anejo nº28 – Reportaje fotográfico

## 26. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

### DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA

- MEMORIA DESCRIPTIVA
- MEMORIA JUSTIFICATIVA
  - Anejo nº1 – Objeto del proyecto
  - Anejo nº2 – Situación actual
  - Anejo nº3 – Motivaciones
  - Anejo nº4 – Climatología e hidrología
  - Anejo nº5 – Geología
  - Anejo nº6 – Geotecnia
  - Anejo nº7 – Efectos sísmicos
  - Anejo nº8 – Cartografía, topografía y replanteo
  - Anejo nº9 – Justificación de la Solución Adoptada
  - Anejo nº10 – Trazado
  - Anejo nº11 – Análisis del planeamiento
  - Anejo nº12 – Firmes y pavimentos
  - Anejo nº13 – Estudio del Impacto Ambiental
  - Anejo nº14 – Señalización
  - Anejo nº15 – Servicios afectados
  - Anejo nº16 – Estructura de la pasarela
  - Anejo nº17 – Aparcamiento en superficie
  - Anejo nº18 – Aparcamientos para bicicletas
  - Anejo nº19 – Separaciones y calmado del tráfico
  - Anejo nº20 – Expropiaciones

### DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

1. PLANOS DE SITUACIÓN
2. REPLANTEO
  - 2.1. Ubicación de las vistas
  - 2.2. Bases de replanteo
3. DEFINICIÓN EN PLANTA
  - 3.1. Estado actual
  - 3.2. Planta global
  - 3.3. Ubicación de las vistas
  - 3.4. Detalle de la actuación en planta
  - 3.5. Trazado geométrico
  - 3.6. Modificaciones en aceras y aparcamiento existente
  - 3.7. Señalización
4. PERFILES LONGITUDINALES
5. PERFILES TRANSVERSALES
  - 5.1. Ubicación de los P.K.
  - 5.2. Perfiles transversales
6. SECCIONES TIPO
7. ESTRUCTURA DE LA PASARELA
  - 7.1. Situación
  - 7.2. Trazado geométrico y perfiles longitudinales
  - 7.3. Perfiles transversales
  - 7.4. Sección tipo
8. PLANOS DE DETALLE
  - 8.1. Rotondas
  - 8.2. Intersecciones
  - 8.3. Carreteras nuevas y variantes



- 8.4. Transición entre tipos de vía ciclista
- 8.5. Separaciones
- 8.6. Aparcabicicletas
- 8.7. Accesibilidad
- 8.8. Medidas de calmado de tráfico. Reductores de velocidad
- 8.9. Mobiliario urbano
- 8.10. Señalización
- 8.11. Aparcamiento disuasorio

#### DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CAPÍTULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO
- CAPÍTULO II: PRESCRIPCIONES APLICABLES A LAS OBRAS
- CAPÍTULO III: CONDICIONES GENERALES
- CAPÍTULO IV: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS
- CAPITULO V: MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

#### DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS Nº1
- CUADRO DE PRECIOS Nº2
- PRESUPUESTO
- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

A Coruña, Junio de 2015  
La autora del Proyecto

Fdo: Adriana Balboa Marras



# MEMORIA JUSTIFICATIVA



## **ANEJO Nº1 – OBJETO DEL PROYECTO**



## ÍNDICE

---

1. INTRODUCCIÓN AL ANEJO .....	2
2. OBJETO DEL PROYECTO .....	2



## 1.- INTRODUCCIÓN AL ANEJO

El objeto de este anejo se centra en detallar los objetivos que persigue el proyecto de fin de grado que se presenta, el cual se denomina “Conexión ciclista entre los núcleos de San Miguel de Meruelo, Castillo, Soano y Noja”, siendo necesaria su realización para obtener el título de Graduado en Ingeniería de Obras Públicas en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en la Universidad de A Coruña.

Hay que tener en cuenta que al tratarse de un proyecto de carácter académico existen ciertas limitaciones en su realización. Dichas limitaciones no han sido óbice para que todos los datos aportados sean reales, especificándose claramente los puntos en los que ha sido necesario trabajar con supuestos no verificables.

## 2.- OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo principal del presente proyecto es ofrecer a los habitantes de la zona una alternativa al uso diario del vehículo a motor. Al proporcionar otra opción para los desplazamientos cotidianos, se consigue un aumento en el uso de la bicicleta proporcional a la reducción del tráfico rodado. La vía ciclista es una infraestructura que favorece conductas de movilidad más saludables y económicas.

Los motivos que han llevado a la realización de este proyecto y a pretender reducir al máximo el uso del vehículo a motor se detallan a continuación:

1. La existencia de un solo instituto comarcal, situado en San Miguel de Meruelo, provoca el aumento de los desplazamientos en vehículo motorizado para llevar y recoger a los alumnos, dado que la mayor distancia a los otros tres núcleos de población impide el desplazamiento a pie.
2. Existen graves deficiencias en los servicios de transporte público que comunican los cuatro núcleos de población (ver Anejo nº2 – Situación actual), lo que provoca que los usuarios opten mayoritariamente por no utilizar esta opción en sus desplazamientos y resultando especialmente dificultosa la movilidad de las personas que no disponen de un vehículo privado.
3. En épocas vacacionales, Semana Santa o verano por ejemplo, tienen lugar retenciones elevadas en las entradas a los núcleos de población y graves problemas de aparcamiento. Resulta especialmente afectado el municipio de Noja, en donde se sitúan dos de las playas más turísticas de la zona (Ris y Trengandín). También hay que hacer constar que fuera de los periodos de más afluencia turística, no existe ningún tipo de retención, incluso el servicio de parquímetro (Ordenanza de Limitación de Aparcamiento O.L.A.) sólo funciona en los meses estivales.

4. Además de las playas citadas anteriormente, en el municipio de Noja existen cuatro campings y el uso de la bicicleta es una opción muy atractiva para sus usuarios.
5. Las sinergias derivadas del nacimiento de la Mancomunidad de Municipios Sostenibles, en la que se integran las poblaciones unidas por la infraestructura proyectada, llevan unos años creando hábitos proclives al uso de la bicicleta como medio de transporte y no meramente lúdico, y la demanda de vías que faciliten un uso cotidiano, seguro y práctico,

Con todo esto se pretende, por lo tanto, potenciar el uso de la bicicleta como medio de transporte frente al vehículo a motor, lo que provoca a su vez mejoras medioambientales y saludables para el entorno y los usuarios, respondiendo a una necesidad objetiva.

Cabe aclarar que la proyección de esta conexión ciclista tiene tanto un fin lúdico y deportivo, acercando los atractivos turísticos de cada uno de los cuatro núcleos, como también se pretende acercar y unir los puntos más relevantes en el ámbito estudiantil y de trabajo para un uso cotidiano. Por este motivo es de elevada importancia la instalación de aparcamientos para bicicletas en los puntos de atracción que se detallarán en siguientes anejos.

Un aspecto en el que se ha basado el diseño de la vía ciclista ha sido el de la seguridad, para aumentar la confianza del usuario, que normalmente se siente vulnerable ante la presencia del tráfico rodado. Para ello se ha tenido en cuenta la iluminación y la correcta separación entre la vía ciclista y la calzada principal.



## ANEJO Nº2 – SITUACIÓN ACTUAL



## ÍNDICE

---

1.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	- 2 -
2.- POBLACIÓN .....	- 2 -
2.1. Población actual .....	- 2 -
2.2. Población estival .....	- 3 -
2.3. Población potencial.....	- 4 -
2.4. Densidad de población .....	- 4 -
3.-CARRIL BICI-PEATONAL EXISTENTE .....	- 4 -
4.- SERVICIO DE TRANSPORTE.....	- 5 -
5.-APARCAMIENTO EXISTENTE.....	- 5 -
6.-PUNTOS DE INTERÉS.....	- 5 -
7.-CAMPINGS.....	- 6 -

## 1.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Existe una clara dependencia hacia el vehículo privado por parte de la población de cualquiera de los núcleos en los que se realiza el actual proyecto. Ciertamente, que la comunicación entre los cuatro núcleos no ofrece muchas alternativas. No existe ningún tramo de carril bici, las líneas de autobús que circulan por la zona son escasas (se detallarán más adelante) y la distancia entre núcleos y su comunicación (escasez de aceras para el tránsito peatonal) hacen que desplazarse a pie no sea una opción práctica ni segura.

La alternancia invierno/verano, conlleva grandes variaciones en la suficiencia de aparcamientos, estando estos sobredimensionados durante casi todo el año, pero resultando a la vez escasos en la época estival de gran afluencia turística.

Por todo lo anterior, la población se desplaza para cualquier actividad cotidiana, incluso si se realiza dentro del mismo núcleo y puede efectuarse a pie, en vehículo privado.

## 2.- POBLACIÓN

### 2.1. POBLACIÓN ACTUAL

Los datos que se visualizan en la siguiente tabla corresponden al año 2014 y están sacados de la página del ICANE (Instituto Cántabro de Estadística).

POBLACIÓN	San Miguel de Meruelo	Castillo	Soano	Noja	
<b>Mujeres</b>	945	291	31	1272	
<b>Varones</b>	967	310	29	1279	
<b>Total</b>	1912	601	60	2551	5124

Tabla 1. Población correspondiente al año 2014 (ICANE).

Por lo tanto, sumando las cifras anteriores conseguimos un total de 5124 personas empadronadas entre los núcleos por los que va a discurrir la vía ciclista. Esta es la población durante todo el año, que se ve multiplicada por 15 durante la temporada turística.

El territorio lo componen tres municipios: Noja, Meruelo y Arnuero, municipio este último en el que se integran las entidades de población de Castillo y Soano. Por tanto, el proyecto une cuatro localidades recorriendo tres ayuntamientos distintos.

A continuación, se detalla la población de cada núcleo por separado clasificándola por grupos quinquenales y sexo. (M-mujeres, V-varones y T-total). Los datos se han extraído del ICANE (Instituto Cántabro de Estadística).

MERUELO 39192	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	85-89	90-94	95-100	100	TOTAL
M	52	59	47	54	49	59	86	93	105	72	61	36	48	25	23	24	32	9	9	2	0	945
V	58	57	53	48	36	59	84	119	94	96	76	50	38	25	18	20	25	7	4	0	0	967
T	110	116	100	102	85	118	170	212	199	168	137	86	86	50	41	44	57	16	13	2	0	1912

Tabla 2. Población de Meruelo por edades y sexo en el año 2014 (ICANE).

CASTILLO 39193	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	85-89	90-94	95-100	100	TOTAL
M	10	15	15	8	18	10	15	20	34	19	24	20	15	15	12	10	15	10	6	0	0	291
V	9	12	14	12	7	20	23	28	17	27	30	21	25	18	16	15	10	2	4	0	0	310
T	19	27	29	20	25	30	38	48	51	46	54	41	40	33	28	25	25	12	10	0	0	601

Tabla 3. Población de Castillo por edades y sexo en el año 2014 (ICANE).

SOANO 39193	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	85-89	90-94	95-100	100	TOTAL
M	1	0	2	2	2	2	1	3	2	3	2	3	1	1	1	2	1	0	1	1	0	31
V	1	2	1	0	1	2	2	1	2	2	4	2	2	3	1	1	1	1	0	0	0	29
T	2	2	3	2	3	4	3	4	4	5	6	5	3	4	2	3	2	1	1	1	0	60

Tabla 4. Población de Soano por edades y sexo en el año 2014 (ICANE).

NOJA 39180	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	85-89	90-94	95-100	100	TOTAL
M	38	75	55	43	66	81	100	124	106	94	99	73	72	64	50	49	36	31	13	3	0	1272
V	59	86	61	54	52	64	96	126	120	106	102	82	71	60	43	49	25	15	6	2	0	1279
T	97	161	116	97	118	145	196	250	226	200	201	155	143	124	93	98	61	46	19	5	0	2551

Tabla 5. Población de Noja por edades y sexo en el año 2014 (ICANE).

Se ha tenido en cuenta tomar como usuarios potenciales de la vía ciclista a aquellas personas que tengan edades comprendidas entre los 10 y los 69 años. A partir de los 10–14 años de edad, los menores pueden empezar a emplear la bicicleta de manera autónoma, siendo, además, el único tipo de vehículo que pueden manejar por ellos mismos ya que no requiere ni licencia ni carnet. Los menores que todavía no hayan cumplido 10 años también pueden usar la vía ciclista, solo que es recomendable que vayan acompañados de una persona mayor, por lo que se han descartado como edad de estudio.

En la siguiente tabla se han agrupado los rangos de edades comprendidos entre los 10–14 años y los 65–69 años y se han sumado, obteniendo:

	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	
MERUELO	100	102	85	118	170	212	199	168	137	86	86	50	
CASTILLO	29	20	25	30	38	48	51	46	54	41	40	33	
SOANO	3	2	3	4	3	4	4	5	6	5	3	4	
NOJA	116	97	118	145	196	250	226	200	201	155	143	124	
<b>TOTAL</b>	<b>248</b>	<b>221</b>	<b>231</b>	<b>297</b>	<b>407</b>	<b>514</b>	<b>480</b>	<b>419</b>	<b>398</b>	<b>287</b>	<b>272</b>	<b>211</b>	<b>3985</b>

Tabla 6. Población total comprendida entre los 10 y 69 años (ICANE).

Por lo tanto, haciendo un recuento, tenemos:

Población total	5124
Población entre 10 y 69 años	3985
% población potencial	<b>77,77 %</b>

Tabla 7. Porcentaje de población potencial

Como se observa en la tabla anterior, existe casi un 78% de población que, si no existe otro tipo de limitación, están en el rango de edades ideal para emplear la vía ciclista como un medio de transporte habitual.

## 2.2. POBLACIÓN ESTIVAL

En ningún municipio se mantiene la misma población en verano que en el resto del año, pero en el núcleo de Noja el cambio es muy elevado.

Para entender la necesidad de la redacción del presente proyecto hay que destacar que, según lo publicado por el INE, Noja encabeza el ranking de municipios con mayor número de segundas viviendas con un 90,95%.

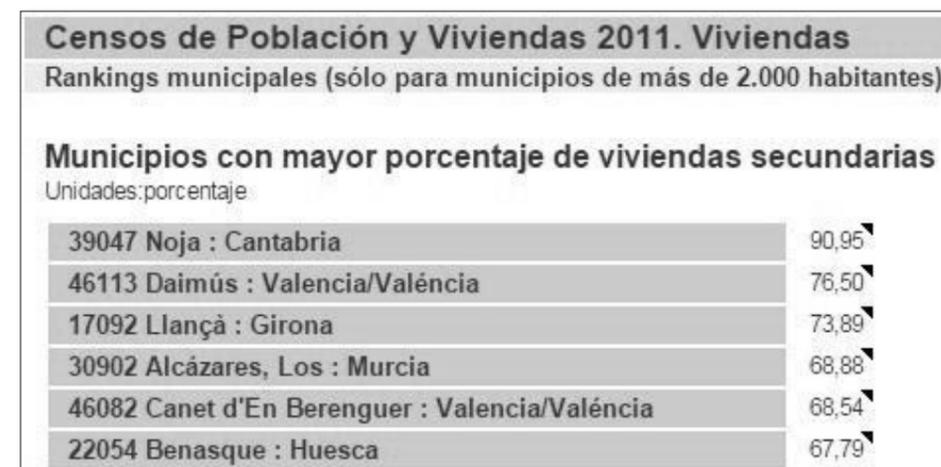


Figura 1. Municipios con mayor porcentaje de viviendas secundarias (INE, 2014).

Este sorprendente dato quiere decir que unos 1000 de los casi 12000 inmuebles de la localidad son domicilios principales, mientras que el resto permanece vacío hasta que llegan los meses de julio y agosto.



Figura 2. Número de viviendas e inmuebles en Noja (INE, 2014).

Lo anterior explicaría que en la época estival Noja pase de tener unos 2550 habitantes a albergar casi 70000 personas. Por lo tanto, no es de extrañar que se formen larguísimas caravanas en los meses veraniegos en el acceso al municipio.

Aunque no es tan relevante, el ayuntamiento de Arnüero puede llegar a acoger en la época de verano unos 20000 habitantes.

### 2.3. POBLACIÓN POTENCIAL

En este apartado se pretende dar a conocer la población que, viviendo en los municipios contiguos, podría ser usuario potencial de la vía ciclista.

San Miguel de Meruelo, Castillo, Soano y Noja son cuatro municipios que pertenecen a la Mancomunidad de Siete Villas. Esta Mancomunidad está formada por seis ayuntamientos, los cuáles son: Argoños, Arnüero, Bareyo, Escalante, Meruelo y Noja. Como se especificó anteriormente Castillo y Soano son dos barrios que pertenecen al ayuntamiento de Arnüero.

Los siete ayuntamientos presentan distancias suficientemente aceptables para recorrerlos en bicicleta, por lo que es muy factible que su población emplee en algún momento la vía ciclista que se proyecta.

Por este motivo, a continuación, se detalla la población potencial (de entre 10 y 69 años) de estos municipios (los datos han sido extraídos del INE).

	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	
ARGOÑOS	90	91	69	92	122	155	148	173	138	120	100	77	
BAREYO	70	84	117	115	138	155	163	185	148	155	110	90	
ESCALANTE	26	28	28	37	34	56	64	50	54	46	64	67	
TOTAL	186	203	214	244	294	366	375	408	340	321	274	234	3459

Tabla 8. Población potencial comprendida entre los 10 y 69 años (ICANE).

Por lo tanto, 3459 habitantes serían posibles usuarios intermitentes de la vía ciclista que se está proyectando.

### 2.4. DENSIDAD DE POBLACIÓN

En la siguiente tabla se expresan los valores referentes a población, superficie y densidad de población. Al visualizarlos a la vez se puede realizar una mejor comparación de los datos.

	Población	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Densidad (Población/Km <sup>2</sup> )
ARNÜERO	2107	24,7	85,78
MERUELO	1912	16,4	109,81
NOJA	2551	9,8	288,26

Tabla 9. Población, Superficie y Densidad de Población.

## 3.-CARRIL BICI-PEATONAL EXISTENTE

Si recopilamos los itinerarios existentes en el conjunto de los municipios que estamos estudiando tendremos:

- Carril/Pista Bici desde Isla hasta Castillo por la CA-449 y la CA-448. Tiene una longitud de 3,76 Km.
- Arcén Bici desde San Miguel de Meruelo a San Mamés de Meruelo por la CA-454. Tiene una longitud de 1,05 Km.

Estas dos vías carecen de seguridad para sus usuarios debido a que no presentan ningún tipo de separación entre ellas y la calzada por la que circulan los vehículos a motor. Las calzadas que circulan paralelas a las vías, además, son de velocidades elevadas (70 Km/h).

En el presente proyecto sólo se modifica la vía que pasa por San Miguel de Meruelo. Su cambio se detalla más adelante.

Aunque la otra vía no entre dentro de este estudio debería proyectarse algún tipo de mejora para su seguridad.

No es muy relevante en este proyecto, pero no está de más señalar otros tipos de vías ciclistas existentes en los municipios colindantes ya que sería interesante en un futuro conseguir la unión total de todas las vías.

En los municipios vecinos encontramos:

- Carril Bici desde Somo a Galizano por la CA-141 y con una longitud de 5,3 Km.
- Arcén Bici desde Ajo hasta el Faro de Ajo por la AC-446 y con una longitud de 3,85 Km.
- Carril Bici desde Argoños, pasando por la playa de Berria y hasta Santoña. Discurre por la CA-907 y tiene una longitud de 3,54 Km.

#### 4.- SERVICIO DE TRANSPORTE

En la zona el servicio de autobús es muy escaso. En las siguientes tablas se especifican los servicios existentes en la actualidad.

Cabe destacar que el servicio de autobús que existe en la actualidad no es un servicio que se produzca exclusivamente entre los cuatro municipios del proyecto, el transporte que los une es un autobús que tiene su salida en la estación de Santander capital y que termina su servicio en el municipio de Noja. En su trayecto pasa por los otros tres núcleos.

Santander-Noja	Primer servicio	Segundo servicio
SAN MIGUEL DE MERUELO	13:55	19:55
ARNUERO	13:58	19:58
CASTILLO	14:02	20:02
NOJA	14:05	20:05
La tarifa es de 1,45€. Servicio de Lunes a Viernes laborables		

Tabla 10. Servicio de autobús dirección Santander a Noja

Noja-Santander	Primer servicio	Segundo servicio
NOJA	07:00	15:15
CASTILLO	07:05	15:20
ARNUERO	07:08	15:23
SAN MIGUEL DE MERUELO	07:11	15:26
La tarifa es de 1,45€. Servicio de Lunes a Viernes laborables		

Tabla 11. Servicio de autobús dirección Noja a Santander.

#### 5.-APARCAMIENTO EXISTENTE

De los cuatro núcleos a estudiar, únicamente Noja va a sufrir alteraciones en sus zonas de aparcamiento. Dichas alteraciones pueden consultarse en el Documento nº2: Planos en el apartado 3.6 denominado Modificaciones en aceras y aparcamiento existente.

En cuanto al estacionamiento regulado denominado O.L.A. (Ordenanza de Limitación de Aparcamiento), también existe únicamente en el municipio de Noja. Está en funcionamiento de lunes a domingos, incluidos los festivos, de 10:00 a 20:00 horas de forma ininterrumpida, todos los días comprendidos entre el 15 de junio y el 16 de septiembre de cada año, ambos inclusive. (Información extraída del Boletín Oficial de Cantabria).

Las tarifas en la zona de O.L.A. se pueden consultar en la siguiente tabla:

Tiempo (hasta minutos)	Tarifa (euros)
15	0,25
30	0,55
45	0,85
60	1,10
90	1,60
...	
585	5,20
600	5,20

Tabla 12. Tarifas de la O.L.A. en Noja.

Que el estacionamiento de pago sólo esté en funcionamiento en los meses estivales también es relevante para destacar la cantidad de afluencia que tiene el municipio en esos meses, puesto que si fuese rentable estaría activo durante todo el año.

El municipio de Noja cuenta también con una serie de aparcamientos (entiéndase que no son sólo plazas de aparcamiento situadas a lo largo de la calle), ubicados al lado de la playa de Ris (51 plazas y con O.L.A.), al final de la playa de Trengandín (60 plazas y gratuito) y un tercero situado en el Paseo de Trengandín (23 plazas y con O.L.A.).

Los municipios de San Miguel de Meruelo, Castillo y Soano únicamente presentan plazas de aparcamiento que discurren a lo largo de sus calles, no tienen parcelas destinadas únicamente a aparcamientos.

#### 6.-PUNTOS DE INTERÉS

Si destacamos los puntos de interés educativo, de salud, de trabajo, de ocio y turismo de cada núcleo por separado, obtendremos:

San Miguel de Meruelo:

- Instituto de Educación Secundaria (Cabe destacar que es el único que existe en las Siete Villas)
- Centro de Salud (comarcal y con urgencias, las únicas de los cuatro núcleos)
- Celta, central lechera (punto de interés empresarial)
- Ayuntamiento
- Campo de fútbol



Castillo:

- CEIP San Pedro Apóstol
- Campo de fútbol

Soano:

- Ecoparque de Trasmiera (Proyecto desarrollado en los últimos años por el ayuntamiento de Arnauero en el cual se ha realizado una combinación acertada de territorio natural, cultural y turístico. Este proyecto ha sido ganador del premio EDEN 2011 y del premio Hispania Nostra 2012  
Las playas de Isla y su casco histórico, los acantilados, el Monte Cincho y las Rías de Quejo y Castellano son algunas de las zonas que se pertenecen al ecoparque.)
- Marismas de Joyel y el Molino de Joyel (alberga el centro de interpretación del Ecoparque de Trasmiera y se puede observar el funcionamiento del molino)

Noja:

- Ayuntamiento
- Noja Golf
- CEIP Palacio
- Campo de fútbol
- Marismas de Santoña, Victoria y Joyel (desde el observatorio de aves que albergan se pueden observar muy detalladamente)
- Molino de las aves
- Playas de Trengandín (3505 m de longitud) y Ris (2732 m de longitud).

## 7.-CAMPINGS

De los cuatro núcleos el único que dispone de campings es el municipio de Noja.

Cuenta con un total de cinco campings repartidos por todo el municipio (Joyel, Los Molinos, Argos, Suaces y Playa de Ris). Con los datos facilitados de la página del ICANE del año 2011 obtenemos que entre los cinco campings hacen un total de 1996 parcelas con 7140 plazas.



## **ANEJO Nº3 – MOTIVACIONES**



## ÍNDICE

---

1.-OBJETO DEL ANEJO .....	- 2 -
2.-MOTIVACIONES.....	- 2 -



## 1.-OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo es un compendio argumentativo que resume las circunstancias que motivan el desarrollo del presente proyecto como elemento potenciador del uso de la bicicleta como medio de transporte, atendiendo a la necesidad del mismo en el ámbito en el que se desarrolla, así como a los beneficios que aporta para sus potenciales usuarios.

## 2.-MOTIVACIONES

Existen muchas ventajas al emplear la bicicleta como un medio de transporte cotidiano. Una de ellas es el ahorro económico que se produce, al ser un medio de transporte que se mueve sin combustible. Pero hay muchas más que inciden directamente en el usuario.

Ventajas directas del uso de la bicicleta:

### Fiabilidad y eficacia

Pueden llegar a cubrir eficientemente distancias de 7 km y, en España, alrededor del 50% de los trayectos en ciudad recorridos en coche son menores de 5km.

La bicicleta tiene la duración de viaje más predecible en entorno urbano y es posible que los ciclistas sean más puntuales.

### Flexibilidad

Como modo de transporte puerta a puerta es muy flexible ya que existe una gran facilidad para hacer paradas, montarse, bajarse, hacer giros...

### Economía

El coste de adquisición y el posterior mantenimiento de un vehículo a motor pueden ser entre 30 y 40 veces superior al de la bicicleta y no es necesario combustible.

### Universalidad

La bicicleta es un medio de transporte accesible a cualquier persona que tenga un estado de salud normal. Puede ser usada por personas de cualquier sexo y, prácticamente, cualquier edad.

Al no requerir carnet ni licencia, es el único medio de transporte (además de a pie) que está disponible de forma autónoma para los menores de 16 años.

Si sustituimos el vehículo motorizado por la bicicleta las ventajas siguen aumentando:

### Salud

Existe un beneficio claro y directo en la salud debido al ejercicio que indirectamente se está realizando al desplazarse en bicicleta.

### Seguridad vial

El uso de una vía ciclista produce menores riesgos al resto de usuarios de la calle que el tráfico motorizado (se circula más despacio, el vehículo es más pequeño..).

### Contaminación

Tanto del suelo, del agua como de la atmósfera. Al no emplear recursos petrolíferos no se emiten contaminantes a la atmósfera.

### Ocupación del suelo urbano

Una persona necesita más o menos 10 veces más superficie para desplazarse en coche que en bicicleta. Por lo tanto, al emplear la bicicleta se produce una menor ocupación del espacio urbano y, como consecuencia, una menor intrusión paisajística.

### Ruido

La circulación de la bicicleta no produce ruido que moleste al resto de usuarios.

Con todos los beneficios que se han descrito anteriormente el uso de la bicicleta es una manera de mejorar muchos aspectos de nuestra vida cotidiana sin mucho esfuerzo, además de repercutir positivamente en el medio ambiente reduciendo la contaminación.



## ANEJO Nº4 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA



## ÍNDICE

---

1.-OBJETO DEL ANEJO .....	- 2 -
2.-SITUACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA .....	- 2 -
3.-CLIMATOLOGÍA .....	- 2 -
3.1. Régimen Termométrico .....	- 2 -
3.2. Pluviometría .....	- 3 -
3.3. Viento .....	- 3 -
3.4. Humedad Relativa .....	- 4 -
4.-HIDROLOGÍA .....	- 4 -

## 1.-OBJETO DEL ANEJO

El objetivo del presente anejo es dar a conocer las características de la climatología y la hidrología de la zona puesto que son determinantes en todas las fases del proyecto, desde la construcción hasta su posterior uso.

El anejo se divide en dos subapartados. En el de climatología se estudiarán las variables más representativas como temperaturas mínimas y máximas, pluviometría, humedad y régimen de vientos. En cuanto a la hidrología estudiaremos la existencia de las marismas de Santoña, Victoria y Joyel y su inundabilidad.

## 2.-SITUACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA

El presente proyecto se desarrolla en los municipios de Meruelo, Arnuelo y Noja, situados en la zona norte de España. Estos municipios contienen las entidades de población de San Miguel de Meruelo (en Meruelo), Soano y Castillo (en Arnuelo) y Noja. Se encuentran muy próximos a la costa, Noja y Soano están bañados por el Mar Cantábrico y las Marismas de Victoria y Joyel, lo que hace que las características y desarrollo de la obra sean más complejas.

## 3.-CLIMATOLOGÍA

Los municipios de estudio se encuentran en plena España húmeda con una pluviometría anual superior a 1000 mm. Nos encontramos en un clima templado atlántico muy típico de la zona norte de España y caracterizado por ser un clima húmedo, ya que recibe la influencia de los vientos dominantes del oeste que traen masas de aire húmedas, ya sean estas tropicales o polares.

A continuación se van a analizar cuatro factores imprescindibles en el estudio de la climatología de cualquier zona.

### 3.1. RÉGIMEN TERMOMÉTRICO

La evolución de la temperatura está marcada por un ascenso lento en primavera y un descenso de similares características en otoño. Esto se debe al efecto termorregulador de la masa de agua oceánica que retrasa el calentamiento de la atmósfera en primavera y su enfriamiento en otoño.

A continuación se elabora una tabla con datos extraídos de la página Aemet (Agencia Estatal de Meteorología) recogidos en la estación Santander Aeropuerto. Se ha escogido este punto dado que es el más cercano a la zona en la que se desarrolla el proyecto. Los valores han sido obtenidos entre 1981 y 2010.

	Tm	T	TM	DN	DT	DNb	DH	DD	HS
Ene	5,8	9,7	13,6	0,4	0,8	0,8	2,1	2,9	85
Feb	5,7	9,8	13,8	0,3	1,1	0,9	1,2	3,1	104
Mar	7	11,3	15,7	0,1	0,9	1,2	0,4	2,9	135
Abr	8,3	12,4	16,6	0	1,3	0,7	0	2,4	149
May	11,1	15,1	19,1	0	1,6	1,7	0	2,4	172
Jun	13,9	17,8	21,6	0	1,8	1,2	0	3,7	178
Jul	16	19,8	23,6	0	2	0,5	0	4,5	187
Ago	16,4	20,3	24,2	0	1,4	0,8	0	3,8	180
Sep	14,4	18,6	22,8	0	1,5	1,9	0	4,6	160
Oct	11,8	16,1	20,3	0	1	2,1	0	2,8	129
Nov	8,7	12,5	16,3	0	1,3	0,9	0,4	3,2	93
Dic	6,7	10,5	14,2	0,1	0,9	0,6	2	3,4	74
<b>MEDIA</b>	<b>10,5</b>	<b>14,5</b>	<b>18,5</b>						
<b>SUMA</b>				<b>0,5</b>	<b>14,8</b>	<b>12,5</b>	<b>4</b>	<b>36,8</b>	<b>1561</b>

Tabla 1. Régimen Termométrico en Santander Aeropuerto (AEMET).

T : Tª media mensual (°C)

TM : Tª media mensual de las Tªs máximas diarias (°C)

Tm : Tª media mensual de las Tªs mínimas diarias (°C)

DN : Nº medio mensual de días de nieve

DT : Nº medio mensual de días de tormenta

DNb : Nº medio mensual de días de niebla

DH : Nº medio mensual de días de helada

DD : Nº medio mensual de días despejados

HS : Nº medio mensual de horas de sol

Al ser clima de influencia atlántica, está caracterizado por tener temperaturas suaves y templadas durante todo el año, condicionado en gran medida por la orografía. Su valor medio se encuentra en torno a 14,5°C siendo agosto el mes más cálido (temperatura media mensual de 20,3°C) con valores máximos de 35°C. Se trata de una climatología pocas veces extrema, con limitada oscilación térmica, sin embargo presenta una humedad elevada (como se verá más adelante), lo que favorece la existencia de una abundante vegetación.

Las medias mínimas son siempre mayores de 0°C, por lo que no existe período de helada segura. El período de helada probable, en el que la media de las mínimas absolutas es inferior a 0°C, se reduce a los meses de enero y febrero. El valor más extremo es -1,3°C, por lo que el riesgo de heladas se puede considerar mínimo. Enero se puede situar como el mes más frío con una temperatura media mensual de 9,7°C.

### 3.2. PLUVIOMETRÍA

Los datos utilizados para este apartado también proceden de la página de la Agencia Estatal de Meteorología (Aemet) y han sido recogidos en la estación Santander Aeropuerto entre 1981 y 2010.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	SUMA
P	106	92	88	102	78	58	52	73	83	120	157	118	1127

Tabla 2. Precipitación media mensual en mm (AEMET).

Las precipitaciones de un determinado lugar se distribuyen en base a la presencia de masas de agua, dinámica atmosférica y orografía. En nuestra zona, la cercanía del mar es un factor importante para la ocurrencia de precipitaciones en los municipios, puesto que desde el Océano Atlántico penetran frentes fríos húmedos que descargan agua debido a la orografía existente.

Estudiando la tabla anterior se observa que la estación más lluviosa es el otoño y comienzo de invierno. Durante noviembre se dan 157 mm de precipitación media, aunque también en primavera se producen precipitaciones elevadas como las de abril con 102 mm. El comienzo del invierno también es lluvioso, dándose en enero y febrero unas precipitaciones medias de 106 y 92 mm, respectivamente. Como es de esperar, la estación más seca es el verano destacando julio como el mes más seco con 52 mm de media.

Todo lo anterior indica la gran frecuencia de precipitaciones en la costa debidas al remonte de la cordillera Cantábrica de los vientos del Noroeste, que origina una nubosidad abundante y aguaceros sin la necesidad de presencia de borrascas. Si estos vientos coinciden con el paso de un frente, se originan lluvias más intensas que las provocadas por las perturbaciones frontales. Los vientos del Sur, por el contrario, debilitan las lluvias al paso de un frente por el efecto Foehn.

En cuanto a los días de lluvia, se detallan en la siguiente tabla con datos también obtenidos de la página de Aemet para la estación Santander Aeropuerto entre 1981 y 2010.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	SUMA
DL	12,3	11,1	9,9	11,9	10,4	7,6	7,3	7,6	8,9	11,1	13,3	12,1	123,6

Tabla 3. Número medio mensual de días de precipitación superior o igual a 1 mm (AEMET).

El período de lluvias, como se observa en la tabla anterior, es bastante regular. Se distribuye de forma uniforme a lo largo de todo el año produciéndose una intensificación en los meses de invierno.

La época con más días de lluvia, coincidiendo con la de las precipitaciones, es el final de otoño e inicio de invierno. Noviembre y Diciembre poseen casi 14 días de lluvia cada uno y cabe destacar los 11,9 días que tiene abril, coincidiendo con los mismos meses con mayores precipitaciones. Como cabe esperar los meses de Junio, Julio y Agosto presentan un número de días de lluvia más bajo y por lo tanto son más secos.

A pesar de encontrarnos en una región húmeda, en verano y en la zona litoral, en promedio sólo uno de cada quince días tiene más de dos horas de precipitación durante el día.

### 3.3. VIENTO

Toda la zona costera está situada dentro del área de influencia de las grandes borrascas atlánticas, que hacen que especialmente en otoño y primavera, las masas de aire adquieran gran movilidad por el paso de las anticiclones o borrascas que se trasladan desde el Atlántico a Europa. Al ser más extensas las borrascas, la presión da un promedio relativamente bajo en estas estaciones. Los calores máximos de presión atmosférica se presentan en dos épocas del año:

- Durante los meses de Diciembre y Enero, coincidiendo con un máximo general de la Península, al extenderse hacia ella el fuerte anticiclón de invierno, centrado en el interior del continente europeo, que provoca un predominio en la componente sur de los vientos.
- Durante el verano, en contraposición de la península, por el caldeamiento interior de esta. Se produce un aumento de la temperatura del aire, apareciendo bajas presiones de origen térmico en el interior. Esto ocasiona que el anticiclón de las Azores se desplace hacia el norte tocando a su paso los bordes de la costa, lo que origina un predominio de vientos de componente Norte.

El estudio del régimen de vientos que se detalla en la siguiente tabla corresponde con la estación de Parayas, pero refleja a grandes rasgos la situación de toda Cantabria.

Mes	Viento (Km/h)	Dirección (grados con el norte)
Enero	8,5958	196,23
Febrero	7,9541	182,37
Marzo	9,3960	167,12
Abril	7,7210	125,61
Mayo	7,3783	149,81
Junio	6,8234	117,82
Julio	6,3650	111,12
Agosto	6,3742	131,77
Septiembre	5,8048	123,78
Octubre	7,7225	150,06
Noviembre	7,0485	172,00
Diciembre	6,5106	163,48

Tabla 4. Régimen de vientos y dirección de la estación de Parayas (AEMET).

Por lo tanto, estudiando la tabla anterior, extraemos que los vientos de esta zona son leves a moderados. De todas maneras, y como en todo fenómeno meteorológico, hay que tener en cuenta que en ciertos momentos puntuales, y más en la zona cántabra, se producen fuertes frentes de viento. Por esta razón, el viento será un factor importante a tener en cuenta en el momento del dimensionamiento y la disposición de la estructura que alberga el presente proyecto.

Por último, cabe destacar que los vientos dominantes durante el invierno son los del noroeste o gallego, muy húmedos y asociados a situaciones de borrasca y velocidades altas; y en verano los del noreste. Los vientos del sur pueden aparecer en mayo, junio y en los meses otoñales, pero son transitorios.

### 3.4. HUMEDAD RELATIVA

En general, el viento condiciona la aparición de dos situaciones climatológicas:

- Situaciones húmedas: se producen cuando soplan los vientos del Oeste al Norte cargados de humedad debido a su origen marítimo. Cuando se encuentran en la cordillera Cantábrica ascienden y se enfrían, produciéndose una condensación. De esta forma se originan nubes que se estancan en la cordillera y provocan lluvias más o menos persistentes.
- Situaciones secas: originadas por los vientos del Noreste y Este secos y fríos. En esta situación el cielo suele estar despejado aunque se producen fuertes heladas. Con el viento Sur se produce sequedad (la humedad puede descender hasta un 40%) y un aumento anormal de las temperaturas (incluso por encima de 30° en pleno invierno).

En la siguiente tabla se establecen los valores medios de humedad relativa:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
H	72	72	71	72	74	75	75	76	76	75	75	73

Tabla 5. Humedad relativa media en % (AEMET).

Como se puede apreciar en la tabla la humedad relativa es alta, con una media superior al 70%. Esta humedad reduce las oscilaciones térmicas.

La humedad es un factor muy importante en la construcción y diseño de estructuras de hormigón, por la retracción y el curado, entre otras cosas. Está muy influenciada por los vientos, alcanzando valores máximos para los del Noroeste y Norte, medios para el Noreste y mínimos para los vientos de componente sur. También sufre grandes oscilaciones a lo largo del día que provocan rocíos intensos.

## 4.-HIDROLOGÍA

En este apartado se van a detallar las distintas unidades hidrológicas existentes en la zona de actuación del presente proyecto, teniendo en cuenta que las mayores masas de agua no afectan a la realización de las obras ni a su posterior ejecución.

La zona que estamos tratando se encuentra entre dos cuencas hidrográficas, la cuenca del Asón y la cuenca del Campiazo, las cuales pueden verse en la figura siguiente:

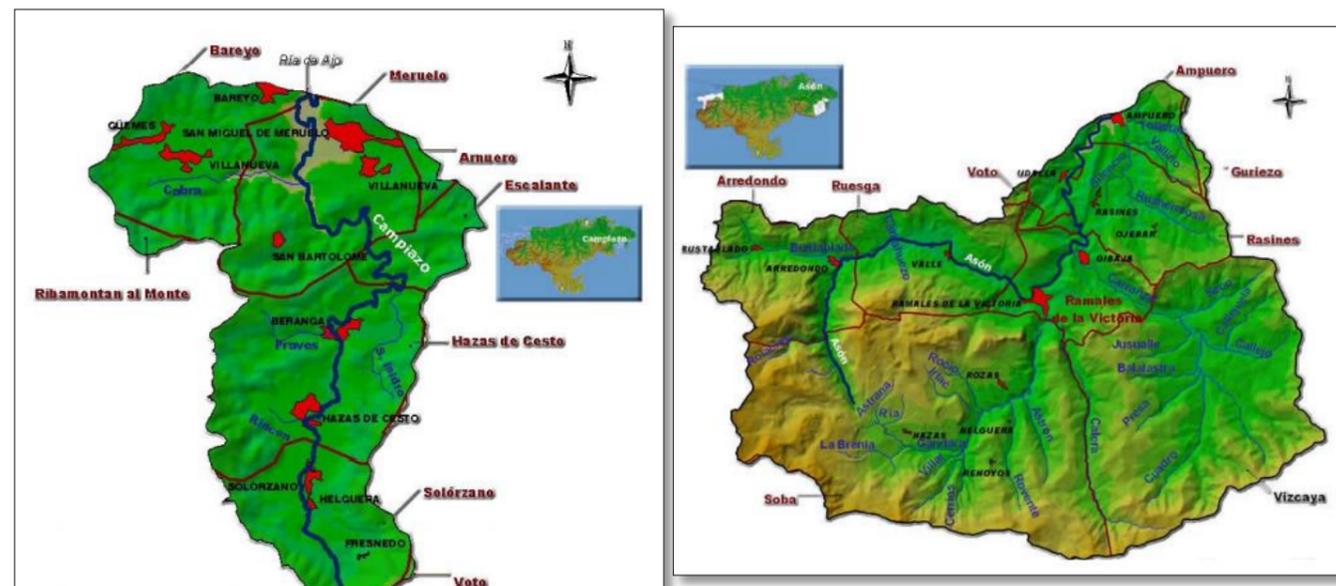


Figura 1: Cuencas del Campiazo y del Asón.

La cuenca hidrográfica del río Campiazo abarca una superficie de 75,7 km<sup>2</sup>, su límite oriental está definido por la divisoria con la cuenca vertiente de las Marismas de Santoña y su límite occidental corresponde a las cuencas vertientes del río Miera y de la costa central situada entre la Bahía de Santander y la ría de Ajo. Por el sur, la cuenca está delimitada por las divisorias de las cuencas de los ríos Miera y Asón, limitando al norte con las aguas del Mar Cantábrico.

Este río tiene paso por el municipio de Meruelo, perteneciente a la zona de actuación del proyecto, pero no produce ninguna modificación en el trazado de la vía ciclista.

La cuenca hidrográfica del río Asón tiene mayor importancia en nuestro proyecto debido a que alberga el Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel. Esta cuenca abarca una superficie de 562 km<sup>2</sup> y alberga por la derecha los ríos: Carchahueso, Gándara, Carranza, Toberas y Ruformosa; y por la izquierda: Rolacias, Castros, Bustablado, la Aparecida y Clarín (Noja).

Tras atravesar la localidad de Ampuero, el río Asón desemboca en el Mar Cantábrico formando el sistema estuario de las Marismas de Santoña.



En cuanto al Parque de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel cabe destacar que ocupa territorios pertenecientes a once municipios entre los que se encuentran Arnüero, Noja y Santoña.

Abarca una superficie de 6678 hectáreas y está ubicado en el sector costero oriental de la comunidad extendiéndose desde la playa del Regatón (Laredo) hasta la ría de Cabo de Quejo (extremo occidental de la playa de Ris, Noja).

Dentro del Espacio Natural, se integra todo el conjunto de las marismas de Santoña y Cicero, en la desembocadura de los ríos Clarís y Asón, donde confluyen las rías de Limpias y Rada que forman la ría de Treto. Además incluye las marismas de Victoria y Joyel (sitas en Noja).

Se encuentra dentro de una formación denominada estuarios, que son fuente de naturaleza, paisaje y recursos naturales. El conjunto de las marismas constituye la zona húmeda más importante del norte peninsular.

La Marisma de Victoria es una albufera separada del mar por un cordón arenoso que hoy aparece consolidado por una carretera.

La Marisma de Joyel, entre Isla y Soano, se encuentra en la desembocadura de la ría de Quejo.



## **ANEJO Nº5 - GEOLOGÍA**



## ÍNDICE

1.-OBJETO DEL ANEJO .....	- 2 -
2.-GEOLOGÍA .....	- 2 -
2.1. Introducción .....	- 2 -
2.2. Características generales .....	- 2 -
2.2.1. Hoja 35 .....	- 2 -
2.2.2. Hoja 36 .....	- 2 -
2.3. ESTRATIGRAFÍA .....	- 3 -
2.3.1. Hoja 35 .....	- 3 -
2.3.1.1. Cretácico .....	- 3 -
2.3.1.2. Cuaternario .....	- 4 -
2.3.2. Hoja 36 .....	- 4 -
2.3.2.1. Cretácico .....	- 4 -
2.3.2.2. Cuaternario .....	- 5 -
2.4. TECTÓNICA.....	- 5 -
2.4.1. Hoja 35 .....	- 5 -
2.4.2. Hoja 36 .....	- 6 -
2.5. HISTORIA GEOLÓGICA.....	- 7 -
2.6. GEOLOGÍA ECONÓMICA .....	- 7 -
2.6.1. Hoja 35 .....	- 7 -
2.6.2. Hoja 36 .....	- 7 -
2.7. HIDROGEOLOGÍA.....	- 8 -
2.7.1. Formaciones permeables e impermeables.....	- 8 -
2.7.1.1. Cretácico .....	- 8 -
2.7.1.2. Cuaternario .....	- 8 -
2.7.2. Unidades Hidrogeológicas.....	- 8 -

## 1.-OBJETO DEL ANEJO

En el presente anejo se pretende recopilar la información básica acerca de las condiciones geológicas y geotécnicas, así como de la sismicidad, de la zona en la cual se va a llevar a cabo el proyecto.

La información empleada para la realización de este anejo ha sido extraída de la página del Instituto Geológico y Minero Español (IGME).

## 2.-GEOLOGÍA

### 2.1. INTRODUCCIÓN

Los datos y mapas que se presentan a continuación han sido extraídos de los Mapas Geológicos Nacionales (concretamente del Magna 50) de la página del Instituto Geológico y Minero Español.

Debido a la extensión de la zona de estudio del proyecto, ha sido necesario el empleo de dos hojas, la 35 y 36, del Magna 50, con la siguiente información:

Hoja	35	36
Nombre	SANTANDER	CASTRO URDIALES
División	19-4	20-4
Huso	30	30
Autores	J. Ramírez del Pozo J. M. Portero García A. Olivé Davó J. M. Martín Alafont M. J. Aguilar Tomás	J. Ramírez del Pozo J. M. Portero García A. Olivé Davó J. M. Martín Alafont
Dirección y supervisión	IGME	IGME

Tabla 1. Características Hojas 35 y 36 del Magna 50 (IGN).

A continuación se procederá a la explicación de distintas partes del suelo en función de su geología. Al tener dos hojas, se explicarán dentro de cada punto por separado, ya que no presentan exactamente el mismo tipo de suelo.

Empezaremos por la hoja 35, la cual analizaremos más a fondo debido a que abarca la mayor parte de la zona de proyecto. Seguidamente se estudiará la hoja 36.

### 2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

#### 2.2.1. Hoja 35

La Hoja denominada Santander, situada al norte de la provincia de Cantabria, pertenece a la parte noroccidental de la Cuenca Cantábrica.

Morfológicamente se caracteriza por la existencia de un relieve alomado en su mitad septentrional, con elevaciones máximas del orden de los 200 m y alineaciones en general E-O, que en el extremo nororiental pasan a ser perpendiculares a la costa.

El curso fluvial más destacable es el río Miera, de orientación N-S, que se ve trastornada localmente por adaptación del curso del río a accidentes tectónicos de tipo fractura.

Afloran en la Hoja sedimentos del Triásico (Keuper) en su mitad occidental, a los que aparecen asociados ofitas y bloques de materiales del Jurásico (Lías). El Cretácico Inferior está ampliamente representado en facies continentales (Weald) y marinas (complejo Urgoniano y parte del complejo Supraurgoniano). El Cretácico Superior aflora extensamente en toda la región, por lo que respecta al Cenomaniense; los términos superiores aparecen preferentemente en el cuadrante NO de la Hoja, así como los sedimentos pertenecientes al Paleoceno y Eoceno. El Cuaternario ocupa pequeñas extensiones a modo de recubrimiento.

Desde el punto de vista estructural, la Hoja se caracteriza por una intensa tectónica de fracturación, de clara afluencia diapírica, que corta y compartimenta las estructuras de plegamiento.

Desde el punto de vista hidrogeológico destacan los manantiales de Solares, Hoznayo y Liérganes.

#### 2.2.2. Hoja 36

La Hoja denominada Castro Urdiales está situada en la zona oriental de la provincia de Cantabria, casi en el límite con la de Vizcaya, quedando, por tanto, incluida en el dominio de la Cuenca Cantábrica.

La mayor parte de la Hoja está constituida por sedimentos del Cretácico con algunos pequeños afloramientos de Jurásico y Triásico (Keuper) de carácter tectónico.

Los materiales cretácicos existentes corresponden, casi en su totalidad, al Cretácico Inferior y solamente existen dos afloramientos de Cretácico Superior, uno en la zona de Colindres y otro en Laredo, este último tectonizado.

Las zonas central y oriental de la Hoja se hallan, en superficie, suavemente estructuradas en dos anticlinales de escaso buzamiento de dirección NO-SE, separados por una gran falla que atraviesa casi totalmente la Hoja, paralela a ambos. La parte occidental de la Hoja, separada del resto por una gran zona de debilidad de dirección N.NO.-S.SE., presenta una estructuración suave con anticlinales y sinclinales de dirección NE-SO.

Dadas las condiciones climáticas de gran pluviosidad y temperaturas suaves, la vegetación es extraordinariamente abundante.

## 2.3. ESTRATIGRAFÍA

### 2.3.1. Hoja 35

En la Hoja denominada Santander pueden reconocerse materiales del Triásico, Jurásico, Cretácico, Paleoceno, Eoceno y Cuaternario.

A continuación se detallarán los materiales que existen en nuestra zona, los cuales pertenecen al Cretácico y Cuaternario (en los apéndices situados al final del presente anejo puede consultarse la Hoja 35 en donde se ha resaltado la zona de actuación)

#### 2.3.1.1. Cretácico

En la Hoja están representados sedimentos del Cretácico Inferior en facies Weald, extendidos por el ángulo SO; del complejo Urganiano (Aptiense y Albiense Inferior), que se desarrollan fundamentalmente en la mitad Sur y en la región de cabo de Ajo-Isla, que, junto a los del Albiense Medio-Superior y

Cenomaniense Inferior presentan una gran variabilidad de facies, lo que obliga a definir distintas unidades según las áreas paleogeográficas y estructurales. Finalmente, el Cretácico Superior presenta facies muy uniformes, de carácter margoso dominante, alcanzo menor extensión que el Cretácico Inferior.

Dentro del Cretácico, en nuestra zona afloran los siguientes sedimentos:

- Aptiense-Albiense-Cenomaniense Inferior

Como se ha indicado anteriormente, este conjunto, que incluye lo que en la bibliografía regional se denomina complejo Urganiano (Aptiense-Albiense Inferior) y complejo Supraurgoniano (Albiense Medio-Superior a Cenomaniense Inferior), presenta una extraordinaria variabilidad de facies, lo que nos ha obligado a diferenciar en la cartografía unidades cronoestratigráficas distintas, según las áreas paleogeográficas y/o estructurales.

Por ello, en la descripción estratigráfica que sigue, la exposición se hará siguiendo una ordenación de estas áreas, desde las más occidentales a las situadas al este de la Hoja.

Para nuestra zona únicamente necesitamos describir la zona nororiental:

Esta zona, que se localiza al este de la falla de Ajo-Colindres, alcanza mayor extensión en la Hoja de Castro Urdiales (como veremos a continuación). Se caracteriza por presentar un conjunto Urganiano, muy bien desarrollado, que incluye el Aptiense y Albiense Inferior-Medio, no divisible en la cartografía, y un tramo margoso con intercalaciones de calizas arcillosas, de edad Albiense Medio-

Superior, que hacia el Sur y Este desaparece, pasando a areniscas y arenas micáceas, cuya edad, dentro de la Hoja, oscila entre Albiense Medio-Superior a Cenomaniense Inferior o Cenomaniense Inferior solamente. Tanto las potencias como las microfacies y microfaunas de las unidades cartografiadas en esta zona, son muy semejantes a las de las zonas anteriormente descritas.

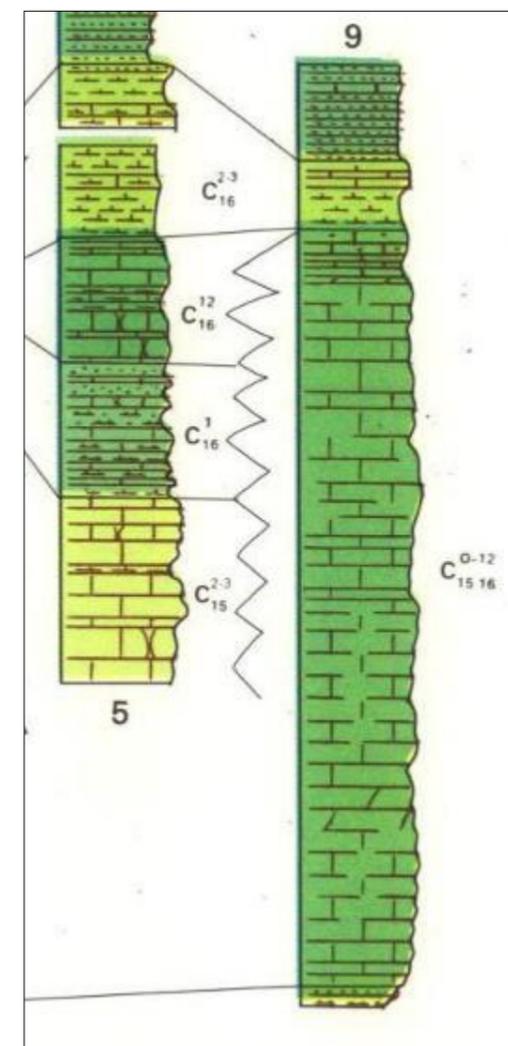


Figura 1. Columna estratigráfica perteneciente a la Hoja 35. Representa las zonas de Isla- Cabo de Ajo y la zona N.E. de la Hoja (IGN).

### 2.3.1.2. Cuaternario

El Pleistoceno está representado por las terrazas existentes en el valle del río Miera y en la ría de Cubas. Se pueden distinguir dos niveles: el superior, situado a unos 40 metros, y el inferior, a unos 10 metros, sobre el nivel actual del río. Ambos están constituidos por bolos y gravas de cuarzo y cuarcita, incluidos en una matriz arenoso-limolítica. El espesor de ambos niveles es muy difícil de estimar, debido a que se encuentran muy erosionados.

De los sedimentos correspondientes al Holoceno se han distinguido los siguientes en nuestra zona de actuación:

- Marismas y rías: que se encuentran bien desarrolladas en la bahía de Santander, ría de Cubas, ría de Ajo y zona de Isla. En nuestra zona se establecen las marismas de Victoria y Joyel ocupando dos grandes sectores. Están constituidas, litológicamente, por sedimentos incoherentes, frecuentemente saturados en agua, a base de arcillas, limos y fangos, con abundante materia orgánica.

- Playas: que se han diferenciado en las zonas de Santander, Ajo e Isla. Se trata de depósitos de arenas silíceas finas, con abundantes fragmentos de conchas.

- Dunas: que se extienden preferentemente en los alrededores de Langre, Somo y Noja (a lo largo de las playas de Ris y Trengandín, exactamente las que pertenecen al presente proyecto, por encima de la línea máxima de pleamar). Se han originado a partir del transporte eólico de las arenas de las playas, desde la zona costera al interior (dunas de trasplaya).

- Cubetas de decalcificación: constituidas por arcillas arenosas, rojizas, que generalmente se encuentran muy cubiertas por vegetación. Rellenan el fondo de depresiones kársticas importantes de tipo poljé, desarrolladas sobre los materiales calizos del Cretácico Inferior, como son las de Hazas de Cesto, Entrambasaguas y Omoño.

### 2.3.2. Hoja 36

En la Hoja denominada Castro Urdiales afloran materiales del Triásico, Jurásico y Cretácico, existiendo igualmente algunos recubrimientos Cuaternarios.

A continuación se detallarán los materiales que existen en nuestra zona, los cuales pertenecen al Cretácico y Cuaternario (en los apéndices situados al final del presente anejo puede consultarse la Hoja 36 en donde se ha resaltado la zona de actuación).

#### 2.3.2.1. Cretácico

En la Hoja están representados los sedimentos del Cretácico Inferior en facies Weald, ampliamente extendidos al este de la ría de Colindres, los de facies de calizas Urgonianas del Aptiense y Albiense Inferior-Medio, distribuidos por gran parte de la Hoja; los del Albiense Medio-Superior a Cenomaniense Inferior, también ampliamente representados; un reducido tramo margoso muy poco extenso del Cenomaniense Medio a Santoniense, y finalmente un

afloramiento tectonizado de calizas arcillosas y margas en los alrededores de Laredo, correspondiente al Maastrichtiense.

Dentro del Cretácico en nuestra zona afloran los siguientes sedimentos:

#### - Aptiense y Albiense Inferior-Medio

Esta potente unidad se encuentra ampliamente extendida a lo largo de la Hoja. Se trata de un conjunto calizo muy monótono en el campo, lo que impide subdividirle en unidades menores. Para el estudio estratigráfico de detalle de esta unidad partimos de las columnas de Liendo y Oriñón. La primera incluye los términos inferiores, mientras que la segunda presenta la serie completa, que tiene una potencia de unos 800 metros. En síntesis, la sucesión estratigráfica puede establecerse así:

1. Un tramo inferior de unos 90 metros de calcarenitas bioclásticas, grises, localmente algo dolomitizadas y normalmente bien estratificadas. Contienen: Toucasias, Corales, Gasterópodos y Briozoarios. Las microfacies son biomicritas o biopelmicritas.
2. Unos 30 metros de margas compactas con intercalaciones de calizas arcillosas y calcarenitas (biopelmicritas arcillosas o limolíticas). El tramo se caracteriza por la presencia de grandes Ostreido y de Palorbitolina lenticularis, Sabaudia minuta, Neocythere metensi, Cytherella ovata y Dolocytheridea.
3. Potente tramo de unos 680 metros de calizas y calcarenitas masivas, locamente dolomitizadas con Rudistas, Corales, Briozoarios, Palorbitolina lenticularis (en la base del tramo), Orbitolina texana parva (en la parte inferior), Orbitolina texana texana (en los dos tercios superiores), Neorbitolinopsis conulus (en el techo), Sabaudia minuta, Everticyclammina greigi, Pseudochoffatella cuvillieri, Quinqueloculina, Herbegella washitensis (en el techo de la unidad) y Bacinella irregularis.

Por las asociaciones de microfósiles mencionados hay que asignar al Bedouliense los tramos 1 y 2, mientras que el 3 se data como Bedouliense en su base y como Albiense Medio en el techo.

En general se presentan con una dolomitización más acusada en el extremo noroccidental de la Hoja y muy en particular en el Peñón de Santoña, donde existen tramos de dolosparitas que alcanzan grandes potencias en la zona norte de dicho Peñón.

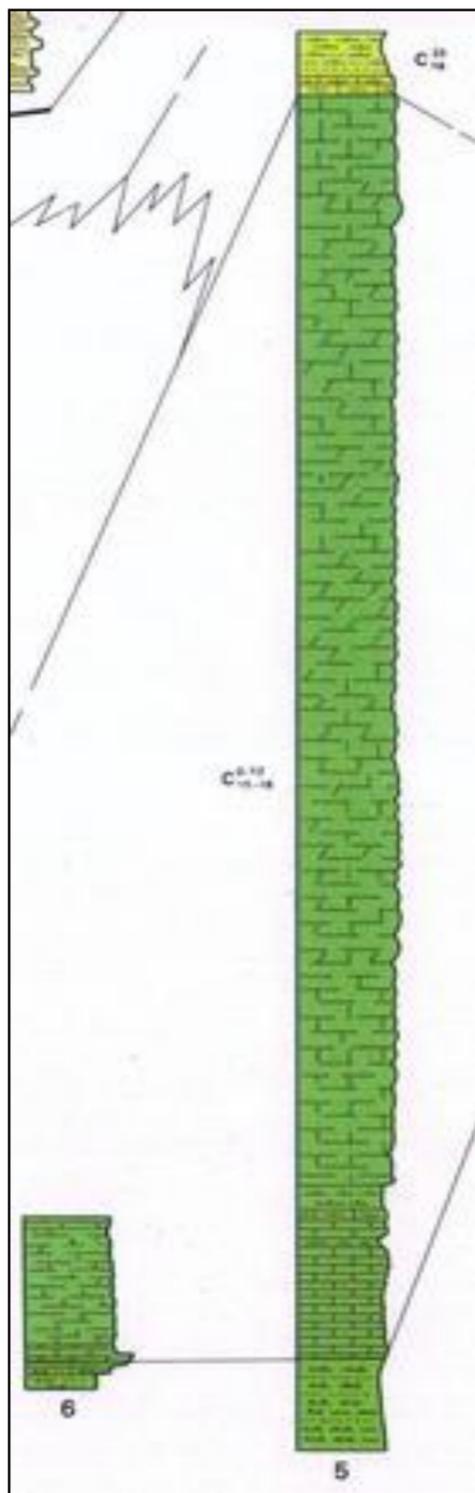


Figura 2. Columna estratigráfica perteneciente a la Hoja 36. Representa las zonas de Liendo y Oriñón (IGN).

### 2.3.2.2. Cuaternario

Existen tres pequeñas manchas de materiales arenoso-margosos silicificados en algunos puntos que se asignan al Cuaternario indiferenciado. Estos afloramientos se ubican en la parte oriental de la Hoja, muy cerca de la costa. También se incluyen en este apartado los sedimentos, algo levantados sobre el nivel del mar, híbridos entre marismas colgadas y aluviones existentes en la bahía de Santoña.

Algunos pequeños retazos de terrazas constituidas por cantos rodados (gravas y bolos), englobados en una matriz arenosa, se han separado en los bordes de la ría de Colindres y del río Agüera.

Los materiales aluviales se extienden más ampliamente que los anteriores en los fondos de los valles de los ríos Asón, su afluente Clarín y Agüera. Son depósitos terrígenos constituidos por gravas, arenas, arcillas y materia orgánica.

Los depósitos de marismas son los que alcanzan más extensión en la Hoja, desarrollándose ampliamente en la ría de Colindres, entre esta localidad y Santoña. Como es común en este tipo de depósitos, se caracterizan por ser sedimentos terrígenos finos, dominando las arcillas, limos, fangos, etc... que por su carácter están afectados por los movimientos de marea, lo que dificulta su delimitación cartográfica.

Se han diferenciado en la cartografía los depósitos de arenas silíceas finas, que constituyen las playas de Berria, Santoña, Laredo, Oriñón y Castro Urdiales.

## 2.4. TECTÓNICA

### 2.4.1. Hoja 35

La disposición estructural de la Hoja es el resultado de la actuación de las diferentes fases de la orogenia alpina en sus dos subclícos: Paleoalpino y Neoalpino.

Basándonos en los datos suministrados por los sondeos de Matienzo (Hoja 19-05) y Castro Urdiales (Hoja 20-04), se concluye que las fases neociméricas se han traducido en la aparición de un hiato de carácter regional que afecta al Calloviense y Oxfordiense Inferior; en la existencia local de erosiones y/o falta de deposición durante el resto del Malm y Berriasiense y en la aparición de una discordancia erosiva entre la facies Weald y la facies Purbeck. Sin embargo, se viene observando que en las áreas diapíricas del Keuper la facies Weald descansa directamente sobre el Lias Superior. Este fenómeno podría ser explicado considerando que durante los primeros impulsos neociméricos se produjeron ya importantes acumulaciones de las masas plásticas del Triásico.

Existen movimientos intra-wealdicos, aptienses, albienses y cenomanienses, detectables por cambios bruscos de litofacies y potencia en los sedimentos de dichas edades. Las citadas variaciones tienen su causa inmediata en la existencia de umbrales y surcos móviles durante la sedimentación en relación con las acumulaciones previas del Keuper. Localmente son

responsables del hiato del Cenomaniense Superior-Turonense y Coniacense observado al norte de Peña Cabarga.

En cuanto a las principales estructuras se observan fallas y fracturas de tendencia radial y circular en superficie (Zona de Ajo). Las áreas de afloramiento del Keuper de los alrededores de Santander tienen asociadas importantes fallas y fracturas. La inyección salina origina algunos cabalgamientos locales.

Después de realizar sondeos petrolíferos en la zona se han obtenido resultados tales como:

- Sondeo de Liermo: comenzado sobre la serie arenosa supraurgoniana atraviesa después el Albiense Inferior, Aptiense de Keuper, Aptiense y finalmente Keuper.
- Sondeo de Ajo: comienza en Aptiense-Albiense Inferior y siguen Triácico, Cretácico Superior...

Por lo que respecta a las estructuras que se observan en superficie, los pliegues tienen orientaciones generales E-O, y entre las fallas destacan las de tendencia circular con dirección preferente E-O y otras NO-SE y SO-NE.

Por lo que respecta a las estructuras de plegamiento, se observa que las orientaciones preferentes son E.NE-O.SO y NE-SO, existiendo algunas inflexiones en los pliegues a partir del meridiano de Ajo, hacia el Este, cuyos ejes pasan a tener direcciones O.NO-E-SE. Destacan los siguientes pliegues:

- Anticlinal de Ajo
- Anticlinal de Liermo
- Anticlinal de Solórzano

Entre las fallas destacan las existentes en la mitad oriental de la Hoja, sobre todo las de Ajo, Anero y Beranga.

#### 2.4.2. Hoja 36

En esta Hoja los materiales se encuentran suavemente plegados en general, con anticlinales y sinclinales de débil buzamiento, y solamente en la región en que aflora el Keuper diapírico (bahía de Santoña) se pueden observar zonas más intensamente tectonizadas.

De cualquier modo, aun en las zonas que en superficie parecen no afectadas, la presencia más o menos próxima del Keuper es evidente, como lo demuestran los sondeos profundos realizados en la región. La aparente tranquilidad superficial no es un reflejo de una situación semejante en profundidad, donde los sondeos de Monillo y Castro Urdiales han cortado la serie invertida tras pasar el Keuper.

Por tanto, el factor que quizá tenga mayor importancia de la región sea la tendencia a la movilización de las masas plásticas del Keuper, que aprovechando zonas de debilidad, perforan a los materiales más modernos provocando una intensa tectonización de los mismos.

El ciclo orogénico que más ha afectado e influido en el actual modelado tectónico de la región es el alpino, siendo sus directrices las dominantes en la zona.

En esta zona se han producido movimientos de emersión, hundimientos, zonas subsidientes, etc... que han modificado las condiciones de sedimentación a lo largo del tiempo, si bien la actual disposición tectónica ha sido motivada principalmente por la actuación de la Orogenia Alpina.

En cuanto a la descripción de las principales estructuras, vamos a centrarnos en la zona del borde occidental ya que es en donde está nuestra zona de actuación.

El borde occidental se encuentra individualizado del resto por la existencia de la zona de debilidad de Colindres-Ampuero que, en conjunto, representa una falla inversa en relación con el empuje diapírico del Keuper en las fases más intensas de la orogenia alpina. De esta manera, se está aprovechando una zona de debilidad preexistente que ya se había movido y había jugado en el Cretácico Inferior, provocando en su movimiento la diferencia de facies existentes en el Albiense Superior y Cenomaniense a uno y otro lado de ella.

Por otra parte, al oeste de esta zona de debilidad, el Keuper se encontraría mucho más profundo, por lo que su reflejo en la estructuración superficial no es importante. Así, esta región del borde occidental de la Hoja se encuentra suavemente plegada en anticlinales y sinclinales de dirección NE-SO, en ocasiones con inmersión del eje hacia NE y fracturas con direcciones N.NE-S.SO y NO-SE.



Figura 3. Mapa Tectónico de la zona de actuación del proyecto (IGN).

## 2.5. HISTORIA GEOLÓGICA

El área ocupada por una Hoja resulta extremadamente pequeña como para conocer detalladamente los hechos acaecidos en el transcurso de los tiempos geológicos y, sobre todo, para definir los principales rasgos paleogeográficos. Por ello, la historia geológica se basará en los datos obtenidos de las Hojas 17-04 (Comillas), 18-04 (Torrelavega), 19-04 (Santander), 20-04 (Castro Urdiales) y alguna más que no entra dentro de nuestro ámbito de actuación.

Desde el final de la tectónica hercínica hasta la transgresión triásica, el área de la Cuenca Mesozoica se vio afectada por un relieve morfológico que no alcanzó completa peneplanización.

Después de la sedimentación triásica, se produce un pequeño hundimiento del fondo de la cuenca, que el mar aprovecha para invadir la región y depositar la serie de calizas y dolomías del Lías Inferior.

En el Lías Superior y Dogger debió existir sedimentación marina, posiblemente con espesores menores, así como facies más someras que en la zona meridional. El Lías Superior se conserva en las Hojas de Torrelavega y Santander y el Dogger en la de Castro Urdiales.

Normalmente en toda la región faltan los sedimentos correspondientes al Oxfordiense-Kimmeridgiense, como consecuencia de las fases neociméricas. Solamente en los sondeos de Castro Urdiales y Monillo se han perforado niveles de esta edad.

Los sedimentos de facies Weald tienen, en la zona costera, un espesor pequeño, mientras que en las regiones meridionales alcanzan más de 1500 metros. Esto demuestra la actividad tectónica casi continua de la "franja cabalgante del Escudo de Cabuérniga".

En la Hoja de Castro Urdiales las facies son predominantemente de areniscas, las cuales alcanzan mayor desarrollo que las intercalaciones arcillosas y limolíticas.

El ciclo de sedimentación de la serie arenoso-arcillosa constituye la fase llamada de sedimentación terrígena activa, en la cual se produce un rejuvenecimiento y erosión que coinciden con una importante variación climática. Todo ello motivó que la salinidad del medio fuera muy baja, lo que explica que la fauna sea tan escasa o nula.

Durante el Aptiense y Albiense la cuenca fue relativamente inestable, al estar compartimentada por una serie de surcos y umbrales que son los responsables de los importantes cambios de facies observados.

El Cenomaniense Inferior presenta una sedimentación molásica con desarrollo de ciclotemas en los que alternan términos de facies marina con otros de carácter continental fluvial.

Es a partir de la aparición de Lamarck cuando toda la cuenca presenta un régimen claramente marino. El hiato del techo del Cenomaniense es característico de la mayor parte de la Cuenca Cantábrica, y muy probablemente se deba a una interrupción de la sedimentación.

Durante el Turoniense, Coniaciense y Santoniense la cuenca alcanza los máximos de profundidad, depositándose la serie de margas y calizas arcillosas nodulosas en un medio nerítico.

El Maastrichtiense aflorante en la Hoja de Castro Urdiales presenta una asociación microfaunística muy rica en microforaminíferos planctónicos, que debe interpretarse como depósitos de la zona exterior de la plataforma con batimetría próxima a los 200 metros.

El Paleoceno comienza por dolomías y microdolomías que se han referido al Daniense por su posición estratigráfica y que por las microfacies parecen haberse depositado en un medio lacustre-salobre.

Al faltar en las Hojas los sedimentos superiores al Cuisiense Medio, sólo podemos afirmar, basándonos en datos de zonas próximas, que el plegamiento debe corresponder a las fases Pirenaica, Sábrica y Estairica, sin que pueda precisarse la importancia relativa de cada una de ellas.

## 2.6. GEOLOGÍA ECONÓMICA

### 2.6.1. Hoja 35

Es muy posible que el hierro existente en las dolomías del Aptiense haya sido explotado en la zona por los primitivos cántabros.

Desde 1622 hasta 1834 existió en La Cavada una fundición que aprovechaba el hierro de Peña Cabarga para la fabricación de material bélico y piezas destinadas a diferentes usos.

En el siglo pasado continuaron las extracciones a cielo abierto al sur de la Sierra de Villanueva y en el paraje El Bosque, cercano a la carretera nacional Oviedo-Bilbao.

Estos óxidos de hierro provienen de la oxidación superficial de la montera de concentraciones de melnikovita y marcasita en las dolomías del Aptiense. Además, existe un filón de oligisto micáceo en Santa Marina de Cayón.

En el momento de la realización de la memoria (1973) se extraían óxidos de hierro en distintas zonas de la comunidad como Sierras de Villanueva y Gándara. También se había reemprendido la explotación de hierro al este de Solares.

### 2.6.2. Hoja 36

La actividad minera en la Hoja de Castro Urdiales se centra en las explotaciones de óxido de hierro de Dícido, en el mismo término de Castro Urdiales (dato de 1973). La mineralización era singenética en las áreas dolomíticas y se realizaba a favor de una falla de dirección NO-SE.

## 2.7. HIDROGEOLOGÍA

Para la realización de este apartado se ha empleado la información encontrada en la página del Instituto Geológico y Minero Español en lo referente a hidrogeología.

Para nuestra zona de actuación basta con estudiar la Hoja 4 denominada Santander del Mapa hidrogeológico de España (a continuación se muestra la zona de actuación del presente proyecto y en los apéndices que se encuentran al final de este anejo se puede consultar la Hoja 4 al completo).

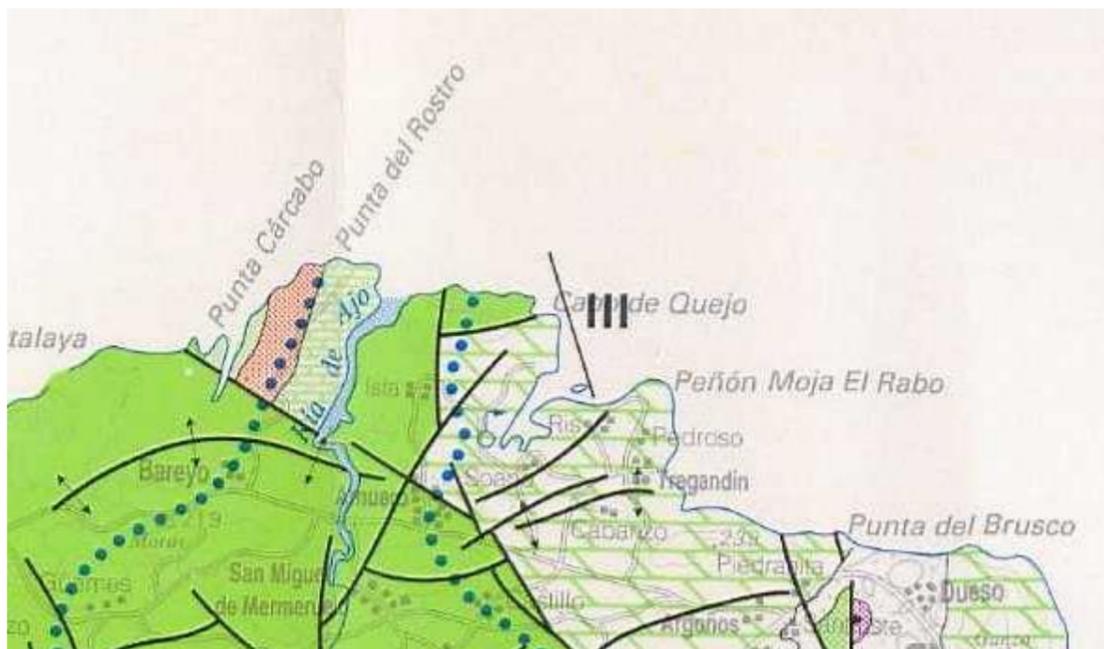


Figura 4. Mapa Hidrogeológico de la zona de actuación del proyecto (IGN).

En los apartados siguientes se hace una breve descripción de las principales características hidrogeológicas de las unidades que pertenecen a nuestra zona de actuación.

### 2.7.1. Formaciones permeables e impermeables

#### 2.7.1.1. Cretácico

Está representado por una serie de materiales de litología muy variada, por lo tanto con una permeabilidad muy variable acorde con la composición de los materiales.

El Valangiense Superior a Barremiense (facies Weald) está constituido por materiales que pueden considerarse como muy poco permeables a impermeables.

El Aptiense-Albiense, en general, tiene una permeabilidad media-alta, por fisuración y karstificación. Dentro de ellos existen algunos tramos que pueden considerarse como impermeables.

El Cenomaniense Superior-Maastrichtiense tiene una permeabilidad media-baja, por fisuración y karstificación.

El resto de los materiales cretácicos pueden considerarse como impermeables o muy poco permeables.

#### 2.7.1.2. Cuaternario

Los materiales cuaternarios tienen una permeabilidad por porosidad intergranular muy variable, desde media a impermeable.

### 2.7.2. Unidades Hidrogeológicas

En la Hoja de Santander se encuentran incluidos, total o parcialmente, los siguientes sistemas acuíferos:

- Sistema nº4: sinclinal de Santander-Santillana y zona de San Vicente de la Barquera
- Sistema nº5: unidad Jurásica al Sur del anticlinal de Las Caldas de Besaya.
- Sistema nº6: complejo Calcáreo urgo-aptiense de la zona oriental de Cantabria.

En todos ellos no se presentan problemas de sobreexplotación, ya que en general constituyen embalses de gran potencialidad hidráulica y están escasamente explotados.

A continuación, se describe el Sistema nº6 debido a que es el que está próximo a nuestra zona de actuación.

El Sistema nº6 está situado en la zona oriental de Cantabria, tiene una superficie de 1.138 km<sup>2</sup>, con altitudes inferiores a 300 m en zonas próximas a la costa que aumentan hacia el Sur.

Está atravesado de Sur a Norte por numerosos ríos entre los que destacan el Miera, Asón, Gándara y Agüera.

Está limitado al Norte por el mar Cantábrico, al Sur y Este por los materiales impermeables del Albiense-Cenomaniense y al Oeste por los materiales permeables de la "Unidad Diapirizada de Santander" y las facies Weald-Purbeck.

Se ha dividido en dos subsistemas, separados entre sí por materiales impermeables cretácicos:

- Subsistema 6A: unidad de Alisas-Ramales
- Subsistema 6B: unidad de Ajo

El acuífero principal está constituido por calizas arrecifales, calizas microcristalinas y calcarenitas de edad Aptiense-Albiense. También se pueden incluir las calizas y calcarenitas del Cenomaniense Medio.



Las calizas se presentan muy fisuradas y karstificadas en superficie, aunque se desconocen en profundidad.

Este acuífero está constituido por una serie de masas calcáreas, de dimensiones variables, aisladas, independientes, en general, unas de otras desde el punto de vista hidrogeológico.

La alimentación del Sistema se realiza:

- Por infiltración del agua de lluvia a través de los afloramientos de estas calizas, que se encuentran muy fisuradas y karstificadas en superficie.
- Por el agua de los ríos y arroyos que atraviesan el Sistema y recogen la escorrentía procedente de las otras formaciones impermeables o poco permeables.



## APÉNDICE I: MAPA GEOLÓGICO DE CANTABRIA





## APÉNDICE II: MAPAS GEOLÓGICOS DE LA ZONA







## APÉNDICE III: MAPA HIDROGEOLÓGICO







## **ANEJO Nº6 - GEOTECNIA**



## ÍNDICE

---

1.- OBJETO DEL ANEJO .....	- 2 -
2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	- 2 -
2.1. Características generales de las áreas. Criterios de división .....	- 2 -
2.2. Formaciones superficiales y sustrato .....	- 3 -
2.3. Características geomorfológicas .....	- 4 -
2.4. Características hidrológicas .....	- 4 -
2.5. Características geotécnicas .....	- 5 -
3.- TRABAJOS REALIZADOS.....	- 6 -
4.- RESULTADOS.....	- 7 -
5.- CONSIDERACIONES CONSTRUCTIVAS .....	- 8 -
6.- REGISTRO DE CALICATAS Y FOTOGRAFÍAS .....	- 9 -

## 1.- OBJETO DEL ANEJO

En el presente anejo se pretende recopilar la información básica acerca de las condiciones geológicas de la zona en la cual se va a llevar a cabo el proyecto. De esta manera se conocerán las características del substrato sobre el que se van a asentar las obras.

Al tratarse de un proyecto académico y de no poseer las herramientas necesarias para realizar trabajo de campo, los datos que se expondrán a continuación serán íntegramente hipotéticos, pero basados en estudios extraídos de otros proyectos.

Los resultados que se obtengan se supondrán reales; además, para completar estos datos obtenidos, se ha tenido en cuenta la información que se puede extraer de los mapas del Instituto Nacional y del Instituto Geológico y Minero Español.

## 2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

La cartografía geotécnica es aquella rama de la geotecnia que mediante estudios de investigación de la estructura tectónica de la corteza terrestre, composición de las rocas que forman la parte más superficial de la misma, análisis de los fenómenos geológicos actuales (aguas subterráneas y geomorfología), y con las experiencias habidas en otras zonas geológicas y geográficas similares, establece una distribución de los procesos y fenómenos geotécnicos, descubre los factores que rigen las condiciones geológicas para la construcción y predice los cambios que en las condiciones geotécnicas pueden producir estas construcciones.

Los mapas geotécnicos serán mapas geológicos en los que se incluyen las características geotécnicas necesarias para el cálculo de estructuras industriales y urbanas. Se diferencian de aquéllos por suministrar datos cualitativos y cuantitativos del terreno, que podrán ser de aplicación inmediata en obras de construcción e ingeniería civil.

Nuestra zona de actuación se encuentra cartografiada geológicamente dentro de la Hoja nº4 del Mapa Geotécnico General y se denomina Santander (la Hoja puede consultarse en el apéndice al final de este anejo).

### 2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ÁREAS. CRITERIOS DE DIVISIÓN

Siguiendo los criterios establecidos para realizar las divisiones zonales posibles se ha delimitado una única región, debido a la gran similitud tanto tectónica como litológica, y dentro de ella 5 Áreas distintas. Para la definición de estas Áreas se han seguido criterios litológicos, relacionándolos con las distintas formas del relieve y con su comportamiento frente a los movimientos tectónicos que han sufrido a lo largo de la historia geológica.

Como se puede observar en la imagen, nuestra zona de actuación pertenece al Área I<sub>2</sub>. Por esta razón, en lo que continúa, se detallarán y explicarán únicamente las características referidas a este Área.

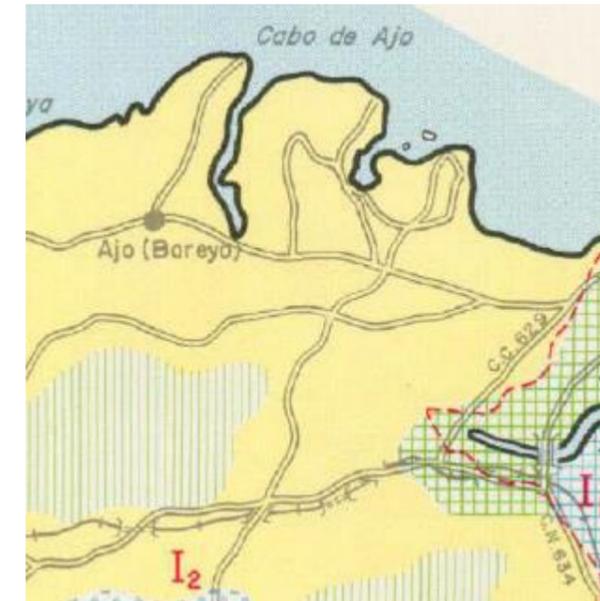


Figura 1. Zona de actuación en el Mapa Geotécnico: Área I<sub>2</sub>.

Como establece el Mapa Geotécnico, al Área I<sub>2</sub> le corresponden materiales calcáreos, como puede observarse en la siguiente imagen extraída del propio Mapa.

I <sub>2</sub>	MATERIALES CALCAREOS	CALIZAS MASIVAS. Duras y compactas, algún punto de Karst con relleno arcilloso. Suelo escaso. Relieve acusado. Estabilidad alta. Permeabilidad alta, drenaje fácil. Acuíferos importantes. Cargas altas asientos nulos
		ROCAS ESTRATIFICADAS. Niveles de caliza, marga, arenisca y dolomía. Suelo arcilloso de variado espesor. Relieve ondulado, estabilidad alta. Semipermeables, drenaje fácil. Cargas medias, asientos inapreciables

Figura 2. Materiales calcáreos pertenecientes al Área I<sub>2</sub>.

## Área I<sub>2</sub>

Dentro de este área vamos a distinguir varios grupos:

### 1. Caliza masiva

El afloramiento calizo presente en nuestra zona es la caliza cenomanense: presenta un espesor considerable, alcanzando una potencia media de 200 m. Está constituida por una serie alternante en estratificación delgada y muy regular de bancos calizos y margo-calizos.

En alguna zona local es masiva. Aparecen en pequeños afloramientos al E de Santander, dentro de estructuras plegadas con rumbo E-O. Es una caliza dura, no ripable y en ocasiones permeable. Estable en taludes fuertes, aunque pueden existir deslizamientos entre bancos.

### 2. Depósitos de calizas; margas, dolomías, areniscas y arcillas

Dentro de este gran grupo podemos distinguir varios tramos distintos, que se pueden enunciar de la manera siguiente:

- Un primer tramo, constituido fundamentalmente por calizas, margas y areniscas. El espesor medio es de unos 240 m, y los afloramientos están dispersos por toda la Hoja. Las calizas son muy duras, con gran resistencia a la carga y su grado de estabilidad varía según la proporción de intercalaciones blandas.
- Un segundo tramo formado por bancos más margosos, cuyo espesor medio es de unos 30 m. Tienen una capacidad portante alta y dificultad de drenaje profundo. Los taludes son estables en general. Existen en ocasiones importantes recubrimientos de arcillas, de plasticidad media y alta.
- Un tercer tramo muy potente, cuya característica principal es la presencia de dolomías, que se sitúan hacia la mitad y hacia abajo del paquete calizo. Su espesor es muy variable debido a la irregularidad de la dolomitización. El conjunto alcanza una potencia media de unos 270 m.

Son frecuentes en este paquete las metalizaciones, a veces de gran importancia. En profundidad hay zonas mineralizadas en sulfuros de plomo y cinc. Es una roca dura, algo porosa, no ripable, con abundantes zonas de karst y rellenos de arcillas marrones de descalcificación que pueden dar lugar a deslizamientos.

## 2.2. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO

Este apartado consta de una descripción para cada uno de los tipos de suelos y rocas que aparecen en la Hoja. En nuestro caso se describirán los referentes al Área I<sub>2</sub>.

Todo este apartado se resume en un plano (que se puede observar al completo en el apéndice de este anejo) al que acompaña una Ficha de Características Litológicas que se expone a continuación.

AREA	FICHA DE CARACTERISTICAS LITOLOGICAS
I <sub>2</sub>	<p>Calizas masivas; Roca calcárea compacta, en algún punto carstificada, con algún recubrimiento arcilloso en ellas.</p> <p>Materiales estratificados: Niveles calizos, dolomíticos y margosos, bien estratificados. En los margosos se observa un potente recubrimiento arcilloso.</p>

Figura 3. Ficha de características litológicas del Área I<sub>2</sub>.

Por lo tanto, en el Área I<sub>2</sub> se hallan agrupados los materiales de naturaleza más o menos calcárea (calizas, calizas margosas y calizas arcillosas).

Se pueden distinguir dos grupos litológicos, uno de calizas masivas potentes y otro en donde se suceden bancos de calizas, margas calcáreas y calizas areniscosas o arcillosas.

#### - Calizas masivas

Una roca caliza, masiva, dura, de color gris, fétida y con zonas karstificadas aparece en la parte costera más Occidental de la Hoja, así como en el pueblo de Helgueras, más al interior de la misma zona. Se trata de la típica caliza de montaña y en algunos puntos presenta recubrimientos arcillosos de descalcificación.

También son totalmente calizos otros materiales rocosos, más estratificados que los anteriores, y que aparecen en afloramientos poco extensos al Este y Sur de Santander.

#### - Materiales calcáreos en niveles

Se trata de paquetes de calizas, margas y dolomías que contienen niveles delgados de areniscas y arcillas.

Se encuentran afloramientos rocosos de este tipo distribuidos por toda la Hoja. En ocasiones, cuando predominan los niveles margosos, este sustrato rocoso se halla cubierto superficialmente por potentes suelos arcillosos que dan lugar a frecuentes deslizamientos de tipo superficial en las laderas.

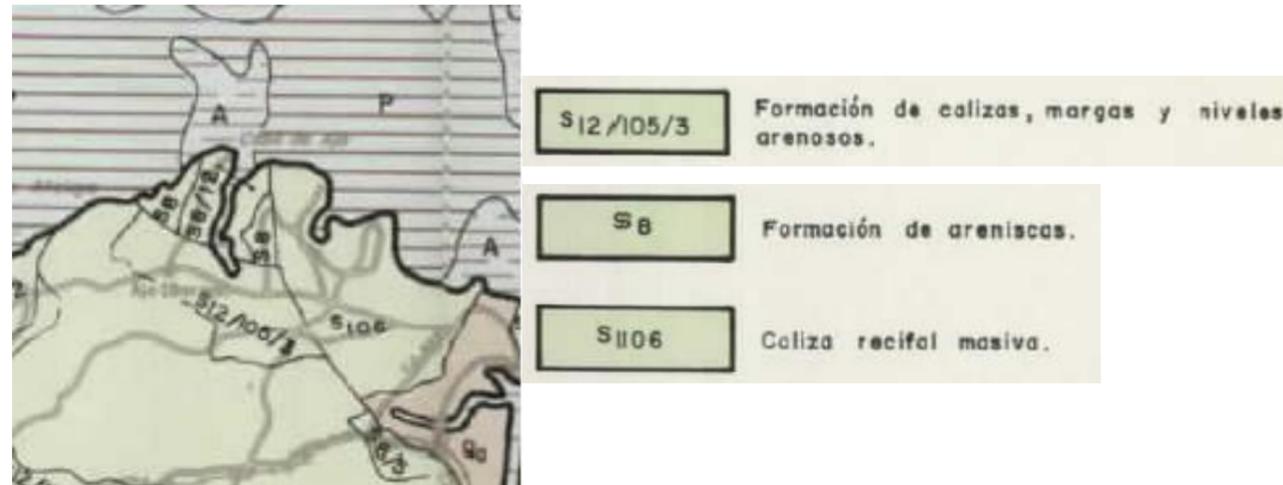


Figura 4. Zona de actuación en el Mapa de Formaciones Superficiales y Sustrato y su leyenda.

### 2.3. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

Se describen a continuación las características de tipo geomorfológico que puedan tener una repercusión importante, desde el punto de vista geotécnico, para futuras planificaciones de tipo constructivo o de aprovechamiento del terreno.

Todo este apartado se resume en un plano (que se puede observar al completo en el apéndice de este anejo) al que acompaña una Ficha de Características Geomorfológicas que se expone a continuación.

AREA	FICHA DE CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS
I <sub>2</sub>	Relieves de tipo ondulado y montañoso. Estabilidad alta en general, salvo en los puntos donde exista arcilla de descalcificación.

Figura 5. Ficha de Características Geomorfológicas del Área I<sub>2</sub>.

Por lo tanto, en el Área I<sub>2</sub>, predominan los relieves de tipo ondulado y montañoso, con valles de laderas uniformes e inestabilidades superficiales puntuales en donde la acumulación de arcillas de descalcificación de la caliza kárstica es importante. Por lo demás, la estabilidad general es elevada.

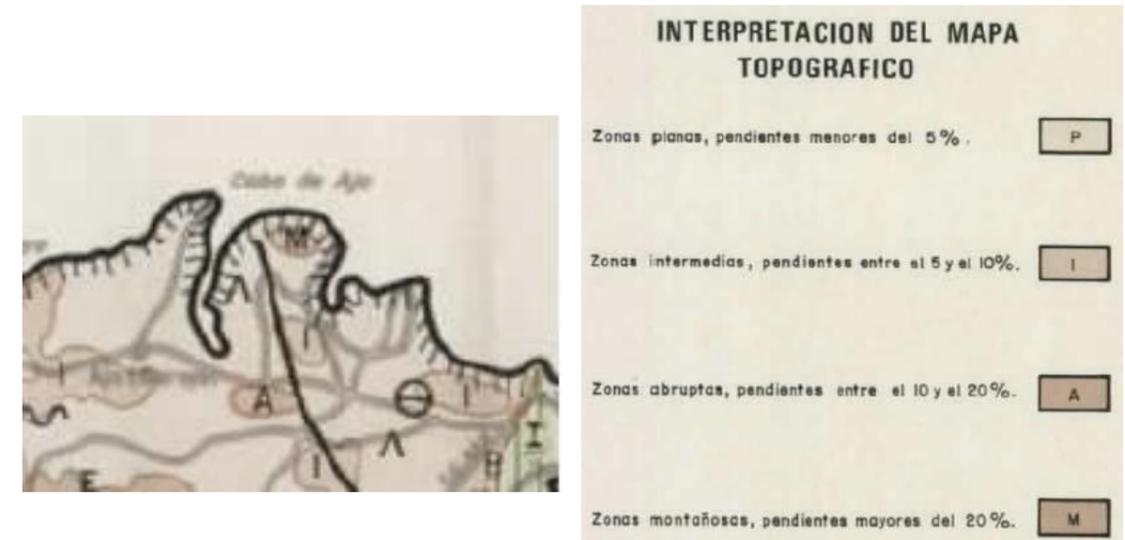


Figura 6. Zona de actuación en el Mapa de Características Geomorfológicas y su leyenda.

### 2.4. CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS

En este capítulo se analizan las condiciones de drenaje, permeabilidad y nieles freáticos, así como su importancia de tipo geotécnico, frente a la eventualidad de cualquier aprovechamiento del terreno, ya sea desde el punto de vista urbano, agrícola o industrial.

Al igual que en los anteriores apartados, este apartado se resume en un plano (que se puede observar al completo en el apéndice de este anejo). A dicho plano le acompaña una Ficha de Características Hidrológicas que se detalla a continuación para el Área I<sub>2</sub>.

AREA	FICHA DE CARACTERISTICAS HIDROLOGICAS
I <sub>2</sub>	Calizas masivas: Permeabilidad alta; drenaje fácil por permeabilidad y esorrentía. Acuíferos importantes. Rocas estratificadas con niveles distintos: Semipermeables. Drenaje fácil. Acuíferos de importancia variable. Nivel freático profundo.

Figura 7. Ficha de Características Hidrológicas del Área I<sub>2</sub>.

Por lo tanto, en el Área I<sub>2</sub>, se encuentran:

- Los materiales rocosos de tipo masivo (calizas, dolomías), que presentarán una permeabilidad alta, el drenaje será fácil por percolación y escorrentía y existirán acuíferos explotables, a favor de la estructura y tectónica del subsuelo.
- Los materiales que presentan niveles de distinta naturaleza (caliza, marga, arenisca), que darán, en conjunto, una permeabilidad media y un drenaje fácil a favor de la escorrentía. Los acuíferos podrán tener valores de explotabilidad muy variados, dependiendo de las potencias de los niveles, su disposición, su fracturación, etc...

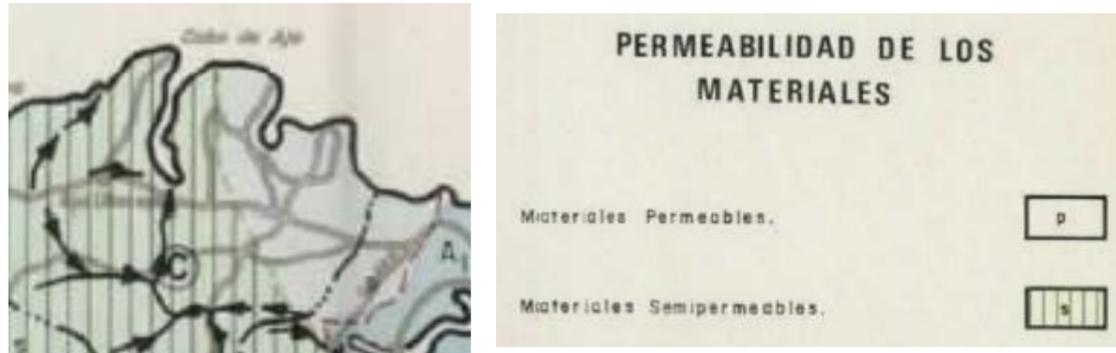


Figura 8. Zona de actuación en el Mapa de Características Hidrológicas y su leyenda.

## 2.5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

En este apartado se describen las características geotécnicas del Área I<sub>2</sub>, en especial desde el punto de vista de la ejecución de obras sobre el terreno. Se hace una referencia general sobre las cargas unitarias admisibles, posibilidad de asentamientos, inestabilidades existentes y probables, etc.

Todos los fenómenos geotécnicos descritos en este apartado quedan reflejados en un plano adjunto (puede consultarse en el apéndice de este anejo) al que acompaña la siguiente ficha, en la cual se detalla el resumen geotécnico del Área I<sub>2</sub>.

AREA	FICHA DE CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
I <sub>2</sub>	Cargas unitarias altas o medias. Asientos nulos o muy escasos para cargas medias. Estabilidad general alta, con puntos aislados donde se podrán producir caída de piedras o deslizamientos localizados.

Figura 9. Ficha de Características Geotécnicas del Área I<sub>2</sub>.

Por lo tanto, para el Área I<sub>2</sub>, las cargas unitarias admisibles serán altas en general, si bien en algunas zonas margosas o más arcillosas las cargas bajarán a medias.

Los asentamientos serán nulos o escasos para este tipo de cargas.

En general, la masa rocosa se presenta bastante dura, difícil de excavar y bastante estable. Los únicos problemas de posible inestabilidad se deberán a caída de piedras en los taludes demasiado fuertes, en las zonas algo fracturadas y a deslizamientos y corrimientos a favor de planos de sedimentación, cuando la masa rocosa presente sucesión de niveles duros y blandos (margosos), en los taludes donde concurren una estructura desfavorable y gran presencia de aguas. Nivel freático profundo en general.

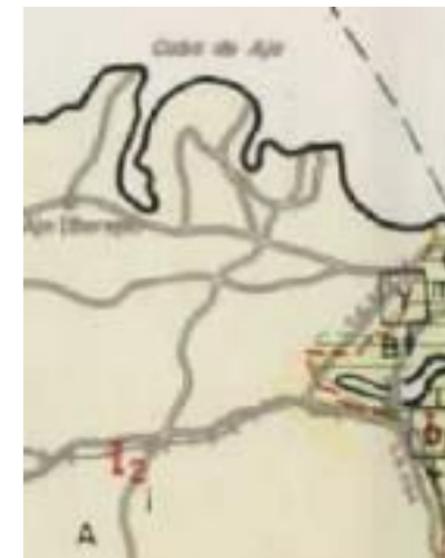


Figura 10. Zona de actuación en el Mapa de Características Geotécnicas y su leyenda.

### 3.- TRABAJOS REALIZADOS

En este apartado se va a describir un estudio hipotético realizado sobre el terreno. Este estudio es necesario debido a que en las zonas no urbanas por donde discurre la actuación deberán realizarse una serie de movimientos de tierra, que aunque no sean muy elevados es necesario conocer el tipo de sustrato que existe en la zona.

En concreto, la zona de actuación del presente proyecto está situado al Este de la falla Ajo-Colindres, que se encuentra dentro del sector oriental (Río Miera-Castro Urdiales).

En esta área, donde el Complejo Urganiano presenta las máximas potencias y la mayor diversidad de facies, los afloramientos se sitúan al Este del Río Miera y presentan una alineación N-S debido a la existencia de un pliegue monoclinial.

De todas las formaciones diferenciadas en el área, los materiales que constituyen el sustrato rocoso de la zona pertenecen a la Unidad Compresiva del Aptiense compuesta por calizas y calcarenitas, localmente dolomitizadas.

En los reconocimientos llevados a cabo, se ha detectado dicho sustrato, compuesto, en este caso, por calizas bioclásticas de color gris y techo irregular, con grado de meteorización G.M.: III a II, en profundidad. La profundidad de aparición del mismo, en cada caso fue: 2,40-3,00 m (C-1), 1,45-2,60 m (C-2) y 1,70-2,50 m (C-3).

Haciendo un corte transversal en el terreno, por encima de dicho sustrato y de techo a muro, se han diferenciado los siguientes niveles:

- Nivel 1: rellenos antrópicos. Detectados en todas las calicatas, con espesores de 0,60, 0,30 y 1,60 m, respectivamente.  
Se trata de gravas subangulosas de naturaleza calcárea y tamaño centimétrico y bloques métricos, restos de demolición y plásticos, en una matriz arenosa de tamaño de grano medio y color marrón-gris negruzco.
- Nivel 2: Tierra vegetal. Detectado en las calicatas C-1 y C-2, inmediatamente por debajo del relleno antrópico, con un espesor de 20 cm.
- Nivel 3: Suelo eluvial. Producto de alteración del sustrato rocoso. Se ha detectado en todas las calicatas, con espesores variables, incluso dentro de una misma calicata, que van desde los apenas 10 cm. de la calicata C-3 hasta los 2,20 m de la C-1.  
Se trata de arcillas con algo-bastante arena de tamaño de grano fino y color marrón amarillento, con nódulos negruzcos y rojizos, que engloban gravas carbonatadas, posiblemente del sustrato rocoso infrayacente. Su consistencia es media-dura.

Como se ha comentado anteriormente, se han recogido varias muestras de este material desagregado superior, para su posterior análisis en el laboratorio. Sus resultados se resumen en la tabla adjunta:

Calicata	Profundidad	#100%	#10	#200	Límites	w <sub>n</sub> (%)	Cu(PM)
C-1	2,10 m.	6,3 mm.	98,94	88,82	51,7/22,2/29,5	22,06	1,37
C-2	1,35 m.						1,84
C-3	1,65 m.	12,5 mm.	81,46	81,46	67,0/23,6/43,4	30,00	1,34

Tabla 1. Características de las muestras de suelo recogidas y analizadas en laboratorio. (Cu (PM) es la resistencia al corte sin drenaje, en kg/cm<sup>2</sup>, obtenida mediante penetómetro de mano).

Se deduce que se trata de arcillas con algo de arena, de plasticidad media-alta y consistencia media-dura a dura.

Sobre la muestra en bloque tomada en la calicata C-3, se han llevado a cabo una serie de ensayos en el Laboratorio de Geotecnia de la Escuela de Caminos, Canales y Puertos de Santander. Sus resultados fueron:

Calicata	Profundidad	w <sub>n</sub> (%)	γ (T/m <sup>3</sup> )	Cu (T)	Cu (PM)	Cu (UU)
C-3	1,65 m.	24,00	1,660	---	1,20	0,95-1,01-1,10

Tabla 2. Características de la muestra de la calicata 3. (Cu (T) y CU (UU) son la resistencia al corte sin drenaje, en kg/cm<sup>2</sup>, obtenida mediante torvane y compresión triaxial UU, respectivamente)

Los resultados obtenidos en el ensayo triaxial son similares a los obtenidos mediante penetómetro de mano en la misma muestra, lo que valida a estos últimos. De modo que se puede considerar que, de modo conservador y para este suelo, su resistencia al corte sin drenaje medio es de, aproximadamente, Cu=1,10 kg/cm<sup>2</sup>, lo que significa una consistencia media-dura.

Según los criterios habitualmente manejados, la elevada plasticidad podría indicar potencial expansivo de este nivel y lo fundamental es que, para que se produzca el fenómeno del hinchamiento, es preciso que haya cambio en el contenido de humedad del suelo. Además, en esta zona norte los suelos se encuentran generalmente saturados de forma continua.

En ese sentido, para poder clasificar un suelo desde el punto de vista de la expansividad, son más adecuadas las experiencias de C. Oteo plasmadas en la gráfica que se acompaña, función de dichas características de plasticidad del suelo y de su humedad natural.

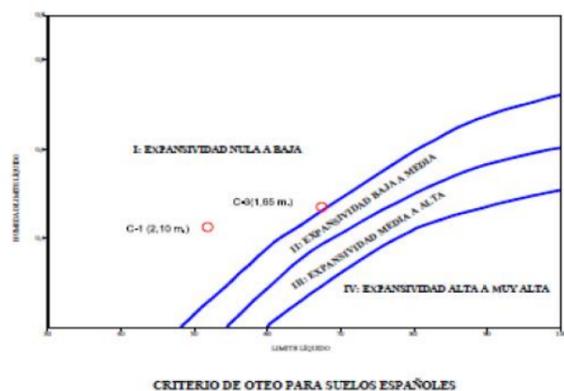


Figura 11. Criterio de Oteo para suelos españoles.

De esto puede deducirse que los puntos analizados clasifican el terreno de baja a nula expansividad.

Sobre la muestra tomada de la calicata C-1 se ha realizado un ensayo de agresividad, con el siguiente resultado:

Calicata (profundidad)	Acidez Bauman-Gully	Sulfatos
C-1 (2,10 m.)	G ml/kg	No contiene

De la tabla anterior puede deducirse que se trata de un suelo **no agresivo**.

#### 4.- RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la investigación de campo llevada a cabo, indican la presencia del sustrato rocoso de la naturaleza carbonatada muy próximo a la superficie.

Puede darse el caso de que, en algunas zonas el sustrato rocoso quede aflorante, mientras que en otras debido a la posible existencia de apuntamientos rocosos y valles rellenos de material de alteración, se haga necesario realizar vaciados de mayor profundidad a la prevista inicialmente, hasta acceder al sustrato carbonatado.

Una vez acondicionada la zona en aquellos puntos donde la roca no sea aflorante, se recomienda hincar una barra de hierro con objeto de estimar la profundidad de la roca.

En el caso de que, en algún punto, sea preciso profundizar más la excavación en el aluvial superior hasta conseguir el apoyo en las calizas Cretácicas, siempre y cuando se sitúen a un nivel alcanzable por medios mecánicos, se aconseja seguir el procedimiento constructivo siguiente:

- Ejecución de la excavación hasta la profundidad de aparición del sustrato carbonatado Cretácico, suficientemente competente (debe tenerse especial cuidado en la limpieza del fondo de excavación) y, posteriormente, vertido de un hormigón ciclópeo, de resistencia característica 150 kg/cm<sup>2</sup>, o simplemente hormigón pobre, hasta alcanzar la cota prevista en Proyecto.

En esas condiciones, este sustrato rocoso tiene capacidad portante suficiente.

Con respecto a la carga admisible del terreno por capacidad portante del mismo, en el caso de que exista una cota inferior de la carga admisible del terreno, podrá estimarse a través de la fórmula general de hundimiento:

$$p_n = c.N_c.S_c.d_c.i_c + q.N_q.S_q.d_q.i_q + 1/2.\gamma.B.N_\gamma.S_\gamma.d_\gamma.i_\gamma$$

Con: - "s": coeficientes de forma de la cimentación

- "d": coeficientes de profundidad de la cimentación

- "i": coeficientes de inclinación de la carga

Tanto ellos como los factores "N" dependen del ángulo de rozamiento interno del terreno, "φ".

El ángulo de rozamiento del terreno, así como la cohesión "c", pueden obtenerse de ensayos de laboratorio en muestras inalteradas, o a través de correlaciones con determinados ensayos "in situ" (placas de carga, penetraciones, etc.).

Cuando se trata de materiales fundamentalmente arcillosos, como es el caso, la situación más crítica se produce a corto plazo (análisis Φ=0), y la ecuación anterior puede reescribirse como:

$$p_n = (\pi+2).C_u (1+s'_c+d'_c) + q$$

Es aconsejable que se rebaje realmente toda la zona de actuación y la capa de material granular se implante en todo el área. Así se facilita la compactación y se consigue un apoyo más homogéneo.



## 5.- CONSIDERACIONES CONSTRUCTIVAS

En el caso de que las cimentaciones se dejen sobre los niveles desagregados superiores, la excavación para la ejecución del vaciado se llevará hasta una profundidad inferior a la máxima prevista con objeto de que el reperfilado final permita eliminar la zona alterada más superficial (debido a la presencia de agua de lluvia, por ejemplo), previamente a la implantación del hormigón de limpieza y/o material granular.

La existencia de materiales más blandos durante el acondicionamiento del emplazamiento exigirá su saneo y sustitución por un material granular compactado.

Durante la excavación del vaciado se tendrá especial cuidado de la estabilidad de sus taludes, adoptando pendientes no superiores a los 45° en el material desagregado superior e incluso inferiores si existe afluencia de agua a través del mismo (lo que no parece probable en este caso).

En cuanto a las excavaciones en roca (para las que será necesario el picado previo), su geometría, que podría ser más abrupta, dependerá de sus características estructurales con referencia a la dirección de excavación, por lo que deberá valorarse una vez iniciado el vaciado.

Las características del suelo deducidas del ensayo de agresividad lo califican como no agresivo, por lo que no será necesario adoptar medidas especiales en cuanto al hormigón.

## 6.- REGISTRO DE CALICATAS Y FOTOGRAFÍAS

### CALICATA C-1 (NOJA)

PROFUNDIDAD ABS.	COTA PRET.	NIVEL GEOLO.	CORTE	DESCRIPCION DEL TERRENO	γ <sub>d</sub>	OBSERVACIONES	GRADO DE ALTERACION	MUESTRAS (NALT, SAGO, PARAT.)	INDICE LÍQUIDO	LÍMITES DE ATTERBERG	GRANULOMETRÍA	CLASIFICACION U.S.C.S.	RESISTENCIA			COMPRESION SIMPLE	%	%	%
													σ <sub>v</sub>	σ <sub>h</sub>	σ <sub>3</sub>				
0.00				RELLENO ANTROPICO: GRAYAS SUBANGULOSAS DE NATURALEZA CALCAREA Y TAMAÑO CENTIMETRICO, RESTOS DE DEMOLICION Y PLASTICOS EN UNA MATRIZ ARCILLOSA DE TAMAÑO DE GRANO MEDIO Y COLOR MAROON NEGROZOS.		PAREDES ESTABLES NO APARECE AGUA													
0.80				TERRA VEGETAL.															
2.40				ARILLAS CON BASTANTE ARENA DE TAMARCO DE GRANO FINO Y COLOR MARRON AMARILLENTO ENGLOSAN MODULOS SOJIZOS Y NEGROZOS DE OXIDACION Y GRAYILLAS SUBANGULOSAS ARCILICAS. CONSISTENCIA DURA.		PENETRIMETRO DE MANDIL 2.10 E. CON 1.00 10/100		2.10	19.5	6	91.5	99.9	99.5						
3.00				CALIZA FOSILIFERA DE COLOR GRIS Y DE TEXTO IRREGULAR. GRADO DE METEORIZACION II PASANDO A I EN PROFUNDIDAD.															
				fin de corte a 3,00 m.															

SIMBOLOGIA

○ LÍMITE LÍQUIDO  
● LÍMITE PLÁSTICO  
X HUMEDAD NATURAL  
N.P. - NO PLÁSTICO

X PENETRIMETRO DE MANDIL  
● COMPRESION SIMPLE  
△ TRIAXIAL U.U.  
□ TRIAXIAL C.U.



(NOJA)  
CALICATA Nº: 1  
PROFUNDIDAD: 3,00 m



(NOJA)  
DETALLE DE LA CALIZA FOSILIFERA DE COLOR GRIS.

LABORATORIO DE INGENIERIA







## ANEJO Nº7 - EFECTOS SÍSMICOS



## ÍNDICE

---

1.- OBJETO DEL ANEJO .....	- 2 -
2.- OBJETO DE LA NORMA .....	- 2 -



## 1.- OBJETO DEL ANEJO

En este anejo se pretende desarrollar la necesidad o no de tener en cuenta el factor de la sismicidad en el planteamiento del proyecto y sus obras.

En relación a la consideración de las acciones sísmicas para el cálculo será de aplicación la *Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)*, aprobada por *Real Decreto 997/2002, de 27 de Septiembre*. Su ámbito de aplicación se extiende a todos los proyectos y obras de construcción relativos a la edificación y, en lo que corresponda, a los demás tipos de construcciones, en tanto no se aprueben para los mismos normas o disposiciones específicas con prescripciones de contenido sismorresistente.

## 2.- OBJETO DE LA NORMA

La norma NCSE-02 tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras en las que sea aplicable.

La finalidad última de estos criterios es la de evitar la pérdida de vidas humanas y reducir el daño y coste económico que puedan ocasionar terremotos futuros.

Antes de definir si es necesario un estudio sísmico hay que establecer qué tipo de obras se nos presenta. Para ello, en el artículo 1.2.2. *Clasificación de las construcciones*, de la Norma NCSE-02 se establece la siguiente clasificación de las construcciones:

1. *De importancia moderada*: aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir daños económicos significativos.
2. *De importancia normal*: 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. *De importancia especial*: 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 y, al menos, las siguientes construcciones:
  - Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.
  - Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas.

- Edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastre.

- Edificios para personal y equipos de ayuda, como cuarteles de bomberos, policía, fuerzas armadas y parques de maquinaria y de ambulancias.

- Las construcciones para instalaciones básicas de las poblaciones como depósitos de agua, gas, combustibles, estaciones de bombeo, redes de distribución, centrales eléctricas y centros de transformación.

- Las estructuras pertenecientes a vías de comunicación tales como puentes, muros, etc. que estén clasificadas como de importancia especial en las normativas o disposiciones específicas de puentes de carretera y de ferrocarril.

- Edificios e instalaciones vitales de los medios de transporte en las estaciones de ferrocarril, aeropuertos y puertos.

- Edificios e instalaciones industriales incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

- Las grandes construcciones de ingeniería civil como centrales nucleares o térmicas, grandes presas y aquellas presas que, en función del riesgo potencial que puede derivarse de su posible rotura o de su funcionamiento incorrecto, estén clasificadas en las categorías A o B del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses vigente.

- Las construcciones catalogadas como monumentos históricos o artísticos, o bien de interés cultural o similar, por los órganos competentes de las Administraciones Públicas.

- Las construcciones destinadas a espectáculos públicos y las grandes superficies comerciales, en las que se prevea una ocupación masiva de personas.

Teniendo en cuenta la clasificación anterior puede decirse que el presente proyecto al tratarse de una vía ciclista, y no incluir construcciones de gran envergadura, puede definirse como de importancia moderada.

Por lo tanto, según el artículo 1.2.3. *Criterios de aplicación* de la Norma NCSE-02 la aplicación de ésta no es de obligado cumplimiento para las construcciones de importancia moderada. De esta manera, no se tomará ninguna medida preventiva en lo relativo a la sismicidad.

A continuación se muestran, en las siguientes figuras, los mapas relativos a sismicidad:

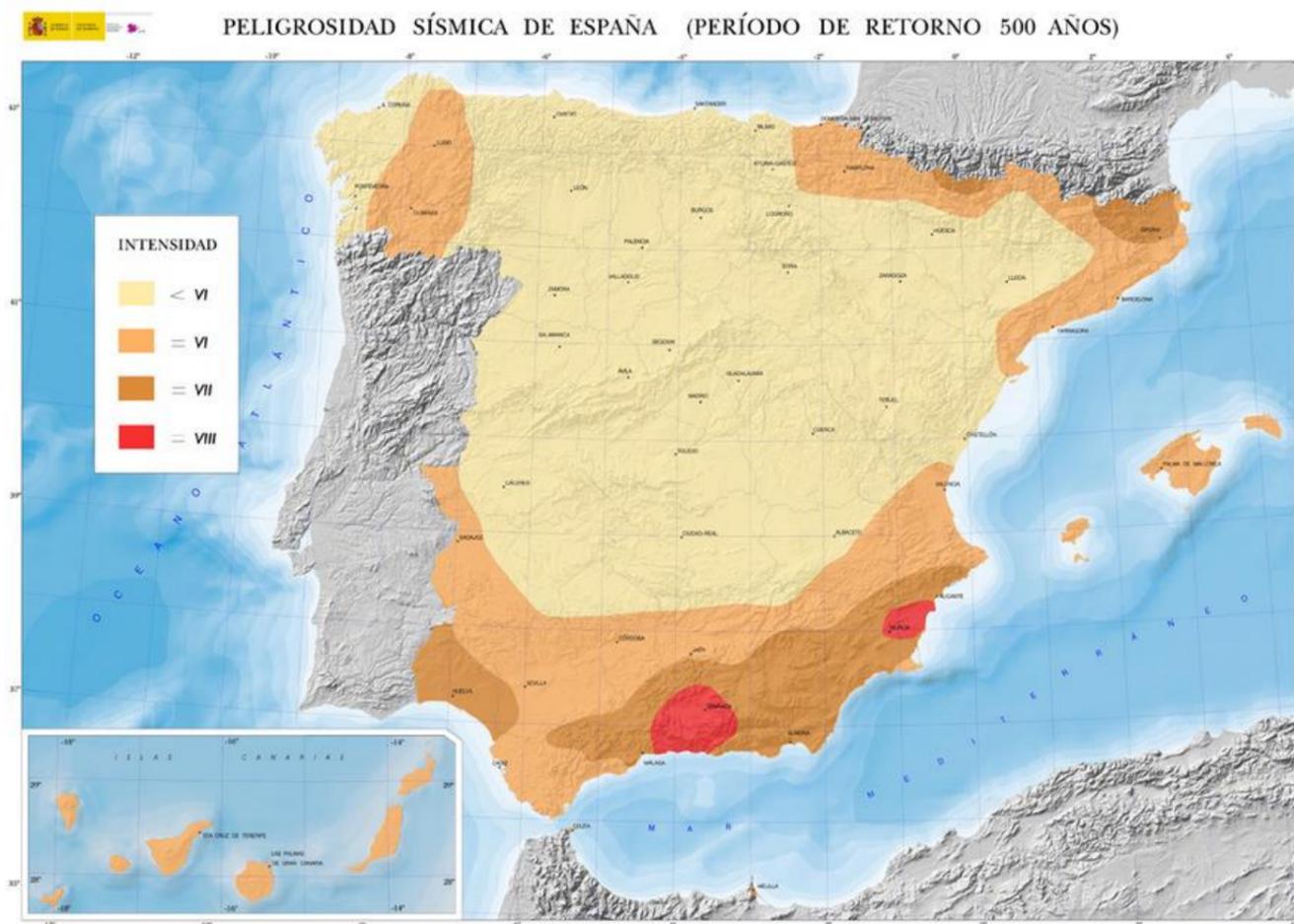


Figura 1. Mapa Peligrosidad Sísmica de España con un período de retorno de 500 años.

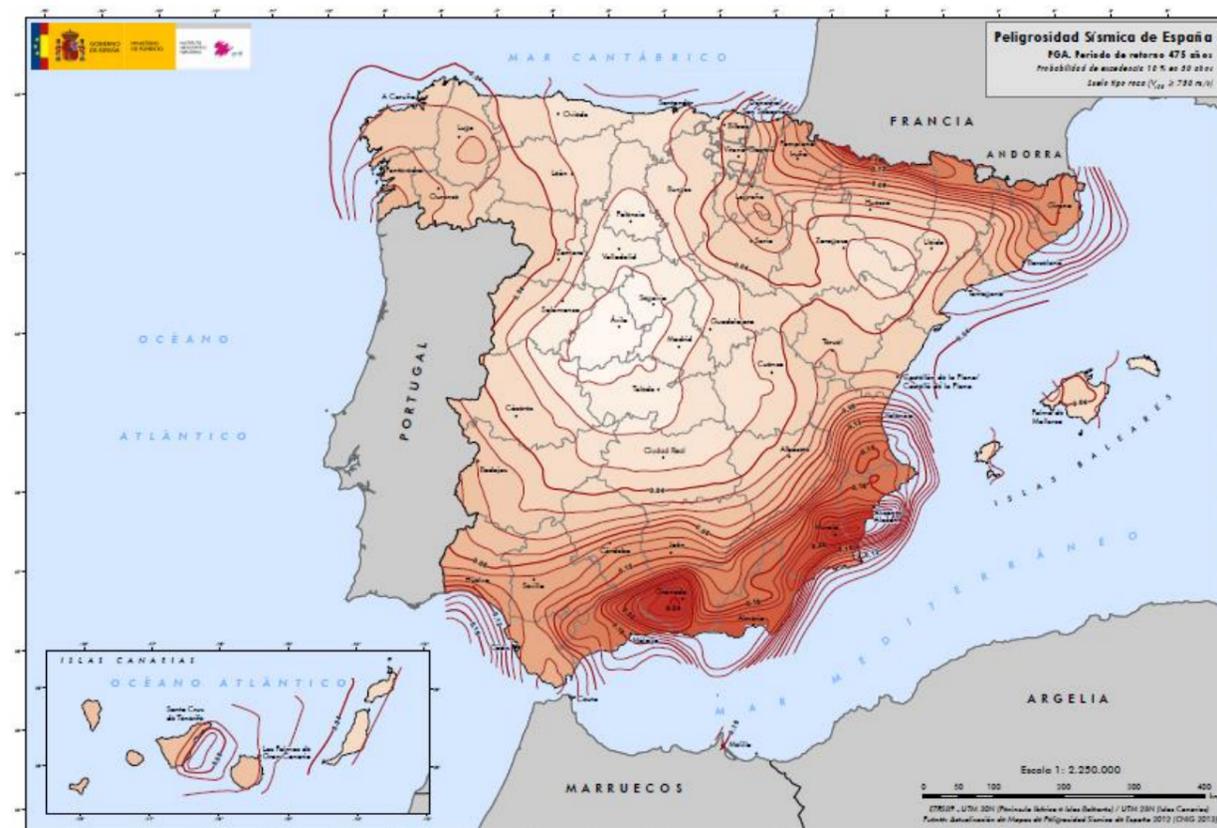


Figura 2. Mapa Peligrosidad Sísmica de España en valores de aceleración.

Como puede apreciarse en los mapas anteriores, la zona de actuación del presente proyecto presenta la más baja peligrosidad sísmica que se puede encontrar en la península.



## ANEJO Nº8 - CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO



## ÍNDICE

---

1.- OBJETO DEL ANEJO .....	- 2 -
2.- CARTOGRAFÍA .....	- 2 -
3.- TOPOGRAFÍA.....	- 2 -
4.- REPLANTEO .....	- 2 -
4.1. Bases de replanteo .....	- 3 -

## 1.- OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo tiene por objeto describir la cartografía empleada en la realización del proyecto, así como su procedencia.

En la realización del proyecto se han empleado distintos softwares y herramientas para la manipulación de la cartografía que también serán detallados más adelante.

Otra de las cosas que se expondrá a continuación es la descripción de la topografía de la zona mediante el cálculo de las pendientes, una cosa muy importante a tener en cuenta en las redes ciclistas.

En el último apartado cabe la definición de las distintas bases de replanteo que se han empleado en la obra.

## 2.- CARTOGRAFÍA

La cartografía que se ha empleado en este proyecto ha sido extraída de la página web [territoriodecantabria.es](http://territoriodecantabria.es) y, en concreto, de su zona de descargas ubicada en la página web [mapas.cantabria.es](http://mapas.cantabria.es).

En esta página se puede obtener desde cartografía en formato dwg de toda Cantabria hasta otro tipo de mapas temáticos en formato shp o vuelos fotogramétricos de la zona. Así como las ortofotos necesarias o distintos modelos digitales del terreno (MDT). Todos estos tipos de archivos que han sido necesarios para la realización del presente proyecto han sido extraídos de esta página.

Para el empleo de los documentos en formato dwg se ha utilizado el programa Autocad2012. En él se ha realizado el trazado en planta de toda la red ciclista.

Para el estudio de las pendientes ha sido necesario el uso de las curvas de nivel y los puntos facilitados en la cartografía. Con estas dos cosas y el programa Autocad 2002 y el MDT incluido en él, se han podido realizar los perfiles longitudinales, transversales, catalogar todas las pendientes del trazado y acotar el trazado geométrico del proyecto.

## 3.- TOPOGRAFÍA

Teniendo en cuenta las características del proyecto que se está llevando a cabo el estudio pormenorizado de las pendientes es muy importante. Por ello se expone a continuación las distintas pendientes que existen a lo largo de todo el terreno por el cual va a discurrir la vía ciclista. En el documento nº2 en donde se encuentran los Planos se detallan más en profundidad, pero en este apartado se ha querido dar una primera visión global del conjunto de pendientes.

Para catalogarlas, se ha tenido en cuenta el *Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento del carril bici (Madrid, Ministerio del Interior, DGT, 2000)*. En él se expone en su artículo 1.2.3.3 2.2.3.3 Pendientes:

*“De forma general todas las fuentes consultadas recomiendan que el trazado de un carril bici no supere el 5% de gradiente, sin embargo a priori ya se puede apuntar que existen numerosas ocasiones en las que no será posible seguir la citada recomendación. Por ejemplo en zonas urbanas, donde no es posible proyectar un trazado independiente adoptándose las pendientes existentes en el viario, se intentará dimensionar el carril bici más ancho, ya que en el sentido de bajada son esperables velocidades más elevadas.*

*Análogamente, en situaciones especiales, para salvar determinados obstáculos, remontar bordillos o acceder a pasos elevados o subterráneos, se necesitarán proyectar rampas de elevado gradiente.*

*En grandes distancias, para mantener confortablemente velocidades de 15 Km/h y con pavimentos en buen estado, los carriles bici no deberán incluir tramos de más de 4 Km con pendientes superiores al 2%, ni tramos de más de 2 Km con pendientes superiores al 4%.* “

En la siguiente tabla se exponen las pendientes actuales de los tramos por los que discurrirá la vía ciclista.

## 4.- REPLANTEO

Dentro de este apartado se van a definir un grupo de puntos fijos, mediante sus coordenadas UTM, que constituyen las bases de replanteo que se emplearán como referencia para el posicionamiento del resto de puntos que constituyen el trazado de la obra.

Dichas bases de replanteo deben cumplir varias condiciones:

- Desde cada base tienen que ser visibles otras dos bases.
- Los puntos tienen que ser aquellos que previsiblemente no vayan a sufrir variaciones durante el tiempo de ejecución de la obra y que estén situados en tierra, para asegurar la invariabilidad de su cota. Además, tienen que situarse en lugares fácilmente accesibles.
- La distancia entre las bases no sea excesivamente grande. En este proyecto la mayor distancia son 200 m.

Teniendo en cuenta que el proyecto discurrirá por zonas urbanas y no urbanas cabe destacar que en las urbanas existirá una mayor cantidad de puntos que en las otras. Por lo tanto, al existir más zona urbana será necesaria una gran cantidad de bases de replanteo como se verá a continuación.



Otra de las cosas que hay que tener en cuenta es que al ser un proyecto meramente académico las coordenadas UTM empleadas se han obtenido de la cartografía existente y por lo tanto las cotas a las que se ubican las bases también.

#### 4.1. BASES DE REPLANTEO

A continuación se definen las bases de replanteo con sus coordenadas X, Y, Z. Su situación puede consultarse en el Documento nº2: Planos.

BASE	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
B1	453977,663	4811931,84	46,29
B2	454150,65	4811859,82	50,3
B3	454355,818	4811838,25	48,5
B4	454555,289	4811813,25	46,58
B5	454765,017	4811871,76	51,65
B6	454914,559	4811747,36	48,36
B7	455201,901	4811705,6	53,63
B8	455280,445	4811664,97	54,78
B9	455358,726	4811851,88	48,45
B10	455495,884	4811959,73	41,25
B11	455715,364	4812022,05	25,73
B12	455893,346	4812075,55	24,63
B13	456041,027	4812133,61	20,89
B14	456234,679	4812160,41	18,95
B15	456405,728	4812180,38	15
B16	456561,415	4812248,62	12,85
B17	456597,549	4812364,75	12,63
B18	456705,608	4812493,54	12,85
B19	456703,89	4812625,06	13,02
B20	456862,122	4812733,13	10,75
B21	456878,121	4812829,8	11,45
B22	457009,019	4812861,64	7,74
B23	457064,43	4812925,59	10,15
B24	457080,816	4813071,46	13
B25	457050,149	4813239,93	11,25
B26	457050,421	4813363,25	15,58
B27	457137,878	4813480,2	19,84

B28	457221,088	4813588,62	19,16
B29	457220,139	4813781,06	20,97
B30	457335,337	4813846	20,6
B31	457337,919	4814047,82	20
B32	457423,399	4814153,83	17,56
B33	457391,517	4814306,18	21,79
B34	457428,207	4814389,92	24,89
B35	457399,444	4814410,06	25
B36	457381,055	4814438,91	25,16
B37	457481,773	4814557,7	25
B38	457527,806	4814656,23	25,5
B39	457581	4814726,48	26,61
B40	457514,709	4814812,92	25,77
B41	457535,399	4814858,86	25,6
B42	457506,737	4814921,94	23,56
B43	457428,343	4815054,26	20,43
B44	457465,879	4815156,47	19,95
B45	457499,762	4815209,56	18,65
B46	457482,295	4815284,52	20,36
B47	457473,434	4815296,06	19
B48	457490,728	4815332,53	18,23
B49	457478,95	4815370,19	16,26
B50	457488,468	4815472,26	15,4
B51	457497,889	4815526,77	14,56
B52	457477,243	4815592,28	8,61
B53	457456,219	4815601,03	7,8
B54	457336,418	4815570,93	5,2
B55	457334,669	4815628,35	5,86
B56	457177,663	4815604,89	6,61
B57	457012,083	4815588,05	4,58
B58	456967,641	4815560,47	4,43
B59	456770,305	4815570,76	3,48
B60	456807,788	4815480,03	3,37
B61	456747,887	4815307,06	3,08
B62	456648,131	4815182,4	2,79
B63	456528,889	4815072,27	2,79
B64	456422,889	4814955,77	2,79
B65	456326,682	4814863,76	3,3
B66	456285,389	4814765,77	3,93



B67	456226,422	4814776,41	4,33
B68	456170,209	4814743,92	4,07
B69	456132,073	4814696,94	3,16
B70	456039,246	4814652,41	4,09
B71	456050,4	4814609,38	4,56
B72	456056,476	4814589,69	6,18
B73	456080,889	4814574,27	5,02
B74	456093,389	4814519,77	8,62
B75	456115,642	4814427,26	9,32
B76	456083,071	4814308,56	10,17
B77	456053,259	4814163,47	11,85
B78	455975,014	4813987,59	23,72
B79	455992,879	4813900,99	31,28
B80	456043,569	4813760,07	36,95
B81	456145,428	4813593,04	32,28
B82	456242,138	4813499,92	28,2
B83	456432,484	4813416,6	25,2
B84	456658,676	4813388,1	23,67
B85	456839,534	4813287,51	20
B86	456885,344	4813269,43	19,81
B87	456911,864	4813338,41	16,72
B88	456963,834	4813402,68	19,58
B89	457201,869	4813324,51	10,84
B90	457239,442	4813132,88	7,89
B91	457264,098	4813054,88	7,74
B92	457456,11	4813037,28	5,75
B93	457527,539	4812887,41	6,62
B94	457655,618	4812726,7	5,14
B95	457833,233	4812807,84	3,67
B96	457977,01	4812933,96	4,57
B97	458094,936	4812877,77	9,07
B98	458220,38	4813020,13	9,3
B99	458300,904	4813181,37	8,76
B100	458350,619	4813260,3	5,47
B101	458550,569	4813315,94	8,57
B102	458687,768	4813369,87	8,59
B103	458792,062	4813383,8	8,98
B104	458936,583	4813404,07	9,41
B105	459049,951	4813442,75	7,08

B106	459113,344	4813509,65	5,22
B107	459160,964	4813525,58	5,15
B108	459204,756	4813589,93	4,15
B109	459288,616	4813603,13	4,33



## ANEJO Nº9 - JUSTIFICACIÓN DE SOLUCIÓN ADOPTADA



## ÍNDICE

1.- OBJETO DEL ANEJO.....	- 2 -	L. Calle La Brava (último tramo).....	- 17 -
2.- CONDICIONANTES.....	- 2 -	M. Cruce de la calle La Brava con la calle Arenal .....	- 17 -
3.- TIPOS DE VÍA CICLISTA.....	- 5 -	N. Calle El Arenal (primer tramo) .....	- 18 -
4.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN .....	- 6 -	O. Calle El Arenal (segundo tramo).....	- 18 -
4.1. Meruelo.....	- 6 -	P. Avenida Ris .....	- 19 -
A. Carretera S-410 .....	- 6 -	Q. Paseo Marítimo .....	- 19 -
B. Rotonda Meruelo - Castillo.....	- 7 -	R. Calle La Ría .....	- 20 -
4.2. Castillo.....	- 8 -	S. Entrada al Camping Los Molinos .....	- 20 -
A. Zona entre rotondas.....	- 8 -	T. Camping Los Molinos .....	- 21 -
B. Rotonda (Cruce CA-147 y CA-141).....	- 9 -	4.5. Soano .....	- 21 -
C. Zona Barrio Abajas.....	- 9 -	A. Barrio La Llama .....	- 21 -
4.3. Rotonda de unión de los ramales.....	- 10 -	B. Soano - Noja .....	- 23 -
4.4. Noja .....	- 10 -	4.6. Noja-Helgueras.....	- 24 -
A. Entrada a Noja.....	- 10 -	A. Primer tramo.....	- 24 -
B. Rotonda a la entrada de Noja .....	- 11 -	B. Helgueras (segundo tramo) .....	- 24 -
C. Calle El Casar (primer tramo) .....	- 12 -	C. Helgueras (tercer tramo) .....	- 25 -
D. Calle El Casar (segundo tramo).....	- 12 -		
E. Calle Los Nogales.....	- 13 -		
F. Calle La Brava (primer tramo) .....	- 13 -		
G. Calle La Brava (segundo tramo).....	- 14 -		
H. Calle La Brava (cruce con Calle La Fragua) .....	- 14 -		
I. Conjunto de calles: La Brava, La Fragua, Alcarite, El Campillo .....	- 15 -		
J. Calle la Brava (tercer tramo).....	- 16 -		
K. Cruce de la calle La Brava con la calle Alcarite.....	- 16 -		

## 1.- OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo tiene la finalidad de describir y justificar, de la manera más detallada posible, la solución que se llevará a cabo en relación con el presente proyecto. Para completar esta justificación de manera gráfica se emplearán los planos el Documento nº2 de este proyecto.

## 2.- CONDICIONANTES

En todo proyecto se establecen ciertos aspectos principales en los que se basa la resolución de la solución que se adopta.

En este caso, al tratarse de una conexión ciclista, los condicionantes que se han tenido en cuenta son los siguientes:

### Funcionales:

#### - Seguridad:

Es uno de los aspectos que más se ha tenido en cuenta. Como ya se explicó en el anejo de Objeto del proyecto, la finalidad de la elaboración del mismo es ofrecer otro medio de transporte a la población de la zona. Para que sea posible su empleo por el mayor rango de edades posible lo primordial es que los usuarios se sientan seguros (sobre todo los usuarios menos experimentados).

#### - Pendientes:

Este es un factor fundamental para la comodidad de los usuarios, ya que el disponer un gran número de zonas cuyos desniveles sean muy elevados provocará que los usuarios eviten el uso de la vía ciclista, en especial aquellos usuarios que estén menos habituados al uso de la bicicleta. Además, para este tipo de usuarios, una pendiente excesiva podría ser motivo de inseguridad y, por lo tanto, de un frenado continuo, lo que no sería funcional para los mismos.

Si consultamos el *Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento del carril bici* (Madrid, Ministerio del Interior, DGT, 2000), se recomienda que el trazado ciclista no supere el 5% de gradiente.

Sin embargo, existen numerosas ocasiones en las que no será posible seguir la recomendación.

La siguiente tabla, extraída del Manual, suministra información de las pendientes en función de las diferencias de cotas a superar y la longitud de la rampa para que la velocidad se mantenga constante.

DIFERENCIA DE COTAS (m)	PENDIENTES (%)	LONGITUD DE LA RAMPA DE SUBIDA (m)
1	12	8
2	10	20
4	6	65
6	5	120
10	4	250

Tabla 1. Pendientes en función de las diferencias de cotas y longitud de las rampas a superar (Manual de recomendaciones, Ministerio del Interior, 2000).

En grandes distancias, para mantener confortablemente velocidades de 15 km/h y con pavimentos en buen estado, los carriles bici no deberán incluir tramos de más de 4 km con pendientes superiores al 2%, ni tramos de más de 2 km con pendientes superiores al 4%.

#### - Facilidad de implantación:

Los anchos y radios de giro de una vía ciclista varían en función del ancho y tipo de vía por la cual discurre. En el presente proyecto, la vía ciclista discurre tanto por zonas ya urbanizadas, en donde el ancho de cada calle hará variar la sección del carril bici; como por vías con suelo rústico, en donde no hay problema de sección, pero sí de tipo de vía a implantar.

Extrayendo información del *Manual de recomendaciones* en cuanto a la anchura, se establece que lo primero que hay que analizar es el espacio mínimo que necesita un ciclista para circular. Por tanto:

Las dimensiones mínimas para el conjunto bicicleta-ciclista son:

- Anchura: 0,75 m
- Altura: 2,00-2,25 m
- Longitud: 1,75-1,90 m
- Distancias entre suelo y pedal: 0,05 m

A estas medidas hay que añadir el efecto del movimiento "serpenteante" producido como consecuencia de la necesidad de corregir la inestabilidad del vehículo mediante cambios de la trayectoria.

Para velocidades normales, entre los 15 km/h y los 30 km/h, y en condiciones adecuadas para la rodadura, se considera que la anchura ocupada por un ciclista en marcha es de 1,00 m. Este es el ancho mínimo estricto, pero se recomienda dar un resguardo de 0,25 m hacia ambos lados, por seguridad. Por ello se puede considerar que el ancho estricto necesario en carriles bici unidireccionales es de 1,50 m.

Para la circulación en paralelo, el espacio necesario será la suma del que requiere cada uno más un resguardo de 0,25 m a ambos lados. Por tanto, el espacio será de 2,50 m.

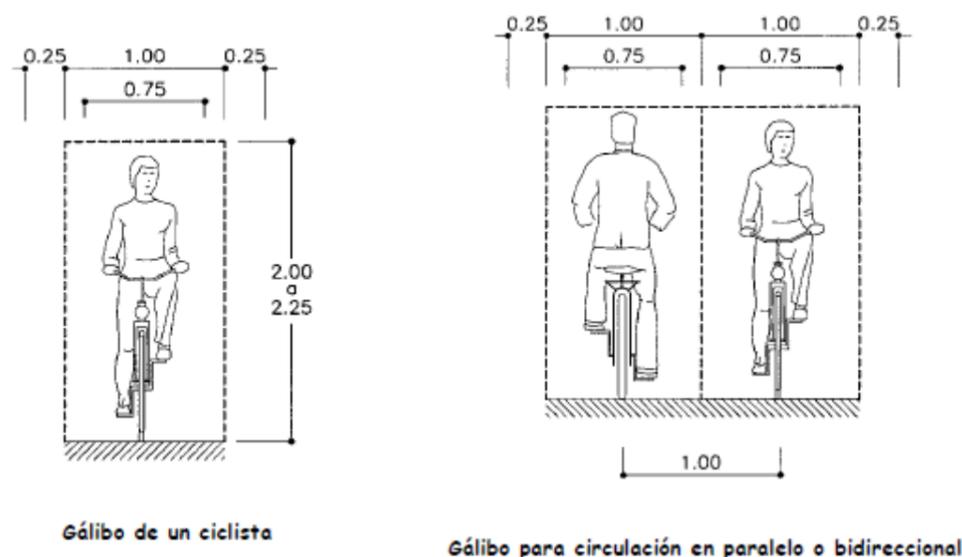


Figura 1. Dimensiones mínimas para el conjunto bicicleta-ciclista (Manual de recomendaciones, Ministerio del Interior, 2000).

La sección de un carril bici dependerá también de la existencia de obstáculos laterales, teniendo:

- Si a los lados del carril no existen obstáculos o éstos son de altura inferior a 0,05 m (gálbo de pedaleo), el resguardo a ambos lados será de 0,25 m,
- Cuando existan bordillos de altura superior a los 0,05 m, éste resguardo será de 0,50 m y la sección transversal pasará a ser de 3,00 m.
- En caso de que los obstáculos laterales serán árboles, farolas o una pared, este resguardo pasará a estar comprendido entre 0,50 m y 1,00 m.
- Cuando el carril discurra al lado de una línea de aparcamiento, debe reservarse un resguardo de 0,80 m que permita la apertura de las puertas de los coches sin peligro para el ciclista.

Por otro lado, también hay que tener en cuenta los tipos de intersecciones a implantar a lo largo del recorrido, para lo que se dará especial importancia a la seguridad y a los radios de giro.

Aunque los radios de giro no son algo determinante en la construcción de un carril bici, afectan al confort de los usuarios. Dependen de la velocidad a la que se circula y de la pendiente transversal. Al tener un menor radio de giro será necesaria una mayor reducción de la velocidad, lo que afectará al tiempo de viaje. Por esta razón se intentarán reducir lo máximo que se pueda los puntos donde el radio de giro sea demasiado reducido.

En la siguiente tabla se muestra la relación entre las velocidades y los radios realmente adoptados por un ciclista (ha sido extraída del *Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento del carril bici* (Madrid, Ministerio del Interior, DGT, 2000).

RADIOS (m)	2,5	5	10	15	20	30
VELOCIDADES (km/h)	10	16	24	28	32	40

Tabla 2. Relación entre las velocidades y los radios (Manual de recomendaciones, Ministerio del Interior, 2000).

Puesto que los ciclistas son especialmente sensibles a los cambios de velocidad, y existe un mayor riesgo de caída en las curvas debido a su posición inclinada, se recomienda emplear, en la medida de lo posible, radios suficientemente amplios no inferiores a los 10 m.

- Puntos de atracción/generación de viajes:

Se ha tenido en cuenta, para la elaboración de la solución, que la vía ciclista discurra por, o cerca de, distintos puntos importantes de la zona de actuación. Estos puntos de interés están listados en el Anejo nº2- Situación actual, pero cabe destacar los más importantes, como son:

- Instituto de Educación Secundaria (sito en Meruelo)
- Las playas de Ris y Trengandín
- Los campings de Joyel y Los Molinos, los cuales son atravesados por la vía implantada; y los campings Argos, Suaces y Playa de Ris, los cuales están próximos a la vía ciclista.
- Las Marismas de Victoria y Joyel, las cuales pertenecen al Ecoparque de Trasmiera (en el anejo de Estudio Ambiental se detallará más a fondo estas zonas)
- Campo de fútbol de Noja (la vía ciclista pasa por la calle anterior).



### Ambientales:

Debido a la gran riqueza medioambiental y paisajística de la zona en la que se desarrolla el presente proyecto, es un factor que hay que tener muy en cuenta.

Se establecerá una correcta adecuación de la vía ciclista con el entorno y la integración con el paisaje.

En nuestra zona de actuación se encuentran las Marismas de Victoria y Joyel, con un valor paisajístico y ambiental muy elevado, por lo que su alteración será nula a la hora de implantar la vía ciclista a proyectar. En anejos posteriores se realizará un estudio intensivo de esta zona.

Asimismo, al ser una zona prácticamente rural en su totalidad, se han esquivado las masas de árboles existentes a lo largo de la trayectoria de la conexión ciclista para mantener el paisaje intacto.

### Económicos:

En este criterio se tendrá muy en cuenta las expropiaciones que sean necesarias para la realización del proyecto, intentando en la medida de lo posible, expropiar lo menos posible y estudiar si existen otras opciones que no requieran esta solución.

En las zonas en las que no exista otra opción y se tenga que proceder a realizar expropiaciones, como por ejemplo en las zonas donde existen parcelas en donde no existe ningún tipo de edificación, se ha intentado cruzar el mínimo número de parcelas posible y, en aquellas que sea inevitable el paso de la vía ciclista por ellas, se lleva dicha vía por el borde de la parcela. De esta manera, expropiando el borde de las parcelas, se mantiene el resto de su área para futuras construcciones o uso de la misma.

### Normativos:

En el anejo de legislación y normativa que se expone en la memoria de este proyecto, se detallan todas las leyes que se han empleado en su redacción, pero es interesante destacar en este apartado aquellos textos que ha sido necesario consultar para determinar qué tipo de vía ciclista se puede establecer una vez se ha decidido la trayectoria del carril.

Por eso, para este apartado, se han consultado:

- Ley de Cantabria 3/2012, de 21 de junio, por la que se modifica la Ley de Cantabria 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria.
- PGOU de cada ayuntamiento.
- PMCC (Plan de Movilidad Ciclista de Cantabria)

Los PGOU de cada ayuntamiento están basados en la Ley de Cantabria 2/2001, por lo que a continuación se detallará únicamente lo que se encuentra recogido en dichos PGOU ya que son más específicos de cada municipio.

Por lo tanto:

- Suelo Urbano, Consolidado y No Consolidado, y Suelo Urbanizable:

Los propietarios tendrán el deber de “Ceder obligatoria y gratuitamente al Municipio todo el suelo necesario para los viales, espacios libres, zonas verdes y dotaciones públicas de carácter local al servicio de la unidad de actuación en la que sus terrenos resulten incluidos”.

- Suelo Rústico:

Los usos autorizables serán:

1. “Los que estén vinculados a la ejecución, entretenimiento y servicio de obras públicas e infraestructuras”.
2. “Las que sean consideradas de interés público o social por la Administración sectorial correspondiente”.
3. “Edificaciones e instalaciones de utilidad pública e interés social que no puedan emplazarse en otro tipo de suelo”.

Cabe destacar que “las edificaciones que se proyecten se adecuarán a la pendiente natural del terreno, de modo que ésta se altere el menos grado posible, tanto en el perfil modificado como en el resto de la parcela”.

En el PMCC se establecen los tipos de actuación que se pueden llevar a cabo en función del tipo de suelo existente:

- Suelo urbanizado:

1. En vías colectoras y calles existentes con tráfico intenso, cabe introducir medidas de segregación: carril-bici, acera-bici o carril-señalizado, compartido o no con el transporte público.
2. En vías locales y calles con tráfico reducido, cabe introducir medidas de movilidad compartido con vehículos a motor, tales como establecimiento de “zonas 30”, calmado de tráfico y en su defecto ordenanzas reguladoras de prioridad.

- Suelo urbanizable o apto para urbanizar:

En principio y dado que son áreas pendientes de ordenación urbanística, caben todos los tipos de actuación, salvo las que se realizan sobre carreteras existentes.

- Suelo rural:

1. En principio y dado el carácter, trazado o intensidad de uso de los viales existentes, el tipo básico de actuación será la señalización, regulación o templado de tráfico (zona 30).
2. En nuevos viales el tipo de actuación será la senda ciclable.



### 3.- TIPOS DE VÍA CICLISTA

A continuación se detallarán las características de los distintos tipos de vía ciclista que se implantarán en el proyecto. La información ha sido extraída del *Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento del carril bici* (Madrid, Ministerio del Interior, DGT, 2000).

#### Carril bici segregado

Se trata de un carril bici físicamente separado tanto de la calzada como de la acera, de forma que no se produzcan interferencias con cualquier otro tipo de tráfico, ya sea éste motorizado o peatonal.

- Unidireccional con ancho entre 1,5 y 2 m.
- Bidireccional con ancho entre 2,5 y 3 m.

#### Carril bici no segregado

Este carril bici es el resultado de delimitar en la calzada un espacio para la exclusiva utilización de los ciclistas. El carril bici debe estar diferenciado de la calzada, bien mediante la conveniente señalización horizontal y vertical, bien mediante un cebreado y/o coloración de su pavimento que lo haga fácilmente identificable.

- Unidireccional en sentido de la circulación motorizada con ancho entre 1,7 y 2 m.
- Unidireccional en sentido contrario al de la circulación motorizada con ancho entre 1,8 y 2,3 m.
- Bidireccional con ancho de 2,5 m.

Cuando el carril discorra adyacente a una banda de aparcamiento se deberá guardar una distancia de resguardo entre el ciclista y la banda de estacionamiento de 0,80 m.

#### Circulación ciclista en espacios compartidos

En algunas vías con intensidades de tráfico y velocidades máximas permitidas bajas, se puede integrar el tráfico ciclista sin que esto imponga una pérdida de seguridad para ellos. Las vías en las que lo anterior sea permitido es recomendable que sean “zona 30” cuya velocidad máxima es 30 km/h.

- El ancho que deben tener estas calzadas estará comprendido entre 2,25 y 2,60, puesto que los vehículos motorizados tienen que circular a la misma velocidad que los ciclistas y se evitan adelantamientos a estos últimos.

#### Acera bici

Este tipo de solución podría ser aceptable siempre y cuando el espacio destinado a la circulación ciclista esté debidamente segregado del tráfico peatonal.

- Unidireccional con ancho de 1,2 a 1,5 m.
- Bidireccional con ancho de 2,2 a 2,5 m.

#### Pistas bici

Son vías ciclistas independientes del tráfico peatonal y del rodado.

La segregación entre los tres tipos de circulación puede establecerse mediante mobiliario urbano, vegetación, aparcamientos, bordillos u otros elementos de protección.

- El ancho no está definido pudiendo tomar como referencia los tipos de vías anteriores.

#### Sendas bici (senda ciclable)

Se trata de circulación ciclista por caminos o sendas no urbanos restringidos al tráfico motorizado.

- El ancho no está definido pudiendo tomar como referencia los tipos de vías anteriores.

## 4.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Para la justificación se establece un seguimiento lineal del trazado, partiendo del Instituto de Meruelo.

Al ser un proyecto que se implanta en cuatro núcleos de población distintos, se explicarán por separado, ya que cada uno tiene sus características.

Cada apartado tendrá una primera parte en la cual se detallará mediante un mapa la zona a explicar; una segunda parte en donde se explicará la situación actual de la zona y una última parte en la que se justificará la actuación a llevar a cabo.

### 4.1. MERUELO

#### A. Carretera S-410

##### A.4.1.1. Localización



##### A.4.1.2. Situación actual

a) A la altura del Instituto de Educación Secundaria, la calle presenta un carril por sentido de unos 3,5 m de ancho cada uno, y una acera de 2,5 m de ancho a cada lado de la calle.

b) En la carretera S-410 de salida de Meruelo por el Barrio El Coboso, encontramos la existencia de un carril por sentido con un ancho de 3,75 m cada uno. Además, a uno de los lados existe un carril peatonal de 1,8 m de ancho que discurre por toda la longitud de la carretera. No existen aceras a ninguno de los lados. Cabe resaltar que la carretera citada tiene un límite de velocidad de 70 km/h.

##### A.4.1.3. Actuación

a) Debido a las características de la calle que pasa por delante del Instituto, no es viable la implantación de la vía ciclista por la misma ya que no hay espacio suficiente. Por esta razón, se han barajado varias opciones para solucionar el problema:

- Llevar la vía ciclista por la calle perpendicular a la C/ Barrio Santa Ana y rodear la manzana hasta la Avenida San Miguel. De esta manera se llega igualmente al Instituto, pero se da demasiada vuelta.

- Llevar la vía ciclista por detrás de las casas que están a la entrada de la C/ Barrio Santa Ana. De esta manera se llega igual de directo al Instituto. Además, al llegar por la parte lateral del mismo no se obstaculiza la entrada principal ni el aparcamiento.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, la opción definitiva que se ha adoptado ha sido la segunda. El tipo de vía ciclista que mejor se adapta a esta zona es el **carril bici**, ya que discurre paralelamente a las aceras existentes, y su ancho será de 3 m.

b) Como se ha señalado anteriormente, en uno de los lados existe un carril peatonal de 1,8 m de ancho. Este carril y la posición de las viviendas existentes ha sido determinante para la elección de la solución adoptada.

Al inspeccionar la zona se ha observado que del lado en el que actualmente se sitúa el carril peatonal hay menor número de viviendas pegadas a la carretera que del lado opuesto. Por esta razón, la solución adoptada pasa por cambiar el carril peatonal de lado, manteniendo una separación de entre 0,50 a 1 m con la calzada, y ubicar la vía ciclista donde actualmente está el carril peatonal, de esta manera únicamente hay que realizar un retranqueo por detrás de las casas.

El tipo de vía ciclista que se implantará en este tramo es un **carril bici segregado** de 3 m de ancho, y entre esta vía y la calzada habrá un metro de separación en el cual se dispondrá una larga fila de árboles para que sea más segura la segregación entre medios de transporte. Unos metros antes de llegar a la rotonda se cambiará al tipo de vía ciclista de **carril bici segregado unidireccional**, para conseguir una mejor incursión de la vía ciclista en la rotonda. Cada carril unidireccional será de 1,5 m de ancho.

Otra medida que hay que tomar en esta vía es reducir el ancho que existe en sus carriles de circulación, ya que 3,75 m implica que los vehículos alcancen una velocidad elevada. Además, este tramo tiene una velocidad máxima permitida de 70 km/h, la cual es muy elevada para una carretera con un único carril por sentido, atravesando una zona urbana y con arcenes escasos. Si reducimos el ancho de los carriles a 3 m se produce automáticamente una reducción muy grande de la velocidad, lo que aumenta la seguridad para los ciclistas y peatones que circulen por este tramo. A mayores se reducirá la velocidad de todo el tramo a 30 km/h.

Señalar que se colocarán tres pasos de peatones elevados, tipo lomos, para ayudar a reducir la velocidad del tramo. Su situación se puede ver en los planos anexos.

La colocación de los pasos de peatones tiene varias funciones:

- Por un lado, no existe ni un solo paso de peatones en toda la S-410, y al ser una zona urbanizada habrá que disponer de alguna zona en la que sea seguro el cruce para los peatones.

- Por otro lado, al ser necesario convertir la vía ciclista en unidireccional, la manera más segura de hacer cruzar a uno de los sentidos de la vía ciclista la S-410 es a través del paso de peatones. Al ser el paso de peatones elevado será todavía más seguro.

## B. Rotonda Meruelo - Castillo

### B.4.1.1. Localización



### B.4.1.2. Situación actual

La rotonda tiene cuatro entradas con sus consiguientes cuatro salidas. La calzada por la cual circulan los vehículos tiene un ancho suficiente para que la rotonda fuera de dos carriles, pero no están delimitados.

Es una rotonda pequeña, con una buena visibilidad de entrada y salida.

### B.4.1.3. Actuación

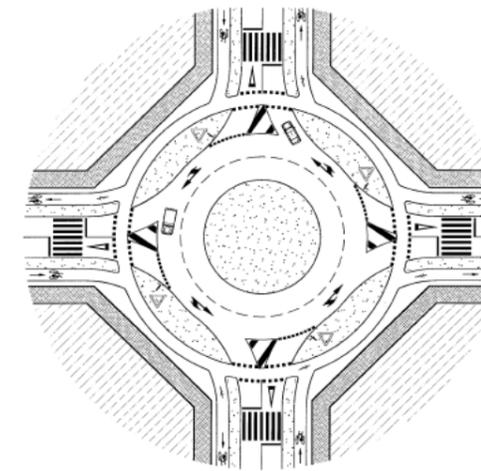
Para la determinación de la solución a llevar a cabo en este punto del trazado, también se ha tenido en cuenta lo que se expone en el *Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento del carril bici* (Madrid, Ministerio del Interior, DGT, 2000).

En el Manual de recomendaciones exponen que una glorieta es más segura para un ciclista cuando se obliga a una mayor disminución de velocidad, igualando la de ciclistas y automovilistas. Por esta razón, se plantea la ubicación de lomos de reducción de velocidad, en los cuales se incluirá un paso de cebrá, en todas las vías de acceso a la rotonda unos metros antes de la entrada en ella.

En el Manual de recomendaciones hay varios tipos de glorietas que son empleados habitualmente. Para este proyecto, se ha querido implantar el tipo de glorieta con vía ciclista segregada, ya que se plantea como el más seguro para los usuarios de la red ciclista. Este tipo de glorieta se establece cuando las vías de acceso a la misma están dotadas de vía ciclista segregada, como es nuestro caso. Por esta razón, y para mayor seguridad siempre, se seguirá estableciendo una **acera bici de 2,5 m** de ancho unidireccional en la rotonda, siempre con una pequeña elevación sobre la calzada existente.

En cuanto a la prioridad de acceso a la glorieta, puede observarse en la imagen que los vehículos a motor tienen una señal de ceda el paso entre el paso de peatones y la vía ciclista, por lo que tiene prioridad el ciclista que se encuentre circulando por la rotonda. Una vez rebasada la vía ciclista, el vehículo motorizado dispone de un espacio de espera antes de su entrada a la rotonda desde el que tiene una perfecta visibilidad para vislumbrar cuando puede acceder a la misma.

La prioridad de salida de la rotonda no debería tener problema ya que las vías para vehículos y ciclistas son independientes. Pero si hay que establecer un criterio de prioridad, el vehículo tiene que tener especial cuidado a la hora de efectuar su salida de la rotonda con los ciclistas que están circulando por ella.



Glorieta con carril bici

Figura 2. Esquema de una glorieta con vía ciclista segregada (*Manual de recomendaciones, Ministerio del Interior, 2000*).

Como se puede consultar en el Anejo nº 20 - Expropiaciones, esta es una de las zonas en las que se tienen que realizar para que la rotonda tenga la amplitud óptima para su correcto funcionamiento.

Además de todo lo anterior, se realizarán ampliaciones de las aceras que rodean la rotonda, escasas en este momento, y el carril peatonal que sale de la S-410 se prolongará hasta el paso de cebrá de la CA-147. También, se hace un ligero cambio en el acceso a la rotonda de la C/ Barrio San Pedro, colocando su entrada un poco después del paso de cebrá. De esta manera, se evita que esta calle entre directamente en la rotonda, por lo que al tener un acceso menos es más seguro.

## 4.2. CASTILLO

### A. Zona entre rotondas

#### A.4.2.1. Localización



#### A.4.2.2. Situación actual

Castillo está dividido por las carreteras CA-147 y CA-141 en cuatro zonas. Nuestra actuación transcurre linealmente en el sentido de la CA-147 y atraviesa la CA-141.

La CA-147 está formada por un carril por sentido de 3,75 m cada uno con arcenes a ambos lados. No dispone de aceras más que en determinadas zonas. El límite de velocidad de toda la carretera está en 50 km/h y existen pasos de cebras y semáforos a lo largo de su longitud.

Si observamos de forma lineal la CA-147, observamos que existe una mayor concentración de viviendas y carreteras en su parte norte.

#### A.4.2.3. Actuación

Para este tramo se han tenido en cuenta muchas opciones a la hora de ubicar la vía ciclista.

- Llevar la vía ciclista a lo largo de la CA-147, pero el ancho de esta carretera (de 10 a 12 m), aun modificándolo, quedaba muy escaso para la circulación segura de vehículos, peatones y ciclistas.

- Emplear las calles existentes al norte de la CA-147 y que pertenecen al propio municipio. La circulación de vehículos es mucho más baja que en la carretera general. El problema de esta opción aparecía al ver el ancho que tenían las calles existentes (en algún tramo no llega a 6 m), ya que la única opción era implantar la circulación compartida entre ciclistas y vehículos. Esto resultaba poco seguro para la circulación ciclista por lo que se ha descartado como solución.

- La última opción que queda, y que se ha tomado como definitiva, es la de ubicar la vía ciclista del lado sur de la CA-147 por detrás de las casas existentes.

La solución llevada a cabo ha sido elegida debido al escaso espacio existente en las otras dos opciones.

El tipo de vía ciclista que se ha decidido implantar en este tramo se ha elegido debido al tipo de suelo existente (suelo rústico) y conforme a las leyes y planes que se han explicado en el apartado 2 de este anejo. Por lo anterior, se ha establecido la **senda ciclable** con 3 metros de ancho.

Cabe señalar, que a lo largo de todo el tramo se ha pretendido, en la medida de lo posible, cruzar el mínimo número de parcelas posible, intentando llevar el trazado de la senda por los bordes de dichas parcelas. También, al principio de este tramo, se ha llevado la vía ciclista por el borde de la parcela, paralelo a la CA-147.

De esta manera, al no estar cortadas las parcelas por la vía ciclista, pueden seguir albergando el uso que se les da actualmente o en un futuro será más fácil establecer lo que se permita según la ley.

A lo largo del trazado entre las dos rotondas existen cuatro carreteras secundarias que serán atravesadas por la senda ciclable. Su cruce se realizará señalando en la calzada con marcas viales la vía ciclista.

## B. Rotonda (Cruce CA-147 y CA-141)

### B.4.2.1. Localización



### B.4.2.2. Situación actual

Rotonda grande con cuatro entradas y salidas. Es el punto de unión de las localidades de Arnuero, Noja, Castillo y Argoños. Tiene muy buena visibilidad.

### B.4.2.3. Actuación

Esta rotonda tiene la misma solución para la implantación del carril que la que se sitúa a la salida de Meruelo, por lo que las recomendaciones del Manual son las mismas y por ello no se repetirán en este apartado de nuevo.

De todas maneras, aunque la solución en cuanto a la implantación de la vía ciclista sea la misma, esta rotonda presenta diferencias en sus alrededores en cuanto a la rotonda de Meruelo.

- Existen dos ramales que provienen de la CA-141 que no llegan a introducirse en la rotonda. Esto implica una mayor complicación para la implantación de la vía ciclista.
- Antes de llegar a la rotonda, en la CA-147 dirección salida de Noja, existe una desviación que permite acceder a C/ La Rotonda en donde se encuentra la entrada a un garaje y una calle del Barrio San Pantaleón. Debido a esta configuración, hay que realizar unos pequeños cambios para que la implantación de la vía ciclista tenga espacio suficiente.

Teniendo en cuenta los dos puntos anteriores y las dimensiones necesarias para la implantación de la vía ciclista, se ha determinado modificar la parte central de la rotonda reduciendo su diámetro hasta los 17 m. Además, se acorta el ancho de los carriles existentes en ella a 3,7 m (actualmente miden hasta 4,8 m).

Los ramales de los que se habla en el primer punto se sitúan en la parte exterior de la vía ciclista y el único que interfiere con el tráfico ciclista es el que proviene de Argoños.

De esta manera, no se modifica el borde de la rotonda ni los accesos a garajes ni a calles existentes.

El tipo de vía ciclista que se va a implantar es un **acera bici** de 2,5 m (sólo tiene una dirección). Se va a situar a una cota superior a la de la rotonda, de esta manera los vehículos se ven obligados a reducir la velocidad para salvar la vía ciclista. Destacar la salida de la vía ciclista en dirección Noja, puesto que puede resultar un poco más peligrosa debido a que tiene que ser rebasada por uno de los ramales que quedan externos a la rotonda (el que proviene de Argoños), pero al ir también a una cota superior a la de este ramal los vehículos tienen obligación de reducir velocidad para rebasarlo.

De la misma manera que en la rotonda anterior, se establecerán lomos de reducción de velocidad en todas las vías de acceso a la rotonda unos metros antes de la entrada en ella.

## C. Zona Barrio Abajas

### C.4.2.1. Localización



#### C.4.2.2. Situación actual

Paralela a la CA-147 existe una carretera, a una cota inferior, con un ancho un poco mayor a 4 m por lo que no pueden circular dos coches en paralelo. Las parcelas adyacentes a esta carretera son todas de suelo rústico de especial protección agropecuaria (SREPAg).

#### C.4.2.3. Actuación

Será necesaria la ampliación de dicha carretera comarcal debido a que va a ejercer la función de entrada y salida de los vehículos que quieran acceder al aparcamiento disuasorio que se describirá posteriormente.

El tipo de vía ciclista que se establece en este tramo será la **senda ciclable** con 3 m de ancho, debido a que estamos en suelo rústico, separándose de la carretera por una fila de arbolado.

### 4.3. ROTONDA DE UNIÓN DE LOS RAMALES

#### 4.3.1. Localización



#### 4.3.2. Situación actual

En toda la zona existe suelo rústico de especial protección agropecuaria (SREPAg) y no hay ninguna edificación resaltable construida.

#### 4.3.3. Actuación

Es necesario un punto de unión de los cuatro ramales que forman la vía ciclista y este es un punto perfecto para ello puesto que en la parcela adyacente se va a situar el aparcamiento disuasorio. De esta manera, todas aquellas personas que estacionen su vehículo en dicho aparcamiento pueden dirigirse a cualquier zona que esté comunicada por la vía ciclista desde ese mismo punto.

Al tratarse de suelo rústico el tipo de vía ciclista que se va a implantar es la **senda ciclable** con 2,5 m de ancho por tratarse de una rotonda y solo tener un sentido de circulación.

### 4.4. NOJA

#### A. Entrada a Noja

##### A.4.4.1. Localización



#### A.4.4.2. Situación actual

La entrada a Noja está desarrollada a través de la CA-147, cuya sección se basa en un carril por sentido de 3,75 m con aceras a ambos lados de algo menos de 2,5 m.

Noja es el núcleo más urbanizado de los cuatro por los que discurre el presente proyecto. Como se detalla en el *anejo de situación actual*, en verano llega a albergar unos 70.000 habitantes.

Las afueras de la villa se caracterizan por tener mucha menos densidad de población que la zona céntrica y la mayor parte del suelo es de tipo rústico.

#### A.4.4.3. Actuación

Se han tenido en cuenta varias opciones a la hora de abordar este tramo:

- Introducirse en Noja por la CA-147 a pesar de que no existe demasiado espacio y el carril bici quedaría escaso. Además de que al circular por una carretera general no existe una seguridad muy elevada de cara a los usuarios de la vía ciclista.
- La otra opción, es introducir la vía ciclista por la parte interior, prosiguiendo la senda ciclable que venía de Castillo.

Esta última es la solución que se ha llevado a cabo teniendo en cuenta que es la que más seguridad ofrece a los usuarios de la vía ciclista.

Se establecerá la **senda ciclable** como tipo de vía ciclista con 3 m de ancho, introduciéndola a través de las parcelas existentes, intentando atravesar el menor número posible para expropiar lo mínimo que se pueda. Además, se ha evitado cruzar las masas de árboles existentes para mantener el paisaje intacto.

En la C/ El Carmen, aunque se reducen los carriles de circulación a 3 m es necesario expropiar parte de las parcelas que se encuentran paralelas a la carretera por la falta de espacio. De esta manera, además de conseguir ubicar la vía ciclista es posible colocar 1,5 m de acera, lo que es positivo debido a la inexistencia de este tipo de construcciones en toda la calle. Cabe destacar que en este tramo la vía ciclista a implantar será una **acera bici** de 3 m ancho y que se separará 0,4 m respecto de la calzada por medio de bordillos.

Para realizar el trazado hasta la rotonda de entrada a Noja, la mejor opción es llevar la vía ciclista como **senda ciclable** por la parte posterior de las casas debido a la falta de espacio en la C/ Cabanzo. Además, de esta manera es más factible la inclusión de la vía ciclista en la rotonda ya que se consiguen radios de entrada más óptimos para los usuarios.

Cabe resaltar que el trazado de la vía ciclista pasa próximo al campo de fútbol de Noja, siendo este un punto de atracción importante.

#### B. Rotonda a la entrada de Noja

##### B.4.4.1. Localización

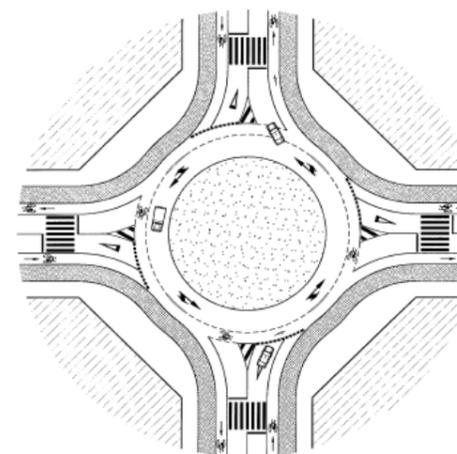


##### B.4.4.2. Situación actual

Se trata de una rotonda pequeña, con buena visibilidad y un único carril de circulación de 3,3 m de ancho.

##### B.4.4.3. Actuación

Debido a la escasez de espacio para otra solución, se ha adoptado establecer una glorieta con vía ciclista adyacente no segregada. En la figura siguiente se detalla esta actuación.



Glorieta con carril bici

Figura 3. Esquema de una glorieta con carril bici no segregada (Manual de recomendaciones, Ministerio del Interior, 2000).

A pesar de no existir separación física entre los modos de circulación, los ciclistas se sienten seguros debido al dimensionamiento de la rotonda y a la afluencia de vehículos que circulan por ella, que no son muchos. Además se ubican reductores de velocidad tipo lomo de asno en todas las entradas a la rotonda, con lo cual los vehículos se ven obligados a reducir la velocidad antes de llegar a ella.

El tipo de vía ciclista que mejor se adapta a esta zona es la de **acera bici** de 2,5 m de ancho unidireccional, así se sitúa a una cota un poco superior a la de la rotonda y los vehículos se ven obligados a disminuir la velocidad para rebasarlo. Con este método y la colocación de los lomos de asno, la seguridad de los ciclistas aumenta.

### C. Calle El Casar (primer tramo)

#### C.4.4.1. Localización



#### C.4.4.2. Situación actual

A lo largo de esta calle se pueden medir anchos muy distintos, desde 6,67 m hasta 9 m. Discurre un único carril de circulación y existen dos zonas de aparcamiento salteadas en el medio y al final de la calle. No existen aceras a los dos lados durante todo el largo de la calle y donde las hay son escasas.

#### C.4.4.3. Actuación

Debido a la variación de anchos de la calle se ha determinado una única sección que es válida para toda la calle. Se quita el carril de aparcamiento de toda la calle para que tenga espacio la vía ciclista de tipo **acera bici** de 3 m de ancho.

Además, en el lado opuesto al de la acera bici se construirá, excepto en donde ya exista, que puede que sea necesario reducir un poco su ancho, una acera que recorra toda la calle. Del lado de la vía ciclista se colocará acera en donde haya espacio suficiente.

Hay que tener especial cuidado en las salidas de los garajes, rebajando el bordillo y señalando perfectamente la acera bici.

### D. Calle El Casar (segundo tramo)

#### D.4.4.1. Localización



#### D.4.4.2. Situación actual

Igual que su predecesora, la calle cuenta con una gran variedad de anchos desde los 7,15 a los 12,17 m. Existen aceras (de 2 y 2,5 m) y aparcamiento de 2 m a ambos lados de la calle.

#### D.4.4.3. Actuación

Debido a la variedad de anchos se establece una solución única que sea válida para todos los tramos de la calle.

Consiste en reducir el ancho del carril de circulación hasta los 3 m, eliminar la fila de aparcamiento y reducir el ancho de la acera hasta los 1,5 m del lado derecho; de esta manera, el aparcamiento y la acera del lado izquierdo no sufren variación a lo largo de la primera banda de aparcamiento pero hay que reducir a 1,2 m el ancho de la acera a partir de la segunda banda de aparcamiento. Con estos cambios se puede construir un **carril bici segregado** de 2,3 m de ancho a lo largo de toda la calle con una separación de 0,2 m respecto de la calzada por medio de bordillos.

Hay que tener especial cuidado en el cruce desde el primer tramo de la C/ El Casar, puesto que el cruzar la calle para circular por la acera opuesta supone un riesgo lo mejor es colocar un paso de cebra que acompañe a la vía ciclista y así el cruce es más seguro.

Las entradas a los garajes se harán como antes, rebajando las aceras.

#### E. Calle Los Nogales

##### E.4.4.1. Localización



##### E.4.4.2. Situación actual

Un carril por sentido de 3,5 m de ancho y sin aparcamiento. Existen aceras a los dos lados de 1,7 y 1,8 m de ancho.

#### E.4.4.3. Actuación

Para conseguir introducir la vía ciclista no queda otra opción que reducir el ancho tanto de los carriles de circulación de vehículos como de las aceras. Si colocamos unos carriles de 3 m y reducimos las aceras a 1,1 m de ancho podremos ubicar una vía ciclista de tipo **carril bici segregado** de 2,2 m de ancho separado de la calzada mediante bordillos de 0,2 m de ancho.

#### F. Calle La Brava (primer tramo)

##### F.4.4.1. Localización



##### F.4.4.2. Situación actual

Un carril por sentido de 3,4 m de ancho. Existe una zona de aparcamiento de 2 m de ancho en el lado izquierdo y aceras a los dos lados con ancho variable (de 1,35 a 1,7 m).

##### F.4.4.3. Actuación

Al principio de la calle, en el cruce con C/ Los Nogales, a pesar de reducir el ancho de los carriles de circulación a 3 m y las aceras a 1,15 m, únicamente cabe un carril de 1,5 m de ancho. Por lo tanto, se establece el **uso compartido** entre ciclistas y vehículos, aunque los ciclistas circulen por el carril de 1,5 m.

Existe buena visibilidad, pero se establecerá un sistema de prioridad en la vía ciclista de manera que los ciclistas que vengan de la calle Los Nogales tengan prioridad frente a los que proceden de la calle La Brava. De esta manera, los ciclistas de la calle Los Nogales evitan detenerse en el paso de cebra dificultando la circulación del resto de modos de transporte.

En el punto donde la calle se ensancha es posible ampliar el ancho de las aceras a 1,5 y 1,35 m y el del carril a 2 m.

En la zona en la que existe el aparcamiento este se elimina, se reducen el ancho de los carriles de circulación a 3 m y las aceras se establecen de 1,5 m de ancho. Con esta composición se puede implantar una **acera bici** de 3 m ancho como vía ciclista.

Hay que realizar un cambio de lado de la vía ciclista puesto que en la C/ Los Nogales se establece en el lado derecho y en la C/ La Brava circula por el izquierdo. Este cambio se realiza a la entrada de la C/La Brava mediante un paso de cebra.

#### G. Calle La Brava (segundo tramo)

##### G.4.4.1. Localización



##### G.4.4.2. Situación actual

Tramo con una sola dirección de circulación cuyo ancho es de 3,1 m. Tiene aparcamiento de 2 m a los dos lados de la calle y acera de 1,5 m también a ambos lados.

##### G.4.4.3. Actuación

La solución tomada en esta calle pasa por la eliminación de una de las bandas de aparcamiento y la reducción de 3,1 a 3 m del carril de circulación.

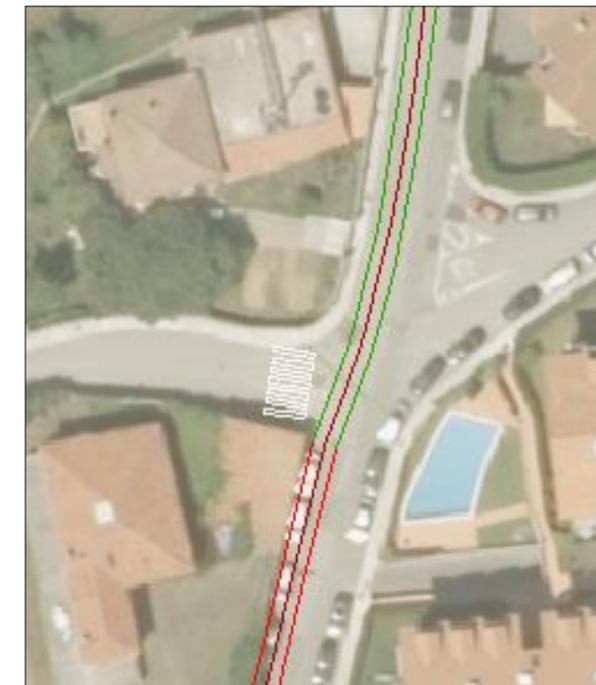
De esta manera podemos implantar una **acera bici** de 2,2 m de ancho a lo largo de casi todo el tramo sin necesidad de modificar el ancho de las aceras.

En la última curva del tramo, a la altura del número 10, la calle se estrecha un poco. Por esto, es necesario eliminar los últimos 15 metros de la banda de aparcamiento (3 plazas) para conseguir que haya espacio para la vía ciclista y los vehículos motorizados. Además, hay un trozo en el que no existe acera y el ancho del tramo permite su construcción continuando linealmente toda la acera de la calle.

Una vez superada la última curva del tramo es posible ampliar la acera existente a 2,10 m reduciendo el ancho de la banda de aparcamiento de 2,5 a 2 m y en este tramo se implanta un **carril bici segregado** de 2,5 m de ancho separado de la calzada por 0,2 m de bordillo.

#### H. Calle La Brava (cruce con Calle La Fragua)

##### H.4.4.1. Localización



#### H.4.4.2. Situación actual

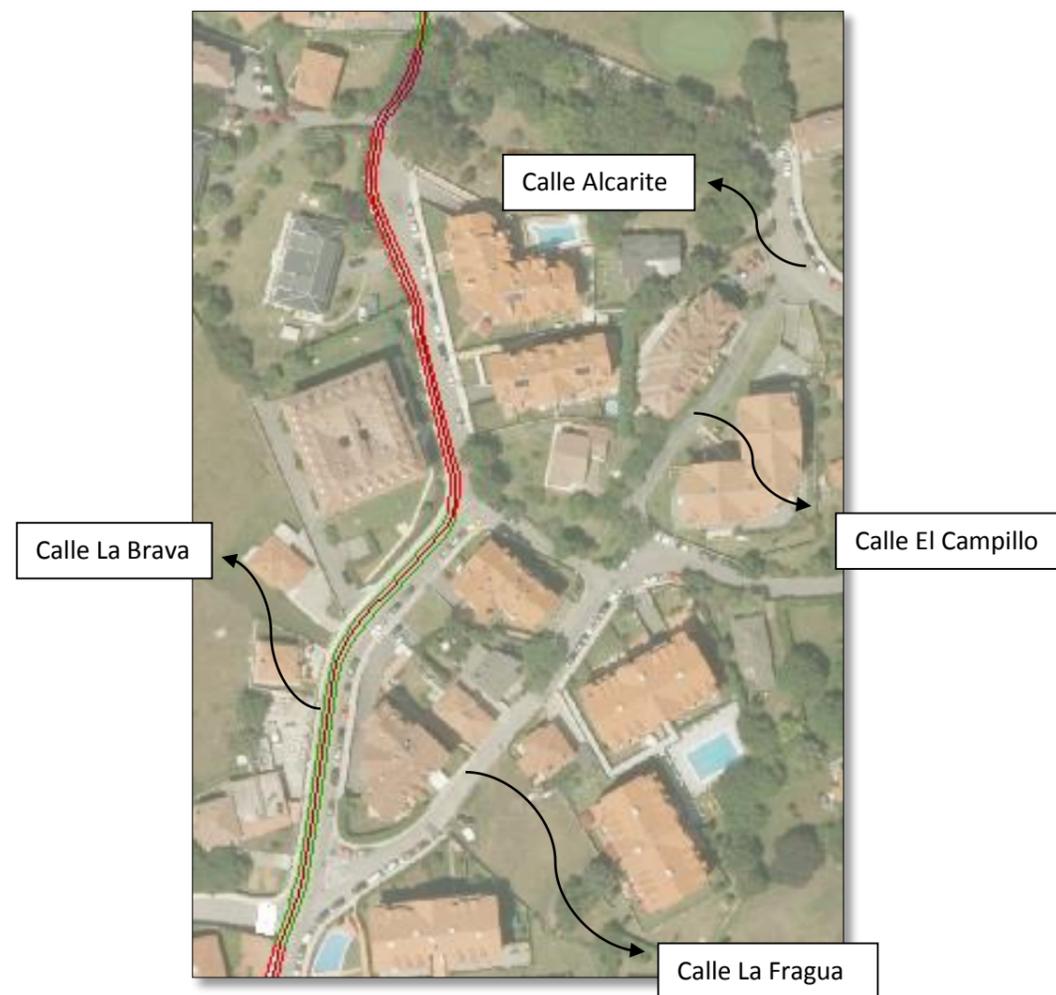
En este punto la C/ La Brava se cruza con C/ La Fragua. No existe una buena visibilidad desde esta última calle debido a la casa existente en el cruce, lo que supone un peligro para los ciclistas. El cruce se realiza mediante una señal de detención obligada.

#### H.4.4.3. Actuación

En este punto, para que el cruce de los ciclistas se realice con suficiente seguridad es necesaria la instalación de un lomo de reducción de velocidad en la C/ La Fragua, como se ve en la fotografía. Sin embargo, esta medida solo obliga a reducir la velocidad a un sentido de circulación de vehículos, aquellos que giran desde la C/ La Brava no necesitan ningún tipo de medida que les obligue a reducir la velocidad porque al efectuar el giro ya tienen que frenar completamente. También es necesaria la colocación de un espejo que ayude a aumentar la percepción de los ciclistas por parte de los vehículos que circulan por la C/ La Fragua.

### I. Conjunto de calles: La Brava (tercer tramo), La Fragua, Alcarite, El Campillo

#### I.4.4.1. Localización



#### I.4.4.2. Situación actual

Cualquiera de las calles citadas anteriormente presenta un carril por sentido de circulación. En la C/ La Brava existen aceras a los dos lados de la calle durante toda su longitud (de 1,5 m de ancho), mientras que en la C/ La Fragua y la C/ Alcarite solo existen en ciertos tramos. El resto de calles carece de aceras.

Cabe destacar, que tanto la calle denominada también C/ La Fragua y la C/ El Campillo, que se pueden ubicar en la fotografía de localización, apenas tienen 3-4 m de ancho y son calles de doble sentido de circulación. La C/ La Brava presenta unos 10 m de ancho y la C/ La Fragua 6m.

#### I.4.4.3. Actuación

Una vez se han medido los anchos de las calles con sus correspondientes aceras se observa que la vía ciclista no tiene espacio suficiente. Como no existe aparcamiento que se pueda quitar para introducir la red ciclista, se tiene que proceder a realizar una reordenación de la circulación del tráfico.

En la siguiente fotografía se puede apreciar la situación actual y la reordenación que se toma como solución en cuanto a las direcciones de circulación de cada calle.



De esta manera, el conjunto de C/ La Brava y C/ La Fragua pasan a trabajar como una glorieta, teniendo cada una de las calles un único sentido de circulación. Con esta solución, es posible implantar una **acera bici** de 2,5 m de ancho y ampliar las aceras a 2m. El carril de circulación tiene un ancho variable a lo largo de la calle de 3 a 3,3 m.

#### J. Calle la Brava (cuarto tramo)

##### J.4.4.1. Localización



##### J.4.4.2. Situación actual

Este tramo tiene su lado derecho en construcción y acera en un solo lado y al principio. En la parte central del tramo se estrecha con un ancho de 4,5 a 7 m dependiendo de la zona. Es una calle con varias casas y sus correspondientes entradas. Se puede circular en los dos sentidos.

##### J.4.4.3. Actuación

Al ser una calle tan estrecha no hay espacio suficiente para implantar la vía ciclista tal y como está actualmente. Por lo tanto, para conseguir espacio suficiente para ubicar la red ciclista y construir aceras a los dos lados, la solución a adoptar pasa por restringir uno de los sentidos de circulación y la entrada a todos los vehículos que no sean residentes.

De esta manera, se puede establecer una acera en el lado que hoy en día está en construcción de 1,4 m y de 1 m en el lado opuesto en las zonas en las que no existe actualmente. Se ubica un **carril bici segregado** de 2,2 m de ancho a lo largo de toda la calle y el carril de circulación de vehículos se reduce a 3 m. El carril bici y la calzada están separados por 0,2 m de bordillo.

En los últimos metros de este tramo no hay manera de conseguir espacio suficiente para ubicar todos los elementos anteriores, por lo que será un tramo de **circulación compartida** entre vehículos y ciclistas con un ancho de 3,5 m.

#### K. Cruce de la calle La Brava con la calle Alcarite

##### K.4.4.1. Localización



##### K.4.4.2. Situación actual

Rotonda con centro muy pequeño (un árbol) en la que confluyen las calles La Brava y Alcarite. En uno de los lados no existe acera por lo que los peatones tienen que caminar por la calzada. Existe mucho espacio alrededor de la rotonda. Cabe destacar la situación de Noja Golf en uno de los lados de la rotonda.

#### K.4.4.3. Actuación

Hay varias soluciones posibles en cuanto al lado de la rotonda por el cual llevar la vía ciclista, pero teniendo en cuenta que en la siguiente calle por la que se va a ubicar estará implantado en el lado izquierdo, se ha tomado la decisión de llevarlo por el mismo lado en la rotonda.

Por lo tanto, se implantará una vía ciclista de tipo **acera bici** de 2,3 m de ancho, al emplear este tipo de vía irá a una cota superior a la de la rotonda y será más visible para los conductores. Al adoptar esta distribución es posible la construcción de una acera de 1,3 m de ancho en el lado en el que no existe hoy en día. La rotonda tiene una buena visibilidad de cara a la seguridad de los ciclistas, pero aun así se colocarán pasos de cebra elevados reductores de velocidad en la C/ Alcarite y la C/ La Brava.

### L. Calle La Brava (quinto y sexto tramo)

#### L.4.4.1. Localización



#### L.4.4.2. Situación actual

Se trata de un tramo muy ancho, con un carril de circulación por sentido de 3,5 m de ancho cada uno, acera de 2 m únicamente en el lado derecho y una banda de aparcamiento en batería de 5 m de ancho (comprende 33 plazas y 2 de minusválidos a mayores).

La banda de aparcamiento se termina cuando la calle se estrecha en su parte final quedando los dos carriles de circulación y la acera de 2 m en el lado derecho.

#### L.4.4.3. Actuación

A pesar de ser una calle suficientemente ancha, lo primero que hay que reubicar es la banda de aparcamiento, la cual se cambia a una banda de aparcamiento en línea de 2 m de ancho. Como siempre, los carriles de circulación se estrechan hasta los 3 m, así ganamos espacio a la vez que obligamos a los vehículos a reducir la velocidad y mejoramos en seguridad.

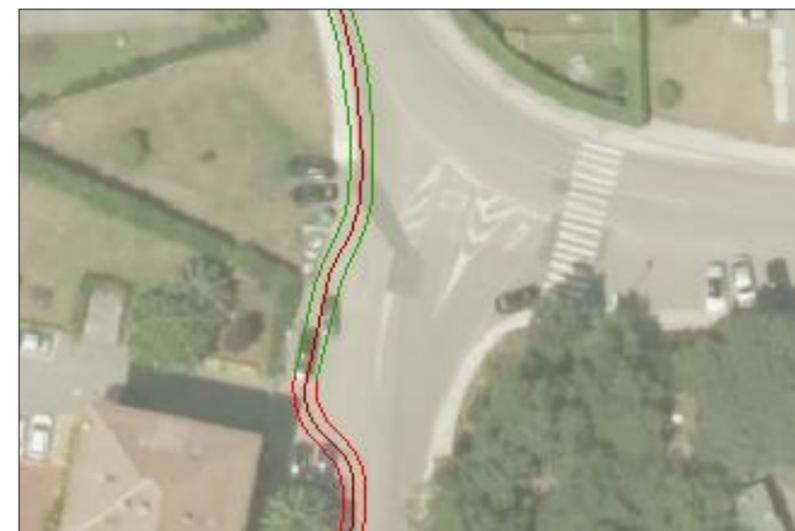
El cambiar de tipo la banda de circulación nos da espacio para la construcción de una acera en el lado izquierdo de 2 m de ancho.

En la parte en la que la calle se estrecha, no va a existir banda de aparcamiento y la solución pasará por reducir la acera derecha hasta los 1,8 m y establecer en el lado izquierdo una acera de 1 m de ancho. Además, se implantará en este tramo la vía ciclista tipo **carril bici segregado** mediante una separación de 0,2 m de bordillo de la calzada y con 2,2 m de ancho.

El tipo de vía ciclista que se implanta en el resto de la calle es una **acera bici** de 2,3 m de ancho.

### M. Cruce de la calle La Brava con la calle Arenal

#### M.4.4.1. Localización



#### M.4.4.2. Situación actual

Al finalizar la C/ La Brava existen un par de sitios de aparcamiento, zona de contenedores y no hay acera en el lado izquierdo.

El cruce se realiza mediante señales horizontales de parada obligada y ceda el paso.

#### M.4.4.3. Actuación

Aunque existe espacio suficiente para colocar la vía ciclista y construir acera en el lado en el que no existe, para evitar conflictos entre vehículos, ciclistas y peatones, se eliminan las plazas de aparcamiento.

De esta manera, y teniendo especial cuidado con las entradas a las parcelas y no modificando la zona de contenedores, se establece una vía ciclista tipo **acera bici** en el lado izquierdo de 2,2 m de ancho y es posible la construcción de una acera de 1 m anexa a la vía ciclista.

Al llevar la acera bici por el lado izquierdo se produce la continuidad de la red ciclista evitando cruces innecesarios y peligrosos para los usuarios.

### N. Calle El Arenal (primer tramo)

#### N.4.4.1. Localización



#### N.4.4.2. Situación actual

En este primer tramo existe un carril por sentido de 3,5 m de ancho y aceras a los dos lados de 2 y 2,3 m. Es una calle estrecha, puesto que no tiene espacio para aparcamiento.

#### N.4.4.3. Actuación

En este tramo no queda otra opción que reducir el ancho de los carriles de circulación a 3 m, lo que también implica que los vehículos circulen más despacio y aumente la seguridad.

También es necesaria la reducción del ancho de las aceras hasta 1,5 m.

Con las anteriores reformas es posible implantar una **acera bici** de 2,2 m de ancho.

### O. Calle El Arenal (segundo tramo)

#### O.4.4.1. Localización



#### O.4.4.2. Situación actual

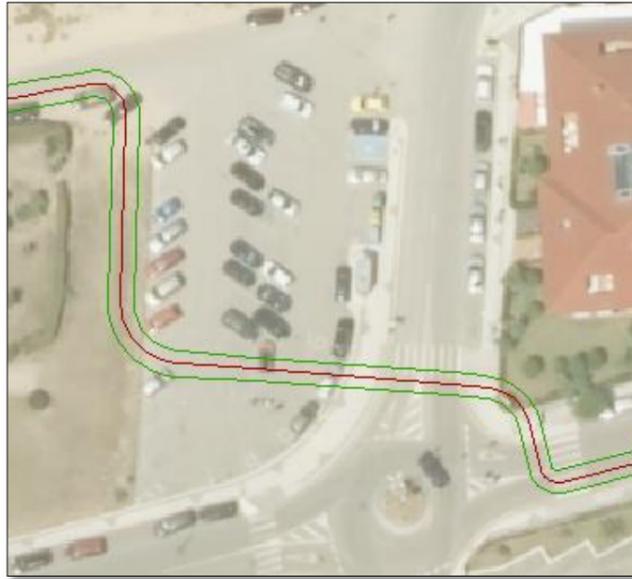
Este tramo también alberga un carril por sentido de 3,5 m de ancho y aceras a los lados de 2,2 m y entre 1,4 y 1,7 m la del lado opuesto. Como novedad, en este tramo existe una banda de aparcamiento en uno de los lados de 2,5 m de ancho.

#### O.4.4.3. Actuación

Para implantar una vía ciclista que tenga continuidad con la anterior y hacer la calle transitable, se ha decidido eliminar la banda de aparcamiento de 2,5 m de ancho y reducir los carriles de circulación a 3 m. Al realizar esta reforma, conseguimos espacio para construir una **acera bici** de 2,5 m de ancho y ampliar la acera del lado en el que se encontraba la banda de aparcamiento hasta los 2,5 m también.

## P. Avenida Ris

### P.4.4.1. Localización



### P.4.4.2. Situación actual

Al llegar a esta avenida desde la C/ El Arenal, nos encontramos con una rotonda, lo que hace que existan varias opciones para introducirnos en la calle.

La Avenida está compuesta de un carril por sentido, zona de aparcamiento y al final de la misma existe un aparcamiento, de la playa de Ris, con bastantes plazas.

### P.4.4.3. Actuación

Después de barajar varias opciones se ha decidido que la más segura para el ciclista es llevar el carril bici paralelo al paso de cebra en la calle El Arenal, ubicando el carril y el paso de cebra en un lomo de burro para que los vehículos se vean obligados a reducir velocidad.

A continuación, la vía ciclista pasará por la acera, la cual es necesario ampliar, invadiendo una pequeña parte de la parcela situada después del paso de cebra. De esta manera se evita la rotonda y se cruza por el paso de cebra de la Avenida Ris.

Al cruzar la Avenida se encuentra el parking de la playa con 51 plazas (dos de ellas para minusválidos), en el cual es necesario eliminar ciertas plazas de aparcamiento para implantar la vía ciclista. Se ha decidido ubicar la vía ciclista por la parte interna del aparcamiento para no tener que reducir el ancho de la acera. Además, se ha implantado en la parte inferior e izquierda para no tener conflicto con la entrada al aparcamiento.

Con la ubicación que se ha llevado a cabo, queda una parte libre en la zona inferior del parking, en la cual se ha pensado ubicar una zona ajardinada para rellenar el espacio.

La vía ciclista que se ha implantado es una **acera bici** de 3 m.

## Q. Paseo Marítimo

### Q.4.4.1. Localización



### Q.4.4.2. Situación actual

La zona que nos ocupa es la que se establece entre el Parque Los Juncos y la propia playa de Ris. Actualmente los vehículos aparcen a lo largo de todo este tramo, el cual es zona O.L.A. (Ordenanza de Limitación de Aparcamiento).

Al terminar la zona de la playa se llega a una rotonda, alrededor de la cual existente suficiente espacio para no tener problemas de implantación de la vía.

Después de la rotonda el tramo existente alberga un carril por sentido de 4,2 m de ancho y acera en uno de los lados de 1,6 a 2 m, dependiendo del tramo.

### Q.4.4.3. Actuación

Al estudiar la zona en la que nos ubicamos, lo primero que se ha decidido realizar es la eliminación de la zona de aparcamiento. Debido a las características de la calle no debería existir ningún tipo de aparcamiento en toda su longitud.

Por lo tanto, se ha decidido ubicar la vía ciclista, tipo **acera bici** de 3 m de ancho, en el lado izquierdo. El ancho restante se acondicionará como un paseo marítimo con el mobiliario urbano correspondiente.

El paso de la vía ciclista por la rotonda se realiza por el lado por el que venía la acera bici, para que exista continuidad en la red.

Después de la rotonda, la solución a implantar pasa por reducir los carriles de circulación de vehículos a 3 m. La acera existente no se modifica. Así se puede ubicar una **acera bici** de 2,3 m de ancho en toda la calle.

## R. Calle La Ría

### R.4.4.1. Localización



### R.4.4.2. Situación actual

A lo largo de este tramo existe un carril por sentido de 4,2 m de ancho cada uno, una banda de aparcamiento de unos 2,5 m de ancho y ningún tipo de acera o paso para peatones en ninguno de los lados.

En unos de los lados existe una explanada muy grande que se emplea como aparcamiento, aunque no está ni asfaltada ni con plazas delimitadas.

En la parte final de la calle se ubica el Camping Joyel.

### R.4.4.3. Actuación

Para empezar, en el cruce con la C/Castrejón se va a ubicar un paso de peatones tipo lomo de reducción de velocidad para aumentar la seguridad de los ciclistas obligando a los vehículos a reducir la velocidad. Si un vehículo quiere girar desde la C/ La Ría a la C/Castrejón ya va a tener que reducir la velocidad para hacer seguro el giro por lo que no hace falta colocar lomos en ese lado.

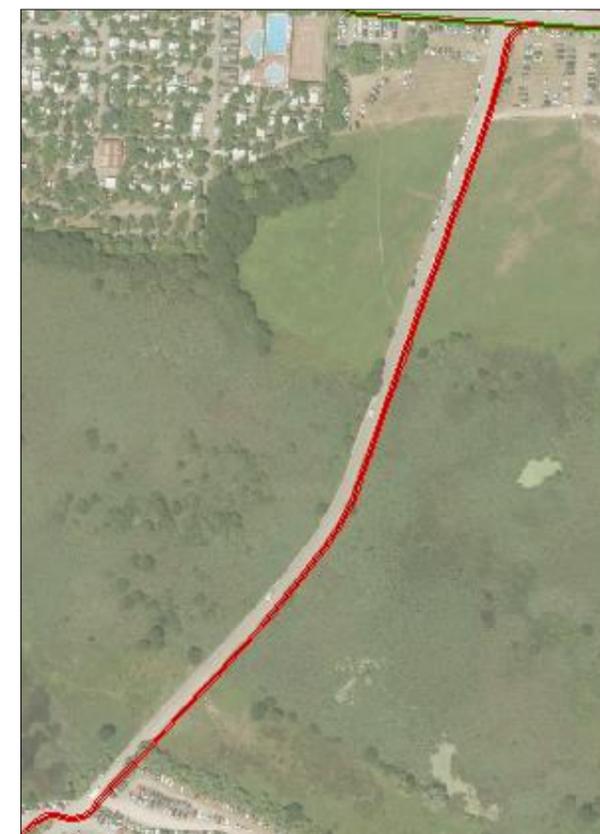
Los carriles, tanto de ciclistas como de vehículos, que provienen del Paseo Marítimo, mantienen su ancho y dirección a lo largo de esta calle. Con esto y suprimiendo la banda de aparcamiento, se pueden introducir aceras a ambos lados de la calle de 2 y 2,5 m.

El tipo de vía ciclista a introducir es la **acera bici** con un ancho de 2,3 m.

Continuar la acera bici hasta la entrada del camping Joyel y colocar aparcamientos de bicis en dicha entrada.

## S. Entrada al Camping Los Molinos

### S.4.4.1. Localización



### S.4.4.2. Situación actual

Existe un carril por sentido de unos 3 m y poco de ancho, sin aceras a los lados y con un arcén de tierra. Es una calle rodeada por ambos lados de cultivos y en uno de los lados se encuentran las Marismas de Joyel.

### S.4.4.3. Actuación

Al tratarse de una zona de tránsito desde el camping Los Molinos hasta las playas es muy transitable por peatones y ciclistas. Por esta razón, la solución adoptada pasa por la implantación de una vía ciclista en un lado de la calzada y una acera en el lado opuesto.

El tipo de vía ciclista a implantar será un **carril bici segregado** de 2,5 m de ancho con una separación con bordillos de 0,3 m respecto del carril de circulación anexo. La acera tendrá 2 m de ancho.

Al ser un tramo prácticamente recto es muy fácil aumentar la velocidad de circulación sin apenas darte cuenta, por lo que es recomendable reducir la velocidad a 30 km/h, de esta manera, aumenta la seguridad de circulación tanto de ciclistas como de peatones. Para que sea efectiva esta reducción se colocarán dos lomos de reducción de velocidad a lo largo del tramo.

## T. Camping Los Molinos

### T.4.4.1. Localización



### T.4.4.2. Situación actual

Al principio del tramo que discurre por el camping Los Molinos, existen dos parkings situados cada uno a un lado de la calle.

A lo largo de todo el tramo discurre un carril por sentido de 3,5 m de ancho, sin aceras y sin aparcamiento en la misma calle. Lo único que existe a ambos lados son los desagües, que hay que tener en cuenta.

### T.4.4.3. Actuación

Para no interferir en el tráfico motorizado, al principio del tramo se va a implantar la vía ciclista por la zona de los parkings, quitando 32 plazas de aparcamiento.

Al principio del tramo, para mayor seguridad de los ciclistas al efectuar el cruce de la calzada, se colocan dos pasos de cebra elevados. En la zona de los aparcamientos la vía ciclista discurre a la misma altura que el resto de modos de circulación distinguiéndose el carril con marcas viales en las entradas y salidas del parking y bordillos de separación de 0,2 m de ancho en el resto del tramo.

La vía ciclista que se implantará será un **carril bici segregado** donde sea conveniente por bordillos y con 2,5 m de ancho.

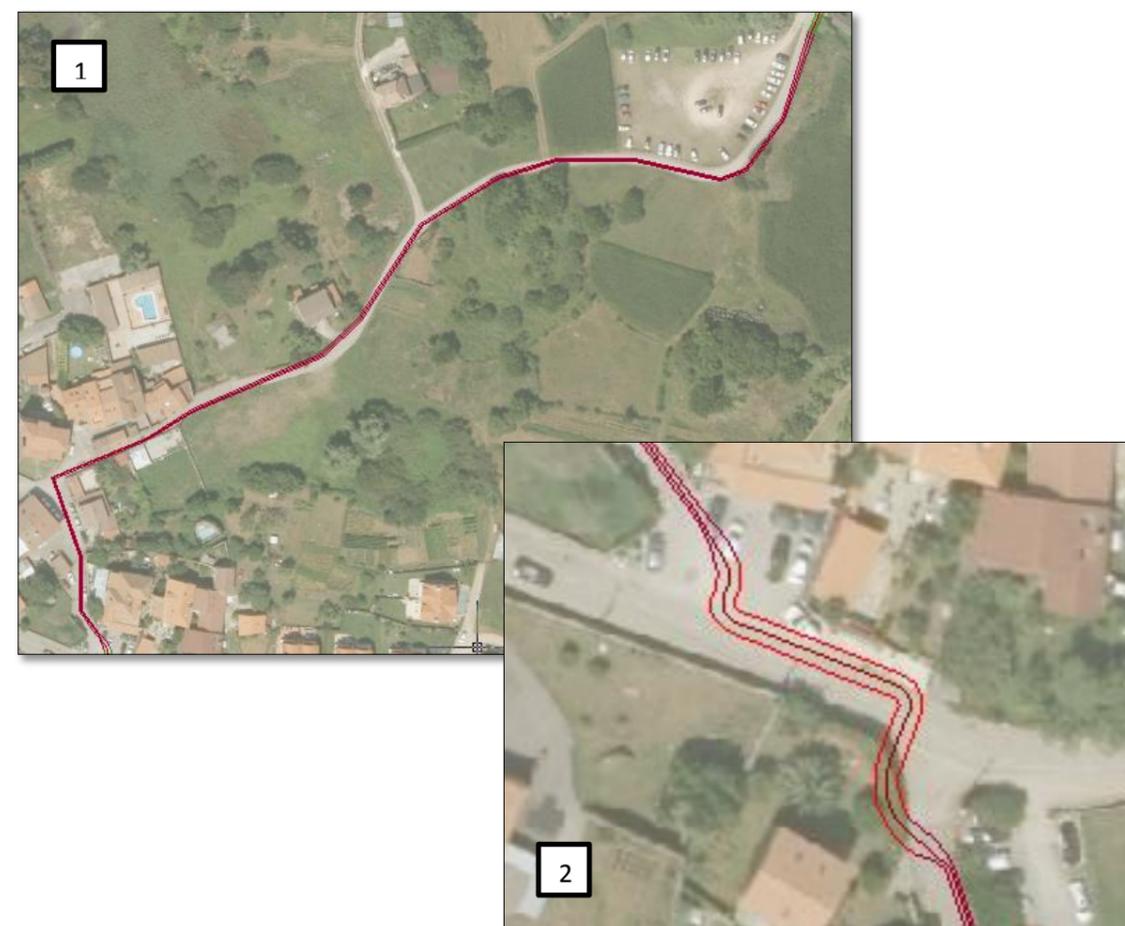
Al final de los parkings, el tramo se estrecha al estar entre los muros que delimitan el camping a ambos lados. En esta zona, la vía ciclista tipo **acera bici** que se colocará tendrá que ser de 2,2 m de ancho aun reduciendo el ancho de los carriles de circulación a 3 m.

A lo largo de todo el tramo ubicado entre los muros del camping existen tres pasos de cebra ya construidos como lomos que ayudan a que los vehículos reduzcan la velocidad antes de llegar a ellos. De todas maneras, es recomendable reducir la velocidad a 30 km/h, como se comentó anteriormente, para mejorar y aumentar la seguridad de los ciclistas.

## 4.5. SOANO

### A. Barrio La Llama

#### A.4.5.1. Localización





#### A.4.5.2. Situación actual

En este tramo se comunica el camping Los Molinos con Soano a través de una carretera que tiene un único carril de 3,5 m de ancho. Se desemboca en la CA-450, en donde ya existe un carril por sentido de 4 m y sin aceras. Toda la zona de Soano es más rural que Noja, por lo que las calles son más estrechas y los vehículos circulan a una velocidad más reducida.

Al cruzar la CA-450 de Soano, existe una pequeña calle que presenta una media de 7,5 m de amplitud entre dos carriles y discurre entre parcelas de suelo rústico de especial protección agropecuaria (SREPAG). A través de esta calle existen únicamente un par de accesos a casas, por lo que no presenta un elevado volumen de tráfico.

#### A.4.5.3. Actuación

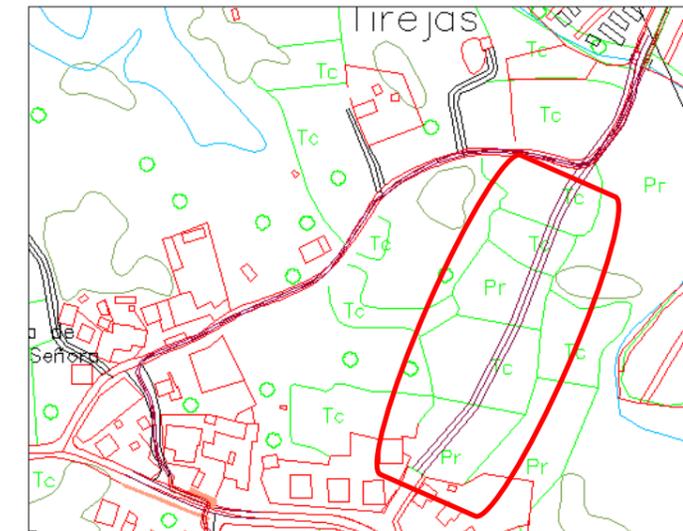
Después de barajar varias soluciones tales como:

- Desviar la vía ciclista a través de las parcelas que se encuentran a la salida de la calle del camping Los Molinos para evitar el tramo de una sola dirección.

- Llevar la red ciclista por el centro de Soano, dividiendo en algunos tramos dicha red haciéndola unidireccional.
- Continuar por la CA-450 hasta comunicar con la Ca-449.

Una vez se han estudiado todas las posibilidades, se ha adoptado una solución que tiene un poco de todas las anteriores.

Como se puede apreciar en la fotografía número uno, la vía ciclista parte del final del camping Los Molinos y discurre por la calle de 3,5 m de ancho y la que comunica dicha calle con la CA-450. La solución que se establece en este tramo pasa por permitir únicamente la circulación de vehículos residentes **compartiendo la calzada con los ciclistas**. Para no cortar el tráfico que proviene de Noja a Soano, se proyecta una variante de la carretera con un carril por sentido de 3 m cada uno en la zona que se sitúa en la figura siguiente.



Al llegar a la CA-450 hay que realizar una serie de modificaciones en la sección de la calzada para que haya espacio suficiente para la vía ciclista.

Para empezar se reduce el ancho de los carriles de circulación a 3 m y se coloca un paso de peatones elevado, tipo lomo, en el punto en el que se produce el cruce de la vía ciclista. De esta manera, los vehículos se ven obligados a reducir velocidad al encontrarse con el lomo y al circular por carriles más estrechos.

La vía ciclista que se implantará será del tipo **carril bici segregado** de 2,5 m de ancho e irá separado de los vehículos por medio de bordillos de 0,3 m de ancho. El trazado de la vía en este tramo se realizará antes de cruzar la CA-450 ya que existe más espacio en ese lado de la calzada y así es posible construir una acera de 1 m de ancho en el lado opuesto, como puede apreciarse en la fotografía número 2.

Hay que tener especial cuidado con el punto donde se ubica el cruce, debido a que existe una pequeña curva y será necesario señalizarlo muy bien. Para aumentar la seguridad, el cruce

se realizará por medio de un paso de cebra elevado que actúe de reductor de velocidad y se colocará un lomo reductor de velocidad antes de la curva que desemboca en el cruce.

Una vez que se ha cruzado la CA-450, la vía ciclista discurre por la calle que presenta 7,5 m de ancho **compartiendo calzada con el tráfico motorizado** que circule. Como se puede observar en la fotografía número cuatro, una vez que se acaba el tramo semirrecto la vía ciclista continúa a través del SREPAG convirtiéndose en una **senda ciclable** de 3 m de ancho hasta que desemboca en la CA-449.

## B. Soano - Noja

### B.4.5.1. Localización



### B.4.5.2. Situación actual

El principio de este tramo discurre paralelo a la CA-449 la cual alberga un carril por sentido de 3.75 m de ancho y un carril peatonal de 2 m de ancho separado. Dichos carriles están separados únicamente por marcas horizontales de 1 m de ancho en una carretera en la que el límite de velocidad son 70 km/h.

Los terrenos adyacentes a esta carretera son del tipo suelo rústico de especial protección ecológica (SREPR), suelo rústico de especial protección agropecuaria (SREPAG) y suelo rústico de protección ordinaria (SRPO).

### B.4.5.3. Actuación

A lo largo de todo el tramo hay espacio suficiente para implantar la vía ciclista sin ningún problema. Lo único que tenemos que tener en cuenta es la existencia del carril peatonal que no podemos eliminar y la velocidad a la que los vehículos deben circular por una carretera en la que conviven con otros modos de transporte más débiles.

Por todo lo anterior, la solución que se plantea pasa por la reducción del ancho de los carriles de circulación hasta los 3 m; lo que provoca la inmediata reducción de la velocidad de circulación de los vehículos. De todas maneras, es necesaria la implantación de señales horizontales y verticales que marquen dicho límite de velocidad a 30 km/h y la construcción de diversos lomos reductores de velocidad.

En cuanto al carril peatonal, se ha decidido cambiar su trazado al otro lado de la calzada, manteniendo su ancho y la separación que ya tenía con los carriles de circulación. En el tramo en el que ha sido necesaria la modificación de su ubicación se realiza el cruce de la calzada por medio de pasos de peatones elevados tipo reductores de velocidad.

El tipo de vía ciclista que se va a implantar es un **carril bici segregado** de 3 m de ancho con una separación de 1 m respecto de la calzada por la que circulan los vehículos motorizados. También estará separado, obviamente, del tráfico peatonal que circula por el arcén opuesto. A lo largo del trazado se salvan todas las masas de árboles existentes.

Como se aprecia en la fotografía número dos, para juntarse con el resto de los ramales de la red ciclista, el trazado atraviesa las parcelas de suelo rústico existentes intentando cruzar las mínimas posibles. En esta zona se tiene que implantar una **senda ciclable**, debido al tipo de suelo, de 3 m de ancho. El cruce con el Barrio San Pantaleón se realiza mediante un paso de peatones elevados tipo lomo.

Para atravesar la CA-147, la vía ciclista circula por debajo de la misma a través de un paso a nivel. En este tramo, se tiene que implantar una vía ciclista de **uso compartido** con el resto de vehículos debido al poco ancho existente en el paso a nivel.

Una vez traspasado este punto, la vía ciclista continúa como **senda ciclable** hasta llegar a la rotonda de unión de todos los ramales de la vía ciclista.

#### 4.6. NOJA-HELGUERAS

##### A. Primer tramo

###### A.4.6.1. Localización



###### A.4.6.2. Situación actual

En todo este tramo, el tipo de suelo es suelo rústico de especial protección agropecuaria (SREPAg). Hay que tener en cuenta las características que se expusieron en los primeros apartados de este anejo.

Hay que destacar la presencia de un riachuelo que se encuentra antes de llegar a Helgueras.

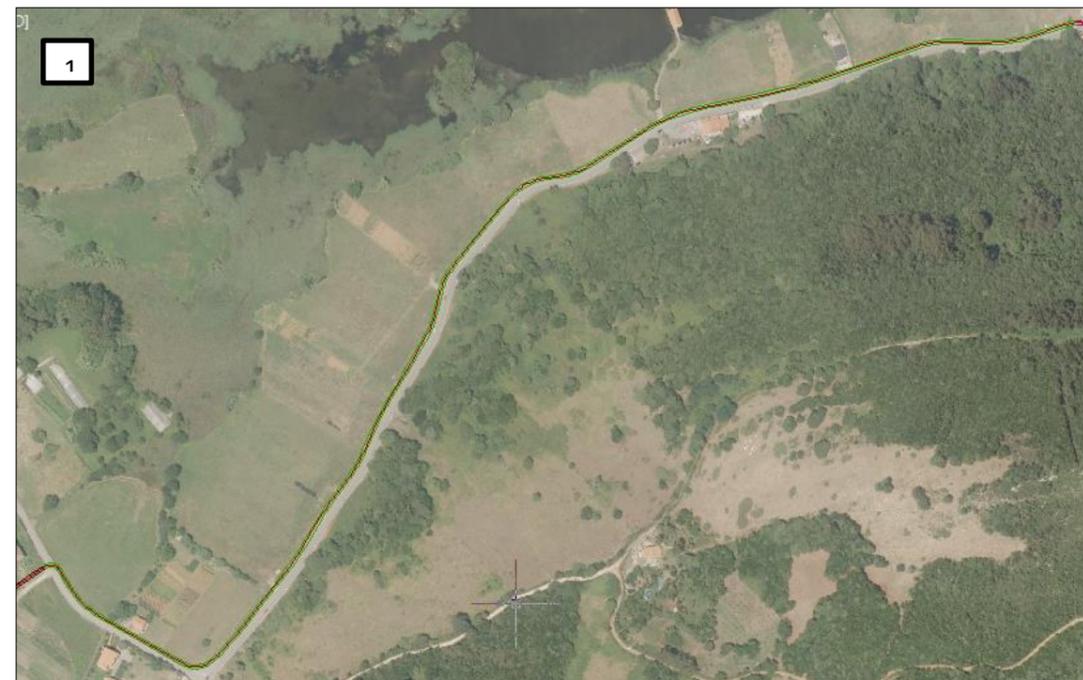
###### A.4.6.3. Actuación

Teniendo en cuenta lo que se ha descrito y explicado en los primeros apartados del presente anejo, a lo largo de todo este tramo se implantará el tipo de vía ciclista denominado **senda ciclable** o senda bici. De esta manera, respetamos el paisaje y ambiente de la zona. Su ancho será de 3 m y, en la medida de lo posible, se cruzarán las mínimas parcelas para no

interrumpir futuros proyectos en las mismas o permitir la continuación de las actividades que se llevan a cabo en ellas hoy en día.

##### B. Helgueras (segundo tramo)

###### B.4.6.1. Localización



#### B.4.6.2. Situación actual

El ancho de la carretera de Barbijos no llega a los 6 m y carece de aceras a ambos lados. Es una carretera muy estrecha y con poca afluencia de vehículos y personas.

La carretera de Helgueras presenta otras características tales como un carril por sentido con un ancho de algo más de 3,5 m cada uno y un paseo peatonal en uno de los lados de 2 m de ancho. Este paseo recorre la parte de las Marismas de Victoria que discurren por este lado y acaba cuando empieza la parte urbanizada.

Al terminar la parte que alberga el paseo peatonal la calle se estrecha. Tiene un carril por sentido de un poco más de 3 m cada uno y aceras a ambos lados de la calle de 1,5 m cada una. No hay aparcamiento en toda la longitud de la calle.

#### B.4.6.3. Actuación

Al llegar a la carretera de Barbijos se producirá el cruce de la senda ciclable por medio de un paso de cebra tipo lomo reductor de velocidad. Una vez realizado el cruce el tipo de vía ciclista que se construirá será una **acera bici** de 3 m de ancho y paralela a ella se establecerá una acera de 1,7 m de ancho.

En la carretera de Helgueras, para introducir la acera bici hay que realizar una serie de cambios porque si no tenemos escasez de espacio. Al existir una montaña en uno de los lados de la carretera hay que implantar la vía ciclista en el lado opuesto. De esta manera, y sin modificar el ancho de los carriles de circulación de vehículos a motor, se sitúa la **acera bici** de 3 m de ancho adyacente a la calzada con una pequeña separación mediante bordillos de 0,2 m de ancho. Como el paseo peatonal no se puede eliminar, se coloca a continuación de la vía ciclista con el mismo ancho que tiene actualmente.

De esta manera, la vía ciclista queda entre el paseo peatonal y la calzada y los peatones están más protegidos. Entre la acera bici y el paseo peatonal existe una separación de 0,20 m mediante bordillos.

Al llegar a la parte urbanizada no existe espacio suficiente para implantar una acera bici con el mínimo ancho recomendable. Por esta razón, se va a convertir en una zona de **uso compartido** entre vehículos y ciclistas. Para ello, como hay que obligar a reducir la velocidad hasta los 30 km/h a los vehículos a motor y el ancho de cada carril de circulación ya es suficientemente pequeño, la única opción es la colocación de bandas de calzado de tráfico (lomos de burro) a lo largo de todo el tramo.

#### C. Helgueras (tercer tramo)

##### C.4.6.1. Localización



##### C.4.6.2. Situación actual

Al llegar al final de la carretera de Helgueras existe una rotonda cuya visibilidad y espacio es muy amplia.

En la calle que sale a la derecha de la rotonda existe una pequeña zona de aparcamiento en la cual no está construida ninguna acera.

##### C.4.6.3. Actuación

Teniendo en cuenta que la solución del tramo anterior ha sido el uso compartido de la calzada entre ciclistas y vehículos, no hay ningún problema de cruce de calle, por lo que se establece la vía ciclista por el lado derecho de la rotonda eliminando la banda de aparcamiento existente.

Al llevar a cabo esta solución, es posible la construcción de una **acera bici** de 3 m de ancho a la cual irá anexa una acera de 2 m completando la inexistencia actual de la misma.

La vía ciclista tendrá su fin una vez cruce la calle por medio de un paso de cebra elevado mediante un lomo. Se colocará un aparcamiento de bicicletas en el punto final de la red ciclista.



## **ANEJO Nº10 - TRAZADO**



## ÍNDICE

---

1.- OBJETO DEL ANEJO .....	- 2 -
2.- TRAZADO EN PLANTA .....	- 2 -
2.1. Definición de los ejes .....	- 2 -
2.2. Inicio y final del trazado .....	- 3 -
2.3. Soluciones según el tipo de cruce.....	- 3 -
2.3.1. Intersección entre calles perpendiculares.....	- 3 -
2.3.2. Continuación del itinerario por otra calle.....	- 4 -
2.3.3. Rotondas.....	- 5 -
2.3.4. Cruces con poca visibilidad .....	- 6 -
2.3.5. Cruce de carretera con gran afluencia de vehículos .....	- 6 -
3.- TRAZADO EN ALZADO .....	- 7 -
4.- DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA .....	- 7 -

## 1.- OBJETO DEL ANEJO

En el anejo que se va a desarrollar a continuación se va a detallar todo el trazado de la red ciclista en planta y en alzado. Todo lo que se exponga de manera numérica o escrita en este anejo puede consultarse en los planos de *Trazado Geométrico* y *Perfiles Longitudinales* que se encuentran en el Documento nº2: Planos de este proyecto.

Como ya se ha expuesto en el anejo de Justificación de la Solución, el documento denominado Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento de carril bici (DGT, Ministerio del Interior) ha sido una de las normativas más empleadas en la realización del presente proyecto; a pesar de esto, en ciertos casos ha sido imposible seguir las recomendaciones del Manual teniéndose que adaptar el trazado a la zona que se nos planteaba.

## 2.- TRAZADO EN PLANTA

Como ya se ha visto en el anejo de Justificación de la solución, a lo largo de todo el trazado de la red ciclista se han empleado cuatro tipos de vía ciclista. Cada uno tiene sus características, pero en conjunto, el trazado en planta de la red ciclista está condicionado por la orografía de la zona o, en las zonas urbanas, por la geometría que presentan las alineaciones existentes.

Es de especial interés recordar el cuadro en el que se establecen las velocidades que pueden mantener los ciclistas en función del radio de giro que realmente se adopta y que ya se expuso en el anejo de Justificación de la solución. Dicho cuadro ha sido extraído del Manual de recomendaciones citado anteriormente:

Radio (m)	2,5	5	10	15	20	30
Velocidades (km/h)	10	16	24	28	32	40

Hace falta resaltar que a lo largo de todo el trazado no se han planteado curvas de transición, ni clotoides ni ningún otro tipo, pasando directamente de alineaciones rectas a curvas circulares de la manera menos brusca posible en cada caso. Esto es debido a que el tráfico ciclista no alcanza excesivas velocidades, en condiciones normales, que motiven la necesidad de esos elementos y a la escasez de zonas con elevadas pendientes que motiven el aumento de la velocidad. Además de que en las zonas urbanas hay que tener en cuenta la adaptación que se necesita a la trama urbana existente.

En cuanto a los peraltes se ha establecido un 2% en las zonas no urbanas y un 0,5% en las urbanas, únicamente para satisfacer la evacuación del agua que pueda caer sobre la red ciclista.

En el Apéndice 1 – Trazado en planta que se encuentra al final de este anejo se pueden consultar, para todos los ejes considerados, los radios y longitudes de cada tipo de alineación en todos los puntos kilométricos de los ejes, así como sus coordenadas X,Y y el azimut.

### 2.1. DEFINICIÓN DE LOS EJES

Tal y como se aprecia en el anejo de Justificación de la solución, la red ciclista que se plantea es una red lineal con un único punto de unión, la rotonda de unión de todos los ramales ciclistas. Por este motivo, la definición de los ejes es continua tal y como se detalla a continuación. Para una mejor ubicación se van a incluir los P.K. Inicial y Final de cada eje.

EJE	DESCRIPCIÓN	P.K. INICIAL	P.K. FINAL
1	Meruelo. Carretera S-410	0+000	1+520,735
2	Meruelo. Carretera S-410 (unidireccional)	0+000	0+311,974
3	Castillo. Zona entre rotondas	1+520,735	3+771,099
4	Castillo. Barrio Abajas	3+771,099	4+460,204
5	Entrada a Noja	4+460,204	5+728,338
6	Noja. C/El Casar (primer tramo)	5+728,338	5+888,506
7	Noja. C/El Casar (segundo tramo)	5+888,506	6+098,142
8	Noja. C/Los Nogales	6+098,142	6+234,982
9	Noja. C/La Brava (primer tramo)	6+234,982	6+274,555
10	Noja. C/La Brava (segundo tramo)	6+274,555	6+486,236
11	Noja. C/La Brava (tercer tramo)	6+486,236	6+659,172
12	Noja. C/La Brava (cuarto tramo)	6+659,172	6+784,532
13	Noja. C/La Brava (quinto tramo)	6+784,532	6+928,403
14	Noja. C/La Brava (sexto tramo) y C/Arenal (primer tramo)	6+928,403	7+075,593
15	Noja. C/Arenal (segundo tramo)	7+075,593	7+215,332
16	Noja. Paseo marítimo	7+215,332	7+613,315
17	Noja. C/La Ría	7+613,315	7+733,596
18	Noja. Entrada Camping Joyel	7+733,596	7+833,708
19	Noja. Entrada Camping Los Molinos	7+733,596	8+221,656
20	Noja. Camping Los Molinos (1)	8+221,656	8+373,341
21	Noja. Camping Los Molinos (2)	8+373,341	8+685,025
22	Soano. Barrio La Llama (primer tramo)	8+685,025	9+095,278
23	Soano. Barrio La Llama (segundo tramo) CA-450	9+095,278	9+144,668
24	Soano. Barrio La Llama (tercer tramo)	9+144,668	9+412,149
25	Soano. Barrio La Llama (cuarto tramo)	9+412,149	9+748,425
26	Soano. CA-449	9+748,425	10+357,609
27	Soano-Noja	10+357,609	11+313,378
28	Noja-Helgueras	11+313,378	12+670,196
29	Helgueras. Carretera de Barbijos	12+670,196	12+831,891
30	Carretera de Helgueras (primer tramo)	12+831,891	13+750,271
31	Carretera de Helgueras (segundo tramo)	13+750,271	14+248,079
32	Paseo el Brusco	14+248,079	14+354,451

La separación de los ejes se ha realizado en función de los cambios de tipo de vía ciclista y de sus anchos, así como de los nombres de las calles en las zonas urbanas.

En el Apéndice 1 – Trazado en planta de este anejo y en los planos denominados Trazado Geométrico expuestos en el Documento nº2 de este proyecto, se pueden consultar todas las características geométricas de los ejes anteriores.

## 2.2. INICIO Y FINAL DEL TRAZADO

Tal y como se ha citado en el apartado anterior, la red ciclista es lineal, por lo que presenta un único inicio y final que se describen a continuación.

El inicio del itinerario se establece en el I.E.S. situado en Meruelo debido a que es un principal punto de interés. Cabe destacar que es el único I.E.S. existente en los cuatro núcleos por los que discurre la vía ciclista. Por este motivo, se prevén una gran cantidad de desplazamientos, tanto de alumnos, como de personal docente o empleado del centro. Podría haberse introducido la vía ciclista hasta el centro de Meruelo, pero al tratarse de un núcleo pequeño los desplazamientos a pie son muy cortos y no existe ningún punto de relativo interés al que acercar la vía ciclista.

El final del itinerario se establece en uno de los accesos a la playa de Trengandín, otro de los puntos de interés de la zona. Se ha decidido ubicar en este punto el final de la vía ciclista y no introducirla hasta el final de la calle debido a que a partir de este punto empieza una zona más salvaje de dunas. Además, el punto final se sitúa más o menos en el medio de la extensa playa (3505 m de longitud) y coincide con uno de los establecimientos de gran afluencia en la época estival.

## 2.3. SOLUCIONES SEGÚN EL TIPO DE CRUCE

A lo largo de todo el trazado se establecen diferentes soluciones en función del tipo de calle o cruce que se tenga que sortear. Como se encuentran de manera intermitente a lo largo de la red es necesario explicarlas a continuación por separado.

### 2.3.1. Intersección entre calles perpendiculares

#### Cruce rectilíneo

Tendremos dos tipos, dependiendo de si nos encontramos en zona urbana o en zona no urbana.

- Zona no urbana: el cruce se realizará a la misma cota de la carretera, distinguiendo la vía ciclista con marcas viales en la calzada. Al circular por zona no urbana el tráfico de vehículos no es muy elevado, por lo que no es necesario establecer el paso de la vía ciclista a una cota superior que obligue a los vehículos a reducir velocidad.

Cabe destacar que en este tipo de solución los ciclistas son los que deben ceder el paso a los vehículos que circulan por la calzada, por lo que se ven obligados a reducir

la velocidad y eso puede ser un inconveniente a la hora de dar continuidad a su desplazamiento.

La solución puede observarse en la siguiente figura.



Figura 1. Cruce rectilíneo en zona no urbana.

- Zona urbana: todos los cruces en esta zona se realizarán a través de un paso de cebra reductor de velocidad al que irá incorporada la vía ciclista. Los vehículos se verán obligados a reducir la velocidad para rebasar el reductor y, de esta manera, tendrán más tiempo para visualizar a los ciclistas y cederles el paso.

Esta solución favorece a los ciclistas puesto que al ser cruces rectilíneos y tener prioridad de paso frente a los vehículos, no se ven obligados a reducir velocidad en ningún momento.

La solución puede observarse en la siguiente figura.



Figura 2. Cruce rectilíneo en zona urbana.

### 2.3.2. Continuación del itinerario por otra calle

#### Cambio de calle perpendicular

En la zona urbana existen varios puntos en los que debido a la configuración de las calles es necesario cruzar la calzada para continuar la vía ciclista.

Este cambio se va a producir siempre mediante un paso de cebra elevado que lleva incorporada la vía ciclista. De esta manera, los vehículos se ven obligados a reducir la velocidad y ofrecer un cruce de calzada más seguro tanto para los peatones como para los ciclistas.

El único problema que pueden presentar estos cruces es la reducción de velocidad que deben realizar los ciclistas, puesto que al ser cruces prácticamente perpendiculares es imposible mantener la velocidad. La parte buena es que tienen la preferencia de paso frente a los vehículos.

En la figura se puede observar una solución tipo.

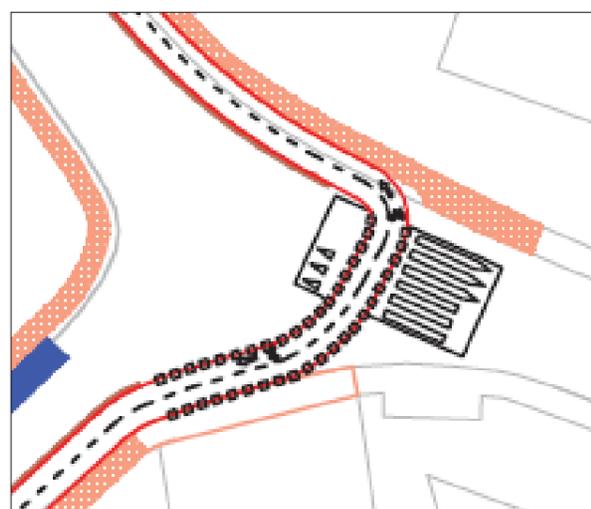


Figura 3. Cambio de calle perpendicular.

#### Cambio de calle por continuidad del eje

En este tipo de cambio la transición de la vía ciclista es mucho más suave, los ciclistas no se ven obligados a reducir velocidad al no tener que cruzar la calzada y por lo tanto los tiempos de viaje se reducen.

La solución adoptada puede observarse en la siguiente figura.



Figura 4. Cambio de calle por continuidad del eje.

Hay un punto del trazado en el que se produce un cambio de calle por continuidad del eje pero no existe espacio suficiente para implantar ningún tipo de vía ciclista, por lo que se tiene que establecer el uso compartido de la calzada entre ciclistas y vehículos.

Existe espacio únicamente para delimitar en la calzada con marcas viales discontinuas un ancho de 1,5 m por el que circularán los ciclistas y así por lo menos no se ven obligados a circular entre los vehículos. Para que esta solución funcione bien hay que establecer un sistema de prioridad entre los ciclistas. Así, tendrán prioridad los ciclistas que circulen desde la C/ Los Nogales hacia el cruce, así se evita que dichos ciclistas se detengan en el paso de cebra dificultando la circulación del resto de modos de transporte.



Figura 8. Cruce de calle por continuidad del eje en uso compartido entre ciclistas y vehículos.

### 2.3.3. Rotondas

A lo largo de todo el itinerario la vía ciclista circula por tres rotondas existentes hoy en día, cuya sección ha sido necesario modificar parcialmente para la implantación de la vía ciclista. Además, en la zona no urbana, se ha diseñado una rotonda de nueva construcción por la cual únicamente circulan ciclistas.

Normalmente en este tipo de intersecciones existe falta de espacio para la implantación de los corredores ciclistas y en este caso ha sido posible implantar las vías ciclistas sin problema menos en una de las rotondas.

En aquellas rotondas en las que existe espacio suficiente se ha podido establecer la vía ciclista adyacente y a cota superior a la de la calzada. Además, para que los vehículos que se incorporan a la rotonda lleguen a ella con una velocidad adecuada se establecen reductores de velocidad tipo lomo en todas las calles de acceso a las mismas.

En aquellas rotondas en las que no existe espacio suficiente se ha establecido la vía ciclista adyacente a la rotonda pero no segregada de la misma. Cabe destacar que en la rotonda en la que se ha tenido que implantar esta solución está ubicada en zona urbana y los vehículos circulan a velocidades reducidas.

En todas las rotondas la circulación ciclista es unidireccional (si una vía bidireccional se aproxima a la rotonda, como pasa en todos los casos, se separarán los sentidos antes de llegar a la misma). Esto es así, porque para el conductor de un vehículo resultaría extraño encontrarse a un ciclista aproximándose por la izquierda y originaría situaciones conflictivas.

En este tipo de solución la preferencia de circulación la tienen los ciclistas, por lo tanto, aunque sea necesario reducir un poco su velocidad, no tendrán que detenerse pudiendo así realizar un recorrido más continuo.

Las rotondas existentes en el proyecto son:

Rotonda Meruelo-Castillo. Cruce de la CA-147 y la S-410.

Rotonda cruce de CA-147 y CA-14.

Rotonda de unión de las vías ciclistas (zona no urbana).

Rotonda de entrada a Noja.

En las figuras siguientes pueden apreciarse las soluciones descritas anteriormente.



Figura 5. Rotonda con vía ciclista adyacente segregada.



Figura 6. Rotonda de unión de las vías ciclistas en zona no urbana.



Figura 7. Rotonda con vía ciclista adyacente no segregada.

### 2.3.4. Cruces con poca visibilidad

Existe un punto en el cual la visibilidad entre ciclistas y vehículos es completamente nula, lo que aumenta la inseguridad de los ciclistas demasiado.

Este problema se ubica en el cruce de la C/ La Brava con la C/ La Fragua. Existe en la esquina del cruce una casa antigua que presenta un muro de unos 2 m de alto, lo que provoca que ninguno de los dos modos tenga manera alguna de visualizar al otro.

Para solucionar este problema se realizan varias acciones que pasan por la instalación de un reductor de velocidad tipo lomo de asno en la C/ La Fragua antes de llegar al cruce para obligar a los vehículos a aminorar la velocidad y la instalación de una señal de stop en el cruce que afecte a los vehículos.



Figura 9. Cruce con poca visibilidad.

### 2.3.5. Cruce de carretera con gran afluencia de vehículos

Al principio del trazado, en la carretera de Meruelo, S-410, se tiene que realizar la bifurcación de la vía ciclista antes de llegar a la rotonda, como ya se ha explicado en el apartado de rotondas del presente anejo.

Al tratarse de una carretera por la cual circula un elevado número de vehículos a motor el cruce tiene que tener una solución bastante segura. Para ello, se han establecido reductores de velocidad tipo lomo de asno a lo largo de todo el tramo de la S-410, de esta manera se obliga a reducir la velocidad. Además, el cruce se realiza a través de un reductor de velocidad tipo paso de peatones, el cual lleva incorporada la vía ciclista.

En la siguiente figura puede apreciarse la solución adoptada.

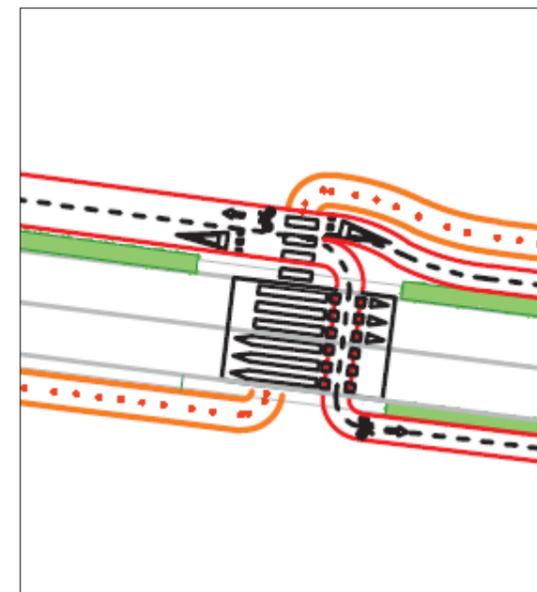


Figura 10. Cruce de carretera con gran afluencia de vehículos.



### 3.- TRAZADO EN ALZADO

El trazado en alzado presenta las mismas limitaciones prácticamente que el trazado en planta. Para zonas no urbanas el gran condicionante es la orografía y en las zonas urbanas existe una gran limitación en cuanto a que al ser núcleos ya consolidados las modificaciones en alzado son escasas o nulas.

En cuanto a la pendiente transversal, como ya se ha expuesto anteriormente, se ha establecido un 2% para las zonas no urbanas y un 0,5% en las urbanas donde la vía ciclista va a la misma cota que las aceras y un 1% cuando va a la misma cota que la calzada. De esta manera, se asegura un drenaje cómodo y rápido que impida que se formen charcos peligrosos sobre todo para los ciclistas.

En cuanto a la pendiente longitudinal, que es la que más relevancia va a tener de cara a la implantación de la vía ciclista, es evidente que incorporar pendientes elevadas tendrá como resultado que la vía ciclista sea menos atractiva.

A lo largo de todo el trazado se ha intentado implantar en la medida de lo posible pendientes reducidas y dentro de los rangos establecidos en la siguiente tabla extraída de Manual de recomendaciones.

Diferencia de cotas (m)	Pendientes (%)	Longitud de la rampa de subida (m)
1	12	8
2	10	20
4	6	65
6	5	120
10	4	250

No se presentan grandes pendientes a lo largo de toda la red ciclista, es una zona bastante llana. Únicamente en la zona no urbana de Castillo existe un tramo de unos 150 metros en los que la pendiente se eleva, de todas maneras se intenta que la elevación no sea lineal y existen a lo largo de ese tramo zonas más llanas.

Cuando se cita el término pendiente nos estamos refiriendo a desniveles en sentido ascendente y descendente. Las pendientes ascendentes reducen la velocidad y hacen que el esfuerzo para desplazarse aumente. Las pendientes descendentes provocan una elevación grande de la velocidad lo que influye en el tráfico ciclista de manera negativa debido a que se precisa de una mayor distancia de frenado.

El Manual de recomendaciones establece que para distancias mayores que las expuestas en la tabla superior y para mantener una velocidad constante de unos 15 km/h, las vías ciclistas no deben incluir tramos que superen los 4 km con pendientes superiores al 2% ni 2km con pendientes superiores al 4%.

Así como las recomendaciones de la tabla anterior no es posible llevarlas a cabo en toda la vía ciclista, estas últimas si ha sido posible, por lo que se presentan unos itinerarios ciclistas bastante atractivos para sus usuarios.

Todas las pendientes pueden consultarse en el Documento nº2 de este proyecto en el apartado 5 denominado Perfiles Longitudinales, donde se establecen las pendientes cada 20 m de todos los tramos de la red ciclista.

En cuanto a los acuerdos verticales, el Manual de recomendaciones establece que los cambios de pendiente longitudinal deberán evaluarse adoptando radios cómodos para las curvas verticales, que pueden ser cóncavas o convexas.

En las curvas que sean cóncavas, como las pendientes están limitadas, los puntos bajos no van a aparecer como un quiebro. Sin embargo, la condición de drenaje y la comodidad de la marcha exigen que tengan un radio suficiente.

En las curvas que sean convexas el problema se establece para mantener la distancia de visibilidad de parada.

De todas maneras, al no existir información suficiente para definir con buena precisión los radios de curvatura que existen actualmente y que además la mayor parte del trazado discurre por zona urbana, no se ha incluido información relativa a acuerdos en los Perfiles Longitudinales.

### 4.- DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA

En este apartado se recoge, a modo informativo, la fórmula propuesta por el Departamento de Transportes de California y el Manual para el Planeamiento, Proyecto y Ejecución de Pistas Ciclistas de la Asociación Española Permanente de los Congresos de Carreteras.

Dicha fórmula es la siguiente:

$$S = \frac{V^2}{30(f \pm g)} + 3,67V$$

- En donde: - S = Distancia de visibilidad de parada en pies (1 pie = 30,5 cm)  
- V = Velocidad en millas por hora (1 milla = 1,6 km)  
- f = coeficiente de rozamiento (0,25)  
- g = pendiente

En carriles bici que sean bidireccionales es preponderante el sentido de bajada.

En alineaciones rectas esta visibilidad de parada no presenta, en teoría, ningún problema siempre que la pendiente sea uniforme, aunque en la práctica queda limitada por la existencia de obstáculos laterales como árboles, farolas, etc.



En cuanto a las alineaciones curvas, en el caso que se presenta, el principal problema en lo referente a la visibilidad de parada viene dado por la presencia de edificaciones que cortan la línea de visión. De todas maneras, en aquellos puntos en los que la visibilidad sea reducida será preciso, por norma general, reducir la velocidad, con lo que se ganará en seguridad.

A lo largo de todo el recorrido de la red ciclista que se está proyectando no debería existir ningún problema en cuanto a la visibilidad de parada, aunque la mayor parte de las vías ciclistas sean bidireccionales. En aquel punto en el que la visibilidad es baja o nula ya se ha adoptado una solución, descrita en el apartado 2.3.4. del presente anejo.



## APÉNDICE I: TRAZADO EN PLANTA



## EJE 1.- MERUELO. CARRETERA S-410

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Cur	0.000	453868.756	4811890.643	116.180303	-95.199	50.342
Rec	50.342	453918.510	4811891.153	84.352572	0.000	58.647
Cur	108.989	453975.395	4811905.423	82.761337	19.763	18.753
Rec	127.742	453993.079	4811901.771	145.849283	0.000	15.545
Cur	143.287	454004.764	4811891.518	152.245258	-31.619	23.422
Rec	166.709	454025.373	4811881.556	98.941424	0.000	14.888
Cur	181.597	454040.259	4811881.804	96.448207	135.458	14.013
Cur	195.611	454054.266	4811881.861	103.347631	1120.972	22.094
Rec	217.705	454076.317	4811880.482	105.600520	0.000	108.144
Rec	325.849	454184.042	4811870.980	106.174734	0.000	112.016
Cur	437.864	454295.531	4811860.133	105.461468	3912.620	56.923
Rec	494.788	454352.208	4811854.843	106.260029	0.000	165.234
Cur	660.022	454516.644	4811838.621	107.497870	145.920	10.427
Cur	670.448	454526.946	4811837.027	113.852417	2822.838	32.814
Rec	703.262	454558.944	4811829.758	118.999897	0.000	37.406
Rec	740.669	454594.697	4811818.759	121.047421	0.000	41.480
Cur	782.149	454633.930	4811805.293	117.308852	-30.502	20.795
Rec	802.944	454654.276	4811806.699	66.774622	0.000	21.082
Cur	824.025	454672.551	4811817.209	67.751577	30.597	11.425
Rec	835.451	454683.334	4811820.780	94.466495	0.000	96.267
Cur	931.718	454779.238	4811829.137	97.255756	69.207	100.226
Rec	1031.944	454850.480	4811771.410	182.562957	0.000	16.416
Cur	1048.360	454854.920	4811755.606	174.802002	-33.707	35.048
Rec	1083.408	454881.478	4811735.203	108.352285	0.000	92.505
Cur	1175.913	454973.188	4811723.101	111.022162	2.993	4.232
Rec	1180.145	454975.665	4811720.104	207.891731	0.000	6.228
Cur	1186.373	454974.895	4811713.924	208.738087	-1.587	2.517
Rec	1188.889	454976.274	4811712.132	107.710181	0.000	147.991
Cur	1336.880	455123.180	4811694.252	108.163141	1466.231	93.989
Cur	1430.869	455215.949	4811679.255	112.591346	33.168	13.404
Cur	1444.274	455228.212	4811674.072	136.678515	11.555	3.688
Cur	1447.962	455230.935	4811671.608	175.385376	-23.250	64.053

Cur	1512.014	455275.718	4811680.375	0.000000	-23.253	8.721
	1520.735	455274.102	4811688.892	376.125511		

## EJE 2.- MERUELO. CARRETERA S-410 (unidireccional)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Cur	0.000	454973.188	4811723.101	93.271477	10.390	5.641
Cur	5.641	454978.684	4811722.181	130.107803	-13.885	5.464
Rec	11.106	454983.907	4811720.701	107.882806	0.000	135.993
Rec	147.099	455118.859	4811703.905	108.642502	0.000	87.345
Cur	234.444	455205.400	4811692.084	108.140547	-11.439	2.023
Rec	236.467	455207.419	4811692.004	96.984672	0.000	16.186
Cur	252.653	455223.587	4811692.770	98.106185	-21.831	8.434
Cur	261.087	455231.761	4811694.623	80.072116	-15.800	4.583
Cur	265.670	455235.858	4811696.643	49.336670	23.250	46.304
	311.974	455274.102	4811688.892	176.123317		



### EJE 3.- CASTILLO. ZONA ENTRE ROTONDAS

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Cur	1520.735	455274.102	4811688.892	13.517217	14.954	7.542
Rec	1528.277	455277.445	4811695.564	39.590048	0.000	4.383
Cur	1532.660	455279.998	4811699.126	39.582953	-7.312	3.094
Rec	1535.754	455281.223	4811701.942	16.730918	0.000	19.305
Rec	1555.059	455286.238	4811720.585	14.347270	0.000	12.579
Rec	1567.638	455289.049	4811732.845	28.944209	0.000	177.507
Cur	1745.145	455367.002	4811892.320	32.430738	9.912	12.071
Rec	1757.216	455377.200	4811897.277	109.662919	0.000	1.788
Cur	1759.004	455378.967	4811897.007	115.672929	-13.497	10.628
Rec	1769.632	455389.210	4811898.529	55.152990	0.000	3.119
Cur	1772.751	455391.587	4811900.549	48.969683	-55.463	10.725
Cur	1783.477	455398.258	4811908.926	29.916765	-61.931	14.819
Rec	1798.296	455403.331	4811922.811	16.216004	0.000	15.614
Cur	1813.910	455407.266	4811937.922	11.580991	21.741	22.058
Rec	1835.968	455420.699	4811954.225	81.474567	0.000	598.613
Cur	2434.581	455994.146	4812125.971	77.207778	-46.614	30.014
Rec	2464.595	456017.083	4812144.518	36.241864	0.000	8.338
Cur	2472.933	456021.577	4812151.541	38.881962	18.602	14.844
Rec	2487.777	456033.815	4812159.231	91.949988	0.000	178.063
Cur	2665.839	456210.456	4812181.687	90.647848	-245.861	24.829
Rec	2690.669	456234.793	4812186.555	86.355761	0.000	4.148
Cur	2694.817	456238.846	4812187.437	86.413790	51.390	45.551
Rec	2740.368	456281.762	4812177.398	142.901005	0.000	1.744
Cur	2742.113	456283.125	4812176.310	143.077396	-13.234	11.283
Rec	2753.396	456293.729	4812173.598	87.662750	0.000	76.315
Cur	2829.711	456368.615	4812188.295	88.226752	-82.243	50.771
Cur	2880.482	456412.620	4812211.971	52.577508	60.354	37.825
Rec	2918.307	456446.417	4812227.534	97.171845	0.000	34.418
Cur	2952.726	456480.802	4812229.063	96.456865	-71.292	21.330
Rec	2974.055	456501.606	4812233.394	70.402087	0.000	37.506
Cur	3011.562	456535.131	4812250.210	67.845653	-10.725	17.045
Rec	3028.607	456539.229	4812264.958	366.698260	0.000	13.600
Cur	3042.206	456532.435	4812276.739	374.293753	79.675	33.417
Rec	3075.623	456526.037	4812309.289	1.150481	0.000	7.682

Cur	3083.305	456526.176	4812316.969	399.872670	45.000	52.069
Rec	3135.374	456553.003	4812358.227	69.883806	0.000	24.955
Cur	3160.329	456575.218	4812369.597	69.220492	-71.842	27.251
Rec	3187.580	456596.397	4812386.484	47.443015	0.000	80.252
Rec	3267.832	456650.819	4812445.464	50.721723	0.000	8.358
Rec	3276.190	456656.795	4812451.306	53.700526	0.000	17.663
Cur	3293.853	456669.990	4812463.050	50.292767	-73.155	10.594
Rec	3304.447	456676.950	4812471.024	36.398844	0.000	3.655
Cur	3308.102	456678.928	4812474.098	33.860617	-107.440	44.702
Cur	3352.804	456693.050	4812516.171	5.221351	-260.251	46.096
Cur	3398.899	456692.749	4812562.205	392.975905	-269.073	32.841
Rec	3431.740	456687.152	4812594.545	382.990858	0.000	5.058
Cur	3436.799	456685.817	4812599.424	382.483384	101.126	25.858
Cur	3462.657	456682.032	4812624.932	4.245656	24.095	19.520
Rec	3482.177	456690.663	4812641.849	55.486883	0.000	24.781
Rec	3506.958	456709.629	4812657.798	57.083347	0.000	52.288
Rec	3559.246	456750.479	4812690.438	58.796398	0.000	22.852
Cur	3582.098	456768.709	4812704.217	62.586649	244.432	60.144
Cur	3642.242	456822.341	4812731.100	80.230250	-224.030	46.448
Cur	3688.689	456864.784	4812749.760	61.625067	87.948	32.403
Cur	3721.092	456894.222	4812762.856	86.838073	-30.750	39.240
Cur	3760.332	456918.541	4812790.251	5.602026	7.336	10.766
	3771.099	456925.737	4812796.941	99.031924		



## EJE 4.- CASTILLO. BARRIO ABAJAS

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Cur	3771.099	456925.737	4812796.941	104.444599	-10.689	2.826
Cur	3773.925	456928.549	4812797.117	86.492457	-29.401	26.606
Cur	3800.531	456948.785	4812812.973	25.876030	53.084	24.045
Rec	3824.577	456962.887	4812832.195	54.300699	0.000	7.805
Cur	3832.382	456968.766	4812837.329	54.300685	-417.125	61.754
Rec	3894.135	457012.109	4812881.237	41.586170	0.000	44.744
Cur	3938.880	457039.303	4812916.769	39.767460	-8.000	2.284
Rec	3941.163	457040.358	4812918.786	22.733195	0.000	24.621
Cur	3965.784	457048.964	4812941.854	21.767226	-42.324	4.200
Rec	3969.984	457050.174	4812945.874	15.517604	0.000	51.217
Cur	4021.201	457062.535	4812995.577	16.214952	-46.734	7.538
Rec	4028.739	457063.839	4813002.993	5.706530	0.000	24.984
Cur	4053.722	457066.075	4813027.876	5.079175	-24.859	4.393
Rec	4058.116	457066.038	4813032.264	393.363608	0.000	28.042
Cur	4086.158	457063.120	4813060.153	392.444590	-77.219	2.896
Rec	4089.053	457062.723	4813063.022	389.701018	0.000	23.336
Cur	4112.389	457058.964	4813086.053	388.055120	-36.799	4.830
Rec	4117.219	457057.755	4813090.726	380.045925	0.000	36.210
Cur	4153.429	457046.590	4813125.171	379.386036	-44.302	4.753
Rec	4158.182	457044.839	4813129.587	370.883426	0.000	45.801
Cur	4203.983	457024.614	4813170.681	368.401110	18.576	17.247
Rec	4221.229	457024.080	4813187.306	27.031292	0.000	4.521
Cur	4225.751	457025.942	4813191.426	22.872575	-51.340	19.400
Rec	4245.150	457029.212	4813210.431	1.359524	0.000	145.418
Cur	4390.568	457032.317	4813355.816	8.279525	14.921	1.605
Cur	4392.173	457032.610	4813357.393	15.363594	13.862	18.316
Cur	4410.490	457045.958	4813367.942	102.910354	-16.277	10.782
Cur	4421.272	457056.115	4813370.923	60.738563	-16.273	15.526
Cur	4436.798	457062.977	4813384.198	0.000000	-16.273	4.702
Cur	4441.500	457062.302	4813388.835	388.090706	20.111	18.705
	4460.204	457067.252	4813406.180	47.300406		



### EJE 5.- ENTRADA A NOJA

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	4460.204	457067.252	4813406.180	45.178763	0.000	24.282
Cur	4484.486	457083.073	4813424.600	47.824523	-299.063	58.891
Cur	4543.376	457118.785	4813471.307	33.586024	-53.466	17.539
Rec	4560.915	457124.993	4813487.626	12.566668	0.000	88.282
Cur	4649.197	457142.307	4813574.193	7.639325	3.415	3.640
Rec	4652.836	457144.415	4813576.950	80.107517	0.000	62.984
Cur	4715.820	457204.349	4813596.312	78.682096	-8.713	10.282
Rec	4726.102	457210.185	4813604.054	398.294269	0.000	186.034
Cur	4912.136	457205.201	4813790.021	4.073376	8.064	10.563
Rec	4922.698	457211.671	4813797.413	82.589178	0.000	5.423
Cur	4928.121	457216.892	4813798.878	80.359935	1108.213	36.507
Cur	4964.629	457251.487	4813810.534	77.984822	-10.379	4.327
Rec	4968.956	457255.139	4813812.795	53.470049	0.000	7.752
Rec	4976.708	457260.912	4813817.970	56.113080	0.000	21.196
Cur	4997.904	457277.267	4813831.451	57.682335	19.491	4.971
Rec	5002.875	457281.527	4813833.989	74.700177	0.000	37.864
Cur	5040.739	457316.440	4813848.643	68.634618	-2.891	4.205
Rec	5044.945	457317.762	4813852.253	376.630597	0.000	5.652
Cur	5050.597	457315.733	4813857.529	377.673904	12.476	11.297
Rec	5061.894	457316.845	4813868.387	34.207492	0.000	2.672
Cur	5064.565	457318.213	4813870.682	33.315571	-25.299	13.428
Rec	5077.993	457321.598	4813883.514	395.697289	0.000	44.046
Rec	5122.039	457318.623	4813927.459	398.295468	0.000	117.017
Cur	5239.056	457315.490	4814044.434	398.856062	63.147	84.163
Rec	5323.219	457362.641	4814106.658	83.916589	0.000	26.637
Cur	5349.856	457388.433	4814113.316	85.759013	-16.486	22.247
Rec	5372.103	457401.262	4814129.430	399.459246	0.000	57.664
Cur	5429.767	457400.772	4814187.092	2.823010	-27.217	7.699
Cur	5437.466	457400.028	4814194.729	381.256623	1051.875	24.037
Rec	5461.503	457393.316	4814217.809	383.788326	0.000	24.848
Cur	5486.351	457387.057	4814241.856	382.109267	-103.852	8.685
Rec	5495.036	457384.302	4814250.090	378.158157	0.000	15.599
Cur	5510.635	457379.055	4814264.779	380.124011	148.124	20.278
Cur	5530.913	457374.164	4814284.443	388.704885	-80.148	24.671

Cur	5555.584	457366.170	4814307.680	371.403183	3.085	4.486
Rec	5560.070	457367.295	4814311.624	63.804413	0.000	4.796
Cur	5564.867	457371.337	4814314.207	67.971049	-44.335	25.567
Rec	5590.434	457389.058	4814332.143	27.460708	0.000	59.420
Cur	5649.854	457413.901	4814386.121	24.059956	-6.995	11.791
Rec	5661.644	457409.219	4814395.456	319.759567	0.000	13.105
Cur	5674.750	457396.740	4814399.458	314.616496	9.204	12.729
Cur	5687.478	457389.639	4814408.805	24.086234	-16.751	6.338
Cur	5693.816	457390.824	4814414.993	0.000000	-16.750	19.842
Cur	5713.659	457380.383	4814430.509	337.405977	8.922	14.680
	5728.338	457378.292	4814443.420	42.155981		

### EJE 6.- NOJA. C/ EL CASAR (primer tramo)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	5728.338	457378.292	4814443.420	40.414052	0.000	26.963
Cur	5755.301	457394.282	4814465.130	37.005637	147.162	4.733
Cur	5760.034	457396.944	4814469.043	40.091499	2.629	0.702
Rec	5760.736	457397.429	4814469.548	62.629411	0.000	26.579
Rec	5787.315	457419.558	4814484.270	64.359497	0.000	8.650
Cur	5795.964	457426.887	4814488.863	58.841663	-19.092	4.191
Cur	5800.155	457429.930	4814491.733	47.838817	28.822	4.500
Rec	5804.655	457433.245	4814494.769	58.149528	0.000	22.935
Cur	5827.591	457451.401	4814508.783	54.818382	-32.102	2.977
Rec	5830.568	457453.566	4814510.825	48.555344	0.000	19.691
Rec	5850.259	457467.170	4814525.061	49.342868	0.000	30.778
Cur	5881.037	457488.708	4814547.049	53.912443	9.414	7.469
	5888.506	457495.596	4814549.387	104.420030		



### EJE 7.- NOJA. EL CASAR (segundo tramo)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Cur	5888.506	457495.569	4814549.384	103.890373	-40.837	8.757
Cur	5897.263	457504.300	4814549.787	72.349752	-2.000	2.634
Rec	5899.897	457505.427	4814551.961	396.574201	0.000	10.038
Cur	5909.935	457504.887	4814561.984	0.351208	3.971	0.319
Cur	5910.254	457504.902	4814562.302	9.845801	100.369	6.555
Cur	5916.809	457506.123	4814568.742	11.299854	141.363	8.697
Cur	5925.507	457507.921	4814577.250	13.007932	57.322	11.670
Cur	5937.177	457511.431	4814588.358	25.665345	157.887	11.757
Rec	5948.934	457516.442	4814598.992	29.748781	0.000	30.491
Rec	5979.425	457530.177	4814626.213	30.075076	0.000	4.285
Cur	5983.710	457532.127	4814630.029	28.950736	-59.653	12.202
Rec	5995.912	457536.332	4814641.461	15.173373	0.000	6.349
Cur	6002.260	457537.831	4814647.630	10.814010	67.197	13.490
Cur	6015.750	457541.426	4814660.608	22.588098	72.088	13.244
Rec	6028.994	457547.139	4814672.536	34.094585	0.000	1.818
Rec	6030.811	457548.067	4814674.099	37.085025	0.000	9.024
Rec	6039.835	457553.031	4814681.634	39.555736	0.000	5.794
Rec	6045.629	457556.404	4814686.346	40.269131	0.000	11.339
Cur	6056.968	457563.108	4814695.491	39.791842	41.715	12.497
Rec	6069.466	457571.818	4814704.387	52.844523	0.000	17.043
Cur	6086.509	457584.396	4814715.888	51.843208	6.700	2.645
Cur	6089.153	457586.623	4814717.282	75.561662	57.419	3.031
Rec	6092.184	457589.462	4814718.342	81.578340	0.000	5.958
	6098.142	457595.172	4814720.042	81.578340		

### EJE 8.- NOJA. C/ LOS NOGALES

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Cur	6098.142	457595.172	4814720.042	71.431519	-10.132	6.692
Rec	6104.834	457599.848	4814724.659	32.070487	0.000	2.751
Cur	6107.585	457601.176	4814727.068	30.471389	-3.217	2.625
Cur	6110.211	457601.356	4814729.615	368.596406	-3.323	1.938
Rec	6112.148	457600.006	4814730.966	331.206647	0.000	3.615
Cur	6115.763	457596.816	4814732.668	332.337663	39.812	16.904
Rec	6132.667	457584.206	4814743.734	355.956660	0.000	4.009
Cur	6136.676	457581.649	4814746.821	355.049503	116.606	16.431
Rec	6153.107	457571.902	4814760.032	361.957986	0.000	27.087
Cur	6180.194	457556.662	4814782.426	359.373118	124.420	5.068
Cur	6185.262	457553.561	4814786.433	353.750190	366.320	12.049
Rec	6197.310	457545.411	4814795.307	350.451697	0.000	4.692
Rec	6202.002	457542.117	4814798.648	351.654369	0.000	14.648
Cur	6216.651	457532.032	4814809.271	346.918861	9.751	5.049
Rec	6221.700	457529.317	4814813.462	381.185937	0.000	4.138
Cur	6225.838	457528.112	4814817.420	387.654866	-2.179	2.668
Rec	6228.506	457526.305	4814819.154	313.265711	0.000	6.476
	6234.982	457519.968	4814820.494	313.265711		

### EJE 9.- NOJA. C/ LA BRAVA (primer tramo)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Cur	6234.982	457519.968	4814820.494	311.805864	1.409	2.232
Rec	6237.214	457518.847	4814822.157	23.189071	0.000	6.896
Cur	6244.110	457521.304	4814828.601	18.933718	56.989	14.777
Rec	6258.887	457523.764	4814843.129	2.310527	0.000	10.759
Cur	6269.646	457524.155	4814853.881	4.008442	-7.927	4.909
	6274.555	457522.975	4814858.566	364.586269		



### EJE 10.- NOJA. C/LA BRAVA (segundo tramo)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Cur	6274.555	457522.975	4814858.566	363.658867	17.530	4.208
Rec	6278.763	457521.146	4814862.344	385.490879	0.000	3.916
Cur	6282.679	457520.261	4814866.159	384.469355	133.312	22.317
Rec	6304.996	457513.087	4814887.264	377.829150	0.000	5.519
Cur	6310.515	457511.204	4814892.452	378.047247	-41.874	10.977
Cur	6321.492	457506.189	4814902.181	363.522436	253.213	5.551
Rec	6327.043	457503.231	4814906.878	364.077603	0.000	17.244
Rec	6344.286	457494.009	4814921.448	364.461042	0.000	30.300
Rec	6374.586	457477.960	4814947.148	365.562453	0.000	13.121
Rec	6387.708	457471.203	4814958.396	364.250246	0.000	43.989
Rec	6431.697	457447.778	4814995.630	366.566110	0.000	22.623
Cur	6454.320	457436.436	4815015.205	375.905488	28.479	5.264
Rec	6459.585	457434.952	4815020.248	386.851175	0.000	6.751
Cur	6466.335	457433.568	4815026.855	383.147180	54.583	19.900
	6486.236	457431.939	4815046.578	6.357889		

### EJE 11.- NOJA. C/LA BRAVA (tercer tramo)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	6486.236	457431.939	4815046.578	8.382467	0.000	7.161
Cur	6493.397	457432.879	4815053.677	9.181050	68.280	9.128
Rec	6502.525	457434.790	4815062.595	14.850737	0.000	22.877
Rec	6525.402	457440.078	4815084.853	15.456195	0.000	11.584
Rec	6536.986	457442.863	4815096.098	21.168787	0.000	6.679
Cur	6543.665	457445.043	4815102.411	25.663203	-46.868	6.789
Rec	6550.454	457447.246	4815108.826	15.689232	0.000	5.276
Cur	6555.730	457448.533	4815113.943	17.546438	-43.836	3.795
Cur	6559.525	457449.406	4815117.634	11.471040	441.468	14.960
Rec	6574.484	457451.837	4815132.394	8.465699	0.000	29.219
Cur	6603.703	457455.711	4815161.355	11.449770	52.483	8.238
Cur	6611.941	457457.813	4815169.311	26.882489	50.537	8.273
Cur	6620.214	457461.805	4815176.547	40.533157	57.964	11.688
Rec	6631.902	457469.651	4815185.183	47.303301	0.000	16.993
Cur	6648.894	457481.148	4815197.697	48.738323	-38.399	5.460
Cur	6654.354	457484.639	4815201.888	41.092034	-11.951	4.818
	6659.172	457486.694	4815206.210	15.425688		



### EJE 12.- NOJA. C/LA BRAVA (cuarto tramo)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Cur	6659.172	457486.694	4815206.210	16.737632	22.965	5.538
Cur	6664.710	457487.478	4815211.679	5.465372	17.483	7.972
Rec	6672.683	457486.358	4815219.503	384.782851	0.000	21.198
Rec	6693.880	457481.339	4815240.098	385.249575	0.000	13.146
Cur	6707.026	457478.321	4815252.893	386.060373	12.136	3.622
Cur	6710.648	457478.069	4815256.492	5.152120	-8.195	1.980
Cur	6712.628	457477.990	4815258.466	386.672145	17.000	5.288
Rec	6717.915	457476.111	4815263.385	374.592871	0.000	18.208
Rec	6736.124	457469.036	4815280.163	377.291618	0.000	6.373
Cur	6742.497	457466.810	4815286.135	380.455483	21.321	3.099
Cur	6745.596	457466.091	4815289.146	394.169343	26.082	7.446
Rec	6753.042	457466.471	4815296.558	10.604946	0.000	7.646
Cur	6760.688	457467.738	4815304.097	13.347295	9.567	5.712
Cur	6766.400	457470.477	4815309.014	44.080301	37.533	18.132
	6784.532	457478.301	4815325.176	13.325592		

### EJE 13.- NOJA. C/LA BRAVA (quinto tramo)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	6784.532	457478.301	4815325.176	14.920185	0.000	3.332
Cur	6787.864	457479.075	4815328.417	14.599612	-16.872	6.856
Cur	6794.720	457479.253	4815335.224	386.642067	-23.316	13.697
Rec	6808.417	457472.739	4815347.049	352.370367	0.000	2.381
Cur	6810.799	457471.119	4815348.794	361.825109	13.650	17.150
Rec	6827.948	457471.576	4815364.831	46.764064	0.000	1.693
Cur	6829.641	457472.711	4815366.088	45.579445	-4.350	2.459
Rec	6832.100	457473.730	4815368.290	0.649968	0.000	27.278
Rec	6859.379	457474.008	4815395.567	4.887766	0.000	33.815
Cur	6893.193	457476.602	4815429.282	3.988794	164.020	10.392
Cur	6903.585	457476.924	4815439.667	0.158054	52.757	8.581
Rec	6912.166	457477.641	4815448.209	11.889246	0.000	7.111
Cur	6919.277	457478.962	4815455.196	9.323467	149.457	9.125
	6928.403	457480.017	4815464.259	5.436462		

### EJE 14.- NOJA. C/LA BRAVA (sexto tramo) y C/ARENAL (primer tramo)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	6928.403	457480.017	4815464.259	4.957263	0.000	6.833
Rec	6935.236	457480.549	4815471.071	2.440871	0.000	34.446
Cur	6969.682	457481.869	4815505.492	2.409102	-5.817	5.007
Rec	6974.689	457480.012	4815509.977	346.994417	0.000	1.132
Cur	6975.821	457479.175	4815510.738	346.657044	6.074	5.613
Cur	6981.434	457477.187	4815515.776	9.507482	71.526	9.459
Rec	6990.893	457479.208	4815525.009	22.223053	0.000	2.415
Rec	6993.309	457480.034	4815527.279	29.098063	0.000	3.235
Cur	6996.543	457481.462	4815530.182	17.150698	-49.624	9.894
Cur	7006.437	457483.130	4815539.917	395.745233	-68.932	8.796
Rec	7015.233	457481.985	4815548.632	381.316544	0.000	4.918
Cur	7020.151	457480.563	4815553.340	373.420527	524.295	24.038
Cur	7044.189	457470.315	4815575.082	370.081281	-95.518	13.644
Rec	7057.833	457463.290	4815586.765	345.454299	0.000	4.090
Cur	7061.923	457460.199	4815589.444	336.958040	-24.085	13.670
	7075.593	457447.302	4815593.387	300.825282		

### EJE 15.- NOJA. C/ARENAL (segundo tramo)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	7075.593	457447.302	4815593.387	301.761715	0.000	1.436
Cur	7077.029	457445.866	4815593.427	295.726549	-43.800	3.144
Cur	7080.173	457442.739	4815593.104	291.113854	143.845	13.426
Rec	7093.600	457429.550	4815590.618	283.691285	0.000	54.137
Rec	7147.736	457377.180	4815576.901	283.923331	0.000	26.083
Cur	7173.819	457351.924	4815570.384	287.191764	2.027	3.034
Rec	7176.853	457349.568	4815571.819	384.298028	0.000	5.605
Cur	7182.459	457348.199	4815577.254	381.370102	-5.343	6.147
Cur	7188.605	457343.764	4815581.013	310.441897	-47.346	4.377
Rec	7192.982	457339.419	4815581.527	304.616399	0.000	22.350
	7215.332	457317.128	4815583.146	304.616399		



## EJE 16.- NOJA. PASEO MARÍTIMO

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	7215.332	457317.128	4815583.146	304.616399	0.000	8.605
Cur	7223.937	457308.545	4815583.770	302.901073	7.059	10.348
Rec	7234.285	457301.820	4815590.403	1.658620	0.000	21.759
Cur	7256.045	457302.387	4815612.155	1.135527	-3.368	5.843
Cur	7261.888	457298.528	4815615.546	290.245188	222.282	11.726
Rec	7273.614	457286.992	4815613.452	287.114055	0.000	22.466
Rec	7296.080	457264.984	4815608.935	288.220771	0.000	35.334
Rec	7331.415	457230.253	4815602.435	289.012978	0.000	20.320
Cur	7351.735	457210.235	4815598.945	289.355638	870.296	23.144
Rec	7374.879	457187.365	4815595.397	292.073324	0.000	17.635
Rec	7392.514	457169.867	4815593.207	293.268736	0.000	26.179
Rec	7418.693	457143.834	4815590.444	293.172935	0.000	41.938
Rec	7460.630	457102.137	4815585.956	292.581703	0.000	40.869
Rec	7501.499	457061.545	4815581.204	293.515088	0.000	42.090
Cur	7543.589	457019.674	4815576.924	289.165302	-29.529	6.672
Rec	7550.261	457013.281	4815575.064	273.272794	0.000	8.794
Rec	7559.055	457005.251	4815571.479	271.937361	0.000	8.220
Rec	7567.275	456997.817	4815567.972	270.185058	0.000	14.115
Rec	7581.390	456985.221	4815561.601	267.702713	0.000	13.998
Cur	7595.389	456972.986	4815554.800	274.892973	27.838	11.887
Rec	7607.276	456961.381	4815552.678	304.043047	0.000	6.039
	7613.315	456955.354	4815553.061	304.043047		

## EJE 17.- NOJA. C/ LA RÍA

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	7613.315	456955.354	4815553.061	303.706932	0.000	14.901
Rec	7628.216	456940.478	4815553.928	304.002277	0.000	26.418
Rec	7654.634	456914.112	4815555.588	304.247334	0.000	31.345
Rec	7685.979	456882.837	4815557.677	304.036368	0.000	47.616
	7733.596	456835.316	4815560.694	304.036368		

## EJE 18.- NOJA. ENTRADA AL CAMPING JOYEL

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	7733.596	456835.316	4815560.694	304.036357	0.000	27.664
Rec	7761.260	456807.708	4815562.447	304.036357	0.000	27.664
Rec	7788.923	456780.100	4815564.200	304.025676	0.000	6.057
Rec	7794.980	456774.055	4815564.583	302.921946	0.000	27.296
Cur	7822.276	456746.788	4815565.835	300.757180	18.631	11.432
	7833.708	456736.101	4815569.361	339.820442		



### EJE 19.- NOJA. ENTRADA AL CAMPING LOS MOLINOS

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Cur	7733.596	456835.316	4815560.694	300.896359	-15.072	19.277
Cur	7752.873	456820.732	4815550.163	212.305376	324.746	16.232
Rec	7769.105	456817.217	4815534.317	215.551264	0.000	6.667
Rec	7775.772	456815.605	4815527.849	218.213707	0.000	11.985
Rec	7787.757	456812.222	4815516.351	216.847370	0.000	3.521
Rec	7791.278	456811.301	4815512.952	221.661748	0.000	10.602
Rec	7801.880	456807.763	4815502.958	221.303843	0.000	28.969
Rec	7830.849	456798.249	4815475.596	222.524607	0.000	8.972
Rec	7839.821	456795.140	4815467.180	220.691098	0.000	11.616
Rec	7851.437	456791.431	4815456.172	221.502292	0.000	14.416
Rec	7865.853	456786.654	4815442.570	221.646353	0.000	30.473
Cur	7896.327	456776.491	4815413.841	222.169824	674.700	15.879
Rec	7912.206	456770.897	4815398.981	221.046595	0.000	18.180
Rec	7930.386	456764.996	4815381.785	221.806536	0.000	7.026
Rec	7937.412	456762.635	4815375.167	223.159630	0.000	7.440
Rec	7944.852	456759.988	4815368.213	220.554425	0.000	11.529
Cur	7956.381	456756.330	4815357.280	221.132354	989.744	26.700
Rec	7983.082	456747.289	4815332.158	221.299320	0.000	14.793
Cur	7997.874	456742.432	4815318.185	219.920048	132.518	48.702
Rec	8046.576	456719.357	4815275.608	242.390659	0.000	21.052
Rec	8067.628	456706.352	4815259.053	243.988848	0.000	18.430
Rec	8086.058	456694.607	4815244.851	245.589774	0.000	10.445
Rec	8096.503	456687.750	4815236.972	246.545396	0.000	12.805
Rec	8109.307	456679.200	4815227.440	247.855833	0.000	26.036
Rec	8135.343	456661.421	4815208.420	248.220813	0.000	20.521
Rec	8155.865	456647.321	4815193.510	246.864632	0.000	28.430
Rec	8184.295	456628.232	4815172.441	249.092255	0.000	18.325
Rec	8202.620	456615.460	4815159.300	247.035216	0.000	19.036
	8221.656	456602.641	4815145.227	247.035216		

### EJE 20.- NOJA.CAMPING LOS MOLINOS (1)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	8221.656	456602.641	4815145.227	240.867932	0.000	6.082
Cur	8227.738	456598.999	4815140.356	251.310673	15.846	18.156
Rec	8245.895	456582.135	4815137.079	323.640869	0.000	0.944
Cur	8246.839	456581.255	4815137.421	320.770897	10.358	8.254
Cur	8255.093	456573.239	4815136.842	267.867835	45.365	20.107
Cur	8275.200	456558.329	4815123.597	238.378875	12.302	6.933
Rec	8282.133	456556.170	4815117.104	202.334656	0.000	2.644
Cur	8284.777	456556.073	4815114.462	199.046936	10.071	7.326
Rec	8292.103	456553.624	4815107.728	247.081567	0.000	76.469
Cur	8368.572	456502.088	4815051.235	245.944243	-2.976	4.769
	8373.341	456502.427	4815046.974	143.933558		



## EJE 21.- NOJA. CAMPING LOS MOLINOS (2)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	8373.341	456502.427	4815046.974	145.746648	0.000	3.856
Cur	8377.197	456505.330	4815044.436	145.722007	2.567	4.394
Rec	8381.591	456505.316	4815040.559	244.966981	0.000	4.432
Rec	8386.023	456502.440	4815037.188	246.450579	0.000	12.429
Rec	8398.451	456494.155	4815027.923	245.569537	0.000	6.786
Rec	8405.237	456489.702	4815022.803	246.136309	0.000	39.946
Rec	8445.183	456463.221	4814992.896	247.103753	0.000	59.663
Rec	8504.846	456422.995	4814948.833	245.867844	0.000	28.043
Rec	8532.889	456404.494	4814927.759	244.721133	0.000	7.297
Rec	8540.186	456399.779	4814922.190	245.902746	0.000	7.688
Rec	8547.873	456394.704	4814916.415	245.776432	0.000	29.333
Rec	8577.207	456375.383	4814894.344	246.171154	0.000	14.984
Cur	8592.191	456365.443	4814883.131	247.886465	51.406	8.718
Cur	8600.909	456358.977	4814877.299	257.918589	40.603	7.832
Cur	8608.741	456352.370	4814873.115	275.003960	40.816	6.853
Cur	8615.594	456345.849	4814871.036	284.541891	58.039	6.726
Cur	8622.320	456339.429	4814869.044	265.069516	44.468	9.002
Cur	8631.322	456332.274	4814863.607	255.004507	23.231	11.506
Rec	8642.827	456325.691	4814854.314	226.266601	0.000	9.754
Rec	8652.581	456321.780	4814845.378	224.754704	0.000	32.444
	8685.025	456309.479	4814815.356	224.754704		

## EJE 22.- SOANO. BARRIO LA LLAMA (primer tramo)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	8685.025	456309.479	4814815.356	225.449894	0.000	33.906
Rec	8718.931	456296.283	4814784.123	240.316428	0.000	22.399
Cur	8741.330	456283.027	4814766.068	248.547210	11.772	10.342
Rec	8751.673	456273.688	4814762.457	314.036902	0.000	31.645
Cur	8783.318	456242.809	4814769.378	308.205803	-107.712	27.985
Cur	8811.303	456214.902	4814769.350	287.781461	-100.202	58.342
Cur	8869.646	456163.962	4814742.632	234.885164	590.618	35.914
Cur	8905.560	456144.332	4814712.564	238.737342	46.798	19.118
Cur	8924.678	456130.545	4814699.512	273.126282	2448.348	50.387
Rec	8975.064	456084.372	4814679.342	265.370854	0.000	19.246
Rec	8994.311	456067.904	4814669.382	275.547756	0.000	29.595
Cur	9023.906	456040.465	4814658.292	274.251016	-8.683	15.504
Cur	9039.410	456036.812	4814645.270	153.224464	28.271	19.886
Rec	9059.296	456044.092	4814627.203	196.600459	0.000	19.420
Cur	9078.716	456045.128	4814607.811	189.819598	-15.437	9.823
Cur	9088.539	456049.572	4814599.236	156.380864	51.675	6.739
	9095.278	456053.484	4814593.755	164.682927		

## EJE 23.- SOANO. BARRIO LA LLAMA (segundo tramo) CA-450

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Cur	9095.278	456053.484	4814593.755	180.422259	4.368	3.280
Cur	9098.558	456053.267	4814590.559	232.098222	2.261	3.787
Rec	9102.345	456054.366	4814587.384	124.721824	0.000	2.706
Rec	9105.052	456056.871	4814586.359	124.036687	0.000	10.308
Rec	9115.360	456066.454	4814582.559	124.036687	0.000	6.090
Cur	9121.450	456072.115	4814580.314	130.146216	2.178	3.268
Rec	9124.718	456073.126	4814577.521	223.447749	0.000	5.504
Cur	9130.222	456071.144	4814572.386	223.552511	7.069	8.796
Rec	9139.018	456073.200	4814564.407	144.026180	0.000	5.650
	9144.668	456077.552	4814560.804	144.026180		



### EJE 24.- SOANO. BARRIO LA LLAMA (tercer tramo)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	9144.668	456077.552	4814560.804	179.313792	0.000	71.442
Rec	9216.110	456100.360	4814493.100	188.787476	0.000	66.946
Rec	9283.056	456112.090	4814427.190	211.691050	0.000	27.736
Rec	9310.792	456107.025	4814399.920	218.518146	0.000	70.032
Rec	9380.824	456086.940	4814332.830	221.652520	0.000	31.325
	9412.149	456076.490	4814303.299	221.652520		

### EJE 25.- SOANO. BARRIO LA LLAMA (cuarto tramo)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	9412.149	456076.490	4814303.299	220.876060	0.000	40.507
Rec	9452.656	456063.444	4814264.951	221.477952	0.000	27.871
Rec	9480.527	456054.218	4814238.651	222.561041	0.000	12.538
Rec	9493.066	456049.867	4814226.891	219.335235	0.000	7.320
Rec	9500.386	456047.678	4814219.907	213.378870	0.000	5.404
Rec	9505.790	456046.550	4814214.621	209.223067	0.000	10.169
Rec	9515.959	456045.082	4814204.558	209.553502	0.000	11.340
Rec	9527.299	456043.387	4814193.346	213.648286	0.000	7.262
Rec	9534.560	456041.842	4814186.251	220.115109	0.000	6.868
Rec	9541.428	456039.708	4814179.723	225.885940	0.000	19.962
Rec	9561.390	456031.813	4814161.389	225.538622	0.000	17.346
Rec	9578.737	456025.039	4814145.419	223.813145	0.000	24.869
Rec	9603.606	456015.953	4814122.270	222.587583	0.000	53.822
Rec	9657.428	455997.254	4814071.800	218.334195	0.000	22.913
Cur	9680.341	455990.746	4814049.831	216.419410	402.780	54.648
Cur	9734.989	455980.429	4813996.208	209.283977	-24.758	13.437
	9748.425	455982.091	4813983.040	174.733355		

### EJE 26.- SOANO. CA-449

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	9748.425	455982.091	4813983.040	173.948859	0.000	89.946
Rec	9838.371	456017.879	4813900.521	174.139049	0.000	95.373
Rec	9933.744	456055.565	4813812.909	166.693748	0.000	40.550
Rec	9974.294	456075.825	4813777.783	157.491199	0.000	74.435
Rec	10048.729	456121.916	4813719.334	173.366550	0.000	24.308
Rec	10073.037	456131.791	4813697.123	189.529851	0.000	41.359
Rec	10114.396	456138.562	4813656.322	184.798092	0.000	22.164
Rec	10136.560	456143.805	4813634.787	167.365623	0.000	24.950
Rec	10161.510	456156.042	4813613.044	159.762496	0.000	69.383
Rec	10230.892	456197.033	4813557.065	172.470804	0.000	36.176
Rec	10267.069	456212.194	4813524.219	181.282873	0.000	90.540
	10357.609	456238.431	4813437.564	181.282873		



## EJE 27.- SOANO-NOJA

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Cur	10357.609	456238.431	4813437.564	178.556714	-17.967	18.659
Rec	10376.268	456251.900	4813425.876	111.687150	0.000	6.148
Rec	10382.417	456257.945	4813424.754	109.807510	0.000	9.311
Rec	10391.728	456267.145	4813423.325	108.736892	0.000	12.415
Rec	10404.143	456279.444	4813421.627	107.975327	0.000	15.458
Rec	10419.601	456294.781	4813419.695	107.362189	0.000	18.441
Rec	10438.042	456313.098	4813417.567	106.830020	0.000	21.362
Rec	10459.404	456334.338	4813415.280	106.345481	0.000	24.223
Rec	10483.627	456358.440	4813412.870	105.890155	0.000	27.023
Rec	10510.649	456385.347	4813410.373	105.516395	0.000	29.724
Rec	10540.374	456414.960	4813407.801	105.433378	0.000	32.175
Rec	10572.548	456447.017	4813405.058	105.632126	0.000	34.335
Rec	10606.883	456481.218	4813402.024	106.066966	0.000	36.206
Rec	10643.089	456517.260	4813398.579	106.712747	0.000	37.792
Rec	10680.881	456554.842	4813394.601	107.557924	0.000	39.096
Rec	10719.977	456593.663	4813389.971	108.600828	0.000	40.123
Rec	10760.100	456633.420	4813384.567	109.847697	0.000	40.881
Rec	10800.981	456673.813	4813378.268	109.608135	0.000	7.620
Cur	10808.602	456681.347	4813377.122	111.508706	30.791	12.361
Cur	10820.963	456692.743	4813372.551	132.990676	2180.597	18.974
Cur	10839.938	456709.185	4813363.081	132.077216	-68.527	8.166
Rec	10848.103	456716.553	4813359.573	123.570814	0.000	30.664
Cur	10878.767	456745.139	4813348.477	122.409103	-62.926	11.801
Rec	10890.568	456756.532	4813345.468	107.002030	0.000	21.671
Cur	10912.239	456778.072	4813343.089	104.655605	29.422	15.341
Rec	10927.580	456792.403	4813338.119	139.886315	0.000	109.943
Cur	11037.523	456881.464	4813273.655	145.023617	-3.505	1.717
Cur	11039.241	456882.986	4813272.897	113.867614	-3.519	3.784
Cur	11043.025	456886.407	4813274.030	40.681192	-31.677	14.998
Cur	11058.023	456892.225	4813287.702	4.449782	3.550	2.697
Cur	11060.720	456893.370	4813290.073	52.575141	-10.410	3.893
Rec	11064.613	456895.677	4813293.180	25.772018	0.000	40.063
Cur	11104.676	456911.456	4813330.004	29.304122	43.400	16.823
Rec	11121.499	456921.629	4813343.272	56.838284	0.000	22.136

Cur	11143.635	456938.869	4813357.156	55.005757	-70.163	36.213
Rec	11179.848	456959.266	4813386.592	19.686003	0.000	6.815
Cur	11186.663	456961.340	4813393.083	10.649483	9.578	14.055
Rec	11200.718	456971.396	4813401.047	106.279357	0.000	32.171
Cur	11232.888	457003.410	4813397.879	105.147010	34.743	34.040
Cur	11266.928	457030.923	4813380.216	184.275139	-16.249	3.481
Cur	11270.409	457032.128	4813376.958	170.626231	-16.283	17.313
Cur	11287.722	457045.958	4813367.942	102.912909	-16.275	10.782
Cur	11298.504	457056.115	4813370.923	62.241920	15.638	14.873
	11313.378	457070.335	4813372.602	122.792070		

## EJE 28.- NOJA-HELGUERAS

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	11313.378	457070.335	4813372.602	121.208341	0.000	75.681
Cur	11389.059	457141.855	4813347.853	122.046347	31.121	27.832
Rec	11416.891	457160.732	4813328.670	180.417319	0.000	247.833
Rec	11664.724	457235.770	4813092.469	180.555867	0.000	40.825
Cur	11705.549	457248.046	4813053.534	173.839250	-23.604	25.047
Rec	11730.597	457267.359	4813039.474	103.452163	0.000	165.346
Cur	11895.943	457432.462	4813030.512	103.800970	42.644	39.435
Rec	11935.378	457465.439	4813011.540	160.794073	0.000	315.737
Cur	12251.115	457647.824	4812753.808	157.695979	-31.276	42.153
Rec	12293.268	457685.809	4812744.818	71.381283	0.000	138.530
Cur	12431.798	457810.575	4812805.017	67.797858	-21.386	23.056
Rec	12454.854	457821.597	4812824.005	399.162407	0.000	19.412
Cur	12474.266	457821.342	4812843.416	398.944795	48.290	57.061
Rec	12531.328	457850.565	4812888.586	74.169926	0.000	67.493
Cur	12598.820	457912.578	4812915.225	73.428146	320.669	59.691
Rec	12658.512	457964.585	4812944.347	61.577716	0.000	11.685
	12670.196	457974.205	4812950.979	61.577716		



### EJE 29.- HELGUERAS. CARRETERA DE BARBIJOS

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Cur	12670.196	457974.205	4812950.979	64.855528	8.461	13.721
Cur	12683.917	457986.064	4812947.840	167.024187	215.937	24.260
Rec	12708.177	457999.233	4812927.480	155.348457	0.000	5.886
Cur	12714.064	458003.031	4812922.984	149.083431	-84.392	23.137
Rec	12737.201	458021.615	4812909.322	132.623426	0.000	70.274
Cur	12807.475	458082.863	4812874.866	136.374821	-19.841	24.416
	12831.891	458105.745	4812875.871	58.033648		

### EJE 30.- CARRETERA DE HELGUERAS (primer tramo)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Cur	12831.891	458105.745	4812875.871	58.575976	-59.168	12.194
Rec	12844.085	458114.620	4812884.202	44.701319	0.000	26.708
Rec	12870.793	458131.870	4812904.592	43.573388	0.000	19.064
Cur	12889.857	458143.923	4812919.362	42.722621	1618.852	39.371
Cur	12929.228	458168.028	4812950.490	39.241840	-253.126	20.416
Rec	12949.644	458179.147	4812967.606	34.549364	0.000	26.030
Cur	12975.675	458192.590	4812989.897	33.480437	134.272	16.804
Rec	12992.479	458201.912	4813003.865	40.532378	0.000	21.756
Cur	13014.235	458214.847	4813021.359	41.705939	-96.707	24.407
Rec	13038.642	458227.130	4813042.374	25.815971	0.000	18.119
Cur	13056.761	458234.278	4813059.024	26.448556	220.950	25.831
Rec	13082.592	458246.059	4813081.995	35.264833	0.000	19.461
Cur	13102.053	458256.297	4813098.546	34.613692	-829.262	23.501
Rec	13125.553	458268.167	4813118.827	33.340065	0.000	18.986
Cur	13144.539	458277.662	4813135.268	30.163101	-71.661	17.552
Rec	13162.091	458283.687	4813151.707	15.112841	0.000	17.571
Cur	13179.662	458287.819	4813168.785	15.399641	48.521	22.465
Rec	13202.127	458297.970	4813188.601	43.483187	0.000	21.214
Rec	13223.341	458311.359	4813205.056	43.758017	0.000	37.582
Rec	13260.922	458335.205	4813234.104	44.166968	0.000	7.870
Cur	13268.792	458340.237	4813240.154	42.912208	50.012	37.116
Rec	13305.909	458371.611	4813258.354	91.070303	0.000	10.458
Cur	13316.367	458381.966	4813259.817	92.477101	-58.433	23.585

Rec	13339.952	458404.202	4813267.185	64.632415	0.000	26.047
Rec	13365.999	458426.332	4813280.922	63.793317	0.000	25.329
Cur	13391.328	458447.674	4813294.564	62.776008	128.933	46.095
Cur	13437.423	458489.797	4813312.670	84.798233	333.811	13.501
Rec	13450.924	458502.976	4813315.597	87.034755	0.000	40.323
Cur	13491.247	458542.466	4813323.752	85.405425	-750.430	53.134
Rec	13544.380	458593.739	4813337.648	79.855630	0.000	26.463
Rec	13570.843	458618.888	4813345.882	78.547547	0.000	51.204
Cur	13622.047	458667.212	4813362.812	79.653413	65.829	21.434
Rec	13643.481	458688.289	4813366.145	101.682402	0.000	27.153
Cur	13670.634	458715.433	4813365.427	101.154178	-210.978	11.942
Cur	13682.576	458727.373	4813365.549	97.713354	-108.723	32.405
Rec	13714.981	458759.107	4813371.486	79.900509	0.000	17.601
Cur	13732.582	458775.838	4813376.951	80.053571	325.681	14.015
Cur	13746.597	458789.260	4813380.982	81.755875	12.341	3.675
	13750.271	458792.886	4813381.485	100.712177		



### EJE 31.- CARRETERA DE HELGUERAS (segundo tramo)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Cur	13750.271	458792.886	4813381.485	108.020366	33.036	5.676
Cur	13755.947	458798.429	4813380.292	118.977652	-16.038	9.754
Rec	13765.701	458808.032	4813380.350	82.497268	0.000	44.318
Rec	13810.019	458850.686	4813392.381	81.189607	0.000	26.421
Cur	13836.440	458875.963	4813400.075	81.663207	124.037	25.336
Rec	13861.776	458900.818	4813404.750	95.123120	0.000	29.195
Cur	13890.971	458929.928	4813406.984	95.219125	211.177	58.438
Rec	13949.409	458986.858	4813419.324	71.943613	0.000	45.383
Cur	13994.792	459027.904	4813438.684	72.488347	-37.273	27.462
Cur	14022.255	459046.597	4813457.952	34.753419	182.790	73.918
Rec	14096.172	459096.537	4813511.764	59.064745	0.000	7.285
Cur	14103.457	459102.368	4813516.132	66.750337	48.683	24.859
Cur	14128.317	459126.087	4813522.619	99.418045	-84.063	15.216
Rec	14143.533	459141.207	4813524.131	86.214155	0.000	10.593
Cur	14154.126	459151.553	4813526.407	89.981094	-12.588	8.496
Rec	14162.622	459158.889	4813530.365	31.961669	0.000	21.199
Rec	14183.821	459169.090	4813548.948	32.637668	0.000	32.095
Cur	14215.916	459184.833	4813576.917	34.286043	53.176	23.000
Cur	14238.916	459200.469	4813593.539	61.532185	18.000	9.164
	14248.079	459208.985	4813596.645	93.941149		

### EJE 32.- PASEO EL BRUSCO

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Cur	14248.079	459208.985	4813596.645	93.952114	18.033	4.628
Cur	14252.707	459213.598	4813596.491	110.970956	560.177	45.191
Rec	14297.898	459258.384	4813590.545	104.596197	0.000	26.081
Cur	14323.979	459284.397	4813588.664	98.491009	-3.902	5.836
Rec	14329.815	459288.201	4813592.364	4.873218	0.000	5.354
Cur	14335.169	459288.611	4813597.703	6.937273	2.790	4.286
Rec	14339.456	459291.592	4813600.181	105.163353	0.000	12.473
Cur	14351.929	459304.024	4813599.170	105.389765	-1.584	2.523
	14354.451	459305.738	4813600.649	4.017097		



## ANEJO Nº11 - ANÁLISIS DEL PLANEAMIENTO



## ÍNDICE

---

1.- NORMATIVA A EMPLEAR.....	- 2 -
2.- ANÁLISIS DEL PGOU Y DE LAS NORMAS SUBSIDIARIAS.....	- 2 -



## 1.- NORMATIVA A EMPLEAR

Recordando que la vía ciclista que se va a implantar circula por cuatro núcleos de población que pertenecen a tres ayuntamientos diferentes, es de esperar que las normativas a aplicar no coincidan.

De esta manera, en el municipio de Meruelo actualmente están vigentes las Normas Subsidiarias aprobadas en el Boletín Oficial de Cantabria en 1999. Cabe señalar que existe una aprobación inicial del PGOU de Enero de 2015, pero de momento no ha salido la aprobación en el BOC.

En el municipio de Arnuelo, al que pertenecen los núcleos de Castillo y Soano, existe el PGOU aprobado desde el 6 de noviembre de 2013 en el BOC.

En el municipio de Noja, después de consultar varias veces con el ayuntamiento, se encuentran en la redacción del PGOU, por lo que mientras tanto están en vigor las Normas Subsidiarias aprobadas en el año 1990, que serán las que se empleen en este proyecto.

Teniendo en cuenta que aunque en el municipio de Meruelo todavía no esté aprobado el PGOU en el BOC, en la redacción de este proyecto va a emplearse tanto su memoria como sus planos, como se verá en las siguientes páginas, debido a que se plantea la introducción de un nuevo modo de transporte por el municipio.

Por lo tanto, en Meruelo, Castillo y Soano se van a emplear los PGOU de cada ayuntamiento y en Noja se utilizarán las Normas Subsidiarias.

## 2.- ANÁLISIS DEL PGOU Y DE LAS NORMAS SUBSIDIARIAS

En las páginas que siguen a continuación se pueden consultar los planos de la zona de actuación del PGOU y de las Normas Subsidiarias para el núcleo de Noja. En ellas pueden verse los distintos tipos de suelo por los cuales circulará la vía ciclista, desde suelo rústico hasta suelo urbano o urbanizable.

Cabe señalar que como en Noja hay que emplear las Normas Subsidiarias y, como se puede observar, hay planos que son del año 1990, el núcleo ha crecido y por lo tanto los planos han sufrido variaciones. Hay zonas en los planos que están catalogadas como suelo no urbanizable que hoy en día albergan edificaciones, por lo tanto, se han tenido en cuenta las Normas Subsidiarias excepto en los puntos en los que claramente el planeamiento ha variado.

Teniendo en cuenta que gran parte de la red ciclista circula por suelo rústico habrá que realizar Expropiaciones, las cuales están detalladas en el anejo de Expropiaciones.

A continuación se exponen los planos pertenecientes a la zona de actuación con los tipos de suelo que existe en cada núcleo.

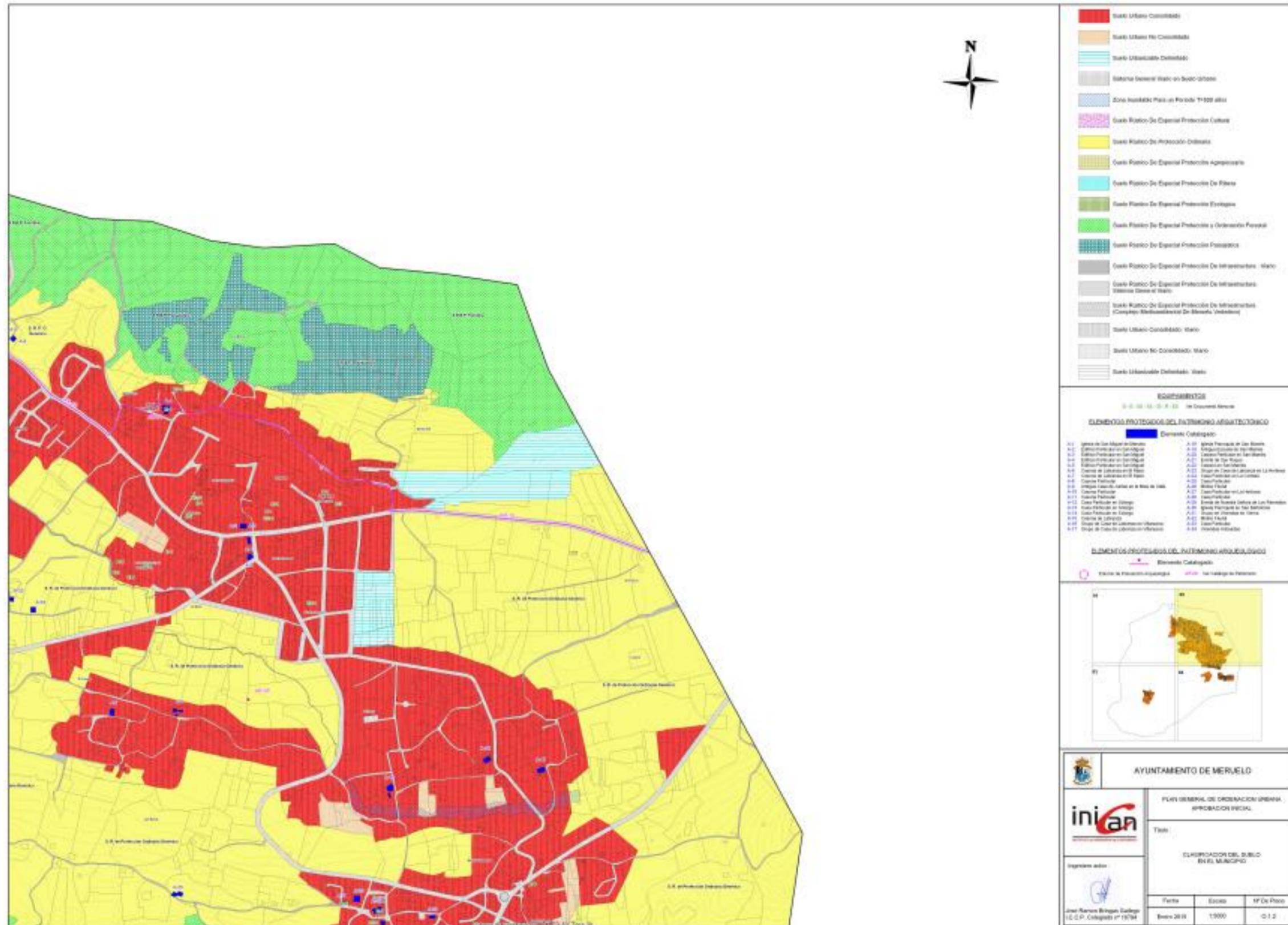


Figura 1. PGOU Meruelo.

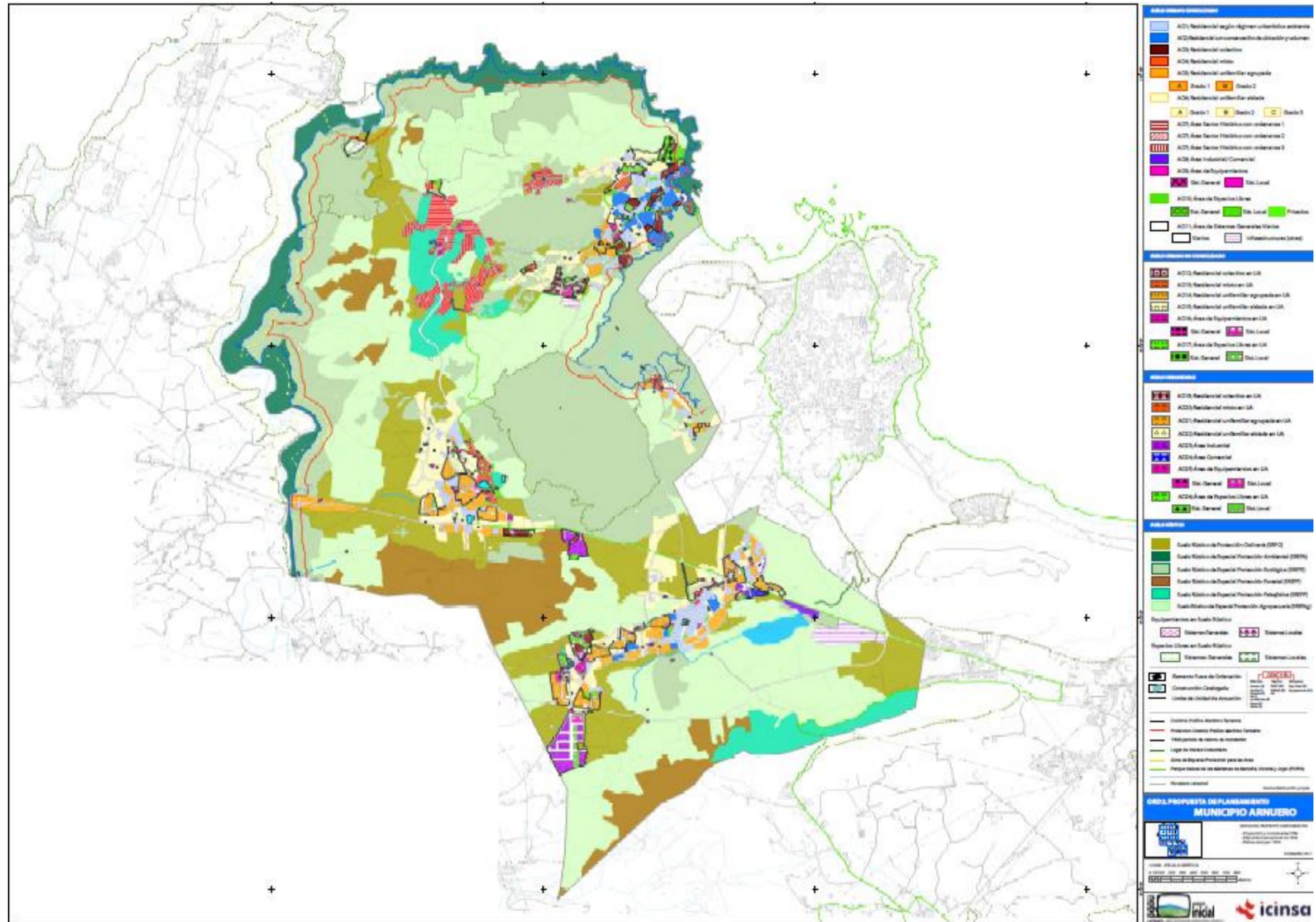
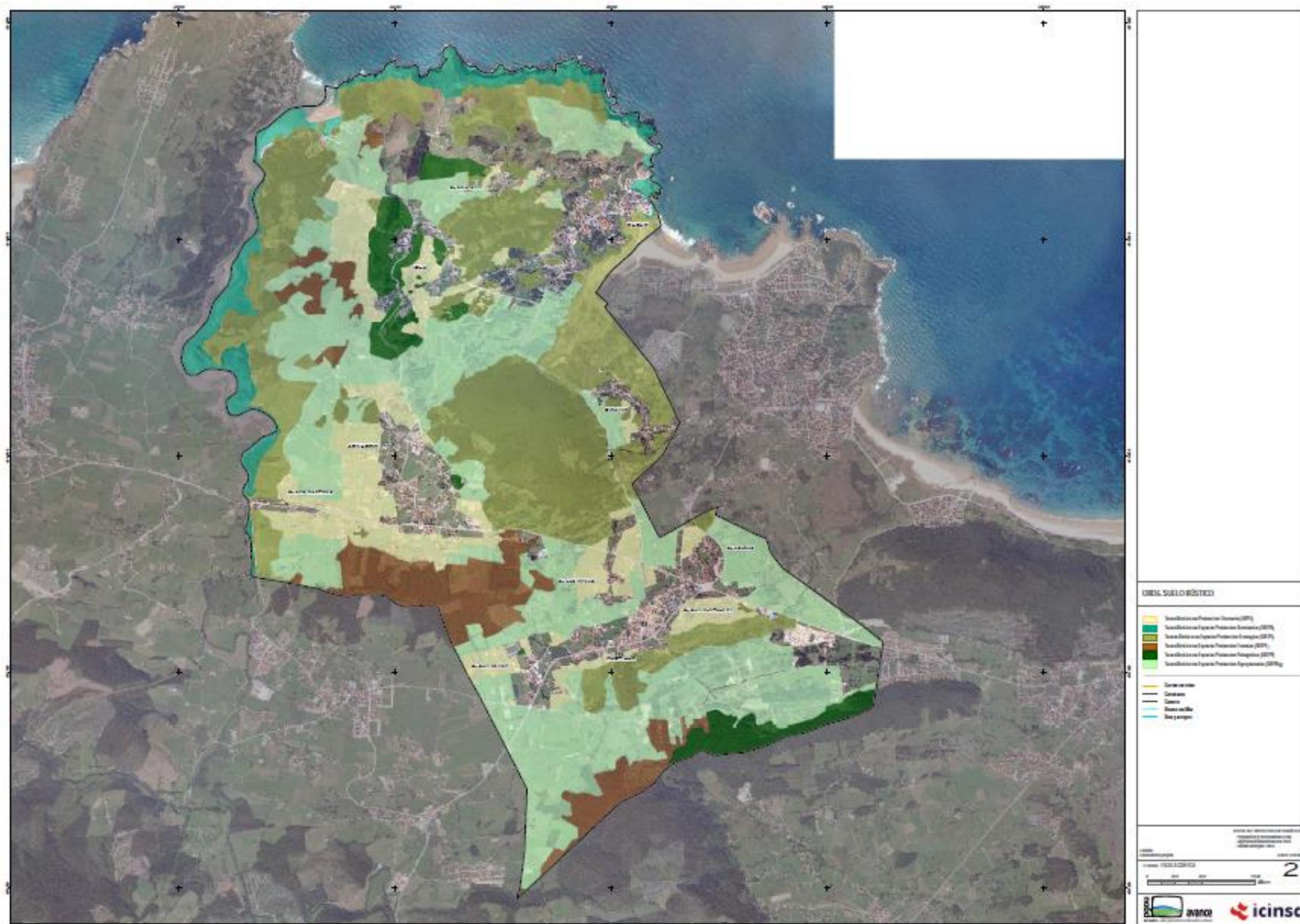


Figura 2. PGOU Arnuevo.



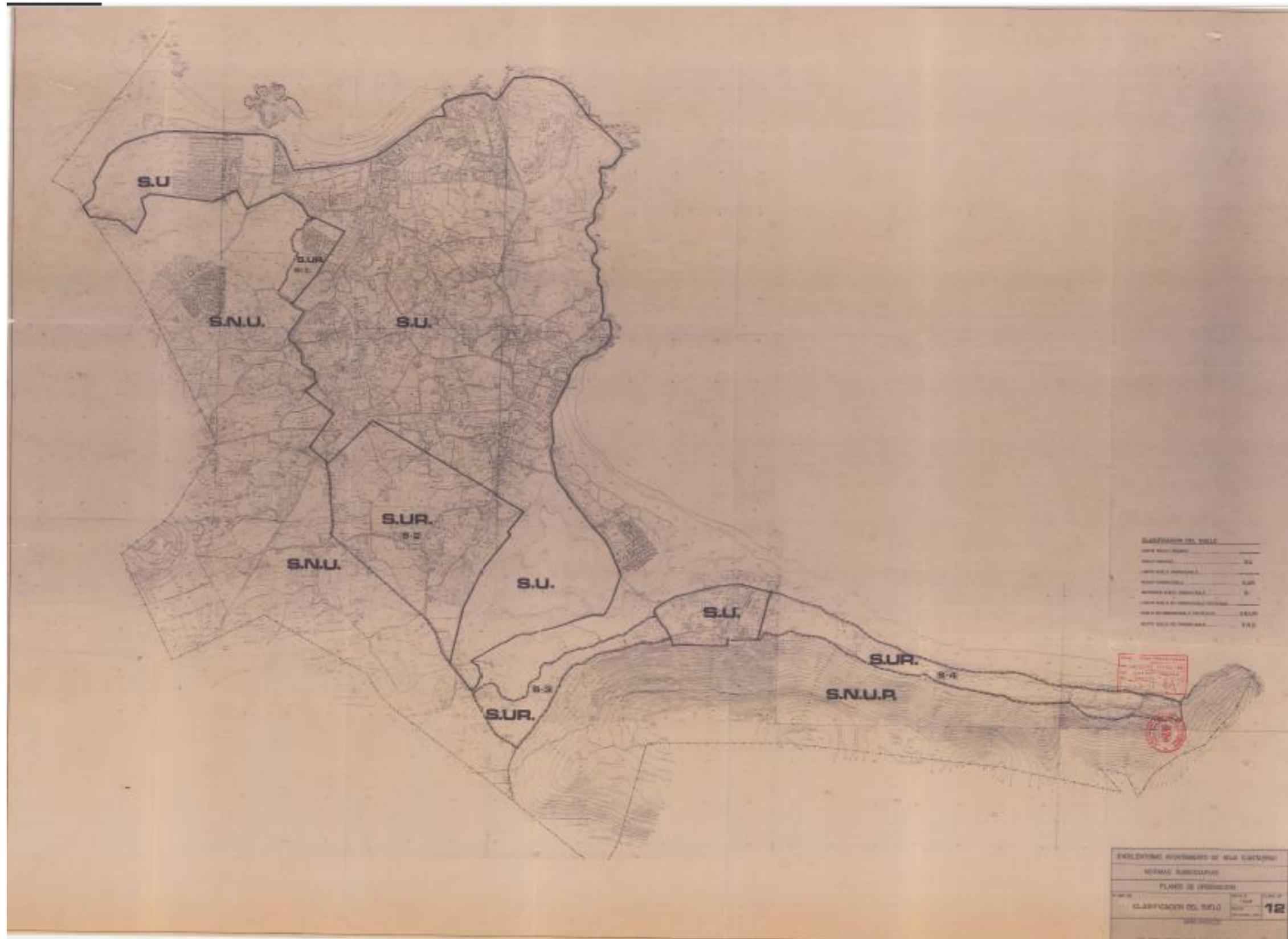


Figura 4. Normas Subsidiarias de Noja.



## **ANEJO Nº12 - FIRMES Y PAVIMENTOS**



## ÍNDICE

---

1.- OBJETO DEL ANEJO .....	- 2 -
2.- TIPOS DE VÍAS EXISTENTES EN EL PROYECTO .....	- 2 -
3.- JUSTIFICACIÓN DE LAS SECCIONES DE FIRME .....	- 2 -
3.1. Categoría de explanada.....	- 2 -
3.2. Categoría de tráfico pesado.....	- 2 -
4.- FIRMES Y PAVIMENTOS IMPLANTADOS.....	- 4 -
4.1. Vías ciclistas .....	- 4 -
4.1.1 Carril bici.....	- 4 -
4.1.1.1. Carril bici sobre firme ya existente.....	- 4 -
4.1.1.2. Carril bici con situación previa con acera .....	- 4 -
4.1.2. Acera bici .....	- 5 -
4.1.3. Senda bici .....	- 5 -
4.1.4. Uso compartido .....	- 5 -
4.2. Rotondas .....	- 5 -
4.2.1. Vías ciclistas .....	- 5 -
4.2.2. Lomo de asno .....	- 6 -
4.3. Aparcamiento disuasorio .....	- 6 -
4.4. Variante carretera y carretera ampliada .....	- 6 -
4.4.1. Variante carretera.....	- 6 -
4.4.2. Ampliación carretera .....	- 7 -
4.5. Aceras de nueva construcción .....	- 7 -

## 1.- OBJETO DEL ANEJO

En el presente anejo se van a describir los diferentes tipos de firmes y pavimentos que se han utilizado para la implantación de las vías ciclistas y para las modificaciones y variantes necesarias en las carreteras existentes.

El trazado de la vía ciclista discurre tanto por zona urbana como por suelo rústico, por lo que por una parte será necesario modificar los firmes existentes o proponer unos nuevos, y por otro lado es necesario proponer por completo el firme que llevará la senda ciclable.

La definición gráfica de las secciones de firme que se van a exponer a continuación se puede consultar en el Documento nº2 – Planos del presente Proyecto en el apartado 6. Secciones Tipo.

Los principales documentos que se han empleado para la redacción de este anejo son:

- Norma 6.1-IC Secciones de Firme (Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre).
- Norma 6.3-IC Rehabilitación de Firmes (Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre).
- PG-3 (Pliego De Prescripciones Técnicas Generales Para Obras De Carreteras Y Puentes).

## 2.- TIPOS DE VÍAS EXISTENTES EN EL PROYECTO

Antes de comenzar a elegir las secciones de firme cabe especificar los tipos de vías presentes en el proyecto y sus características.

- Vías ciclistas: tal y como se detalló en anteriores anejos se van a distinguir cuatro tipos; carril bici, acera bici, senda bici o ciclable y uso compartido entre ciclistas y vehículos.
- Rotondas: en todas las rotondas se implanta la vía ciclista tipo acera bici, pero con un firme diferente a la anterior, más resistente, debido a que por la rotonda circulan vehículos pesados.
- Aparcamiento disuasorio: el firme seleccionado va a ser el mismo para toda la superficie del aparcamiento.
- Carreteras nuevas y variantes: se ha tenido que ensanchar la carretera que conduce al aparcamiento disuasorio y, también, proyectar una variante en Soano de la carretera que sale del Camping Los Molinos.
- Aceras de nueva construcción tras la demolición: en toda la zona urbana ha sido necesaria la demolición de ciertas aceras para la implantación de la vía ciclista.
- Pasarela: el material empleado será la madera de pino.

Todas las vías anteriores estarán formadas por secciones de firme diferentes que se detallarán y explicarán a continuación.

## 3.- JUSTIFICACIÓN DE LAS SECCIONES DE FIRME

Para elegir la sección de firme a implantar se empleará la norma 6.1 IC- Secciones de Firme de la Instrucción de carreteras. Esta norma es de aplicación a proyectos de firmes de carreteras de nueva construcción y acondicionamiento de las existentes.

La norma determina las secciones de firme en función de dos criterios fundamentales, la categoría de explanada y la categoría de tráfico pesado.

### 3.1. CATEGORÍA DE EXPLANADA

En cuanto a la categoría de explanada, en todo el trazado de la vía ciclista existe una E3, por lo que vamos a emplear este dato en todas las selecciones de firme.

En la zona de senda ciclable, sin embargo, siendo de nueva construcción y por la cual no van a circular más modos de transporte que las bicicletas puesto que está completamente segregada del resto de modos, vamos a implantar una E1.

Las categorías de explanada se determinan en función del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga, como recoge la siguiente tabla de la Norma 6.1- IC.

TABLA 2. MÓDULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
$E_{v2}$ (MPa)	$\geq 60$	$\geq 120$	$\geq 300$

Figura 1. Tabla 2 de la Norma 6.1-IC. Secciones de firme

### 3.2. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

Como se ha explicado en anejos anteriores, lo que más ha primado a la hora de proyectar la vía ciclista ha sido la seguridad de sus usuarios, por lo que en prácticamente toda su longitud la vía ciclista se encuentra segregada del resto de modos.

De todas maneras, hay ciertos puntos, como las rotondas en los que se produce la inclusión de vehículos en la vía ciclista. Por esta razón, dependiendo de en qué zona del trazado nos encontremos se han tenido en cuenta distintas categorías de tráfico.

Por lo tanto, en las rotondas se ha decidido escoger una categoría de tráfico pesado T2 puesto que los vehículos se ven obligados a pasar por encima de la vía ciclista para introducirse en la rotonda. En el resto de la red ciclista se establece una categoría de tráfico pesado T3.1., puesto que en un principio no hay inclusión de ningún tipo de vehículo en la vía ciclista, pero en la zona urbana podría ser necesario que un vehículo de emergencias tenga que hacer uso de la misma.

En la Norma 6.1-IC se clasifican en la Tabla 1.A y 1.B, en las que se puede consultar la IMD de vehículos pesados al día dependiendo de la categoría de tráfico pesado:

**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

Figura 2. Tablas 1.A y 1.B de la Norma 6.1-IC. Secciones de firme.

Una vez definido el tipo de explanada y de tráfico pesado, la Norma 6.1-IC ofrece un catálogo de secciones de firme como el que sigue a continuación:

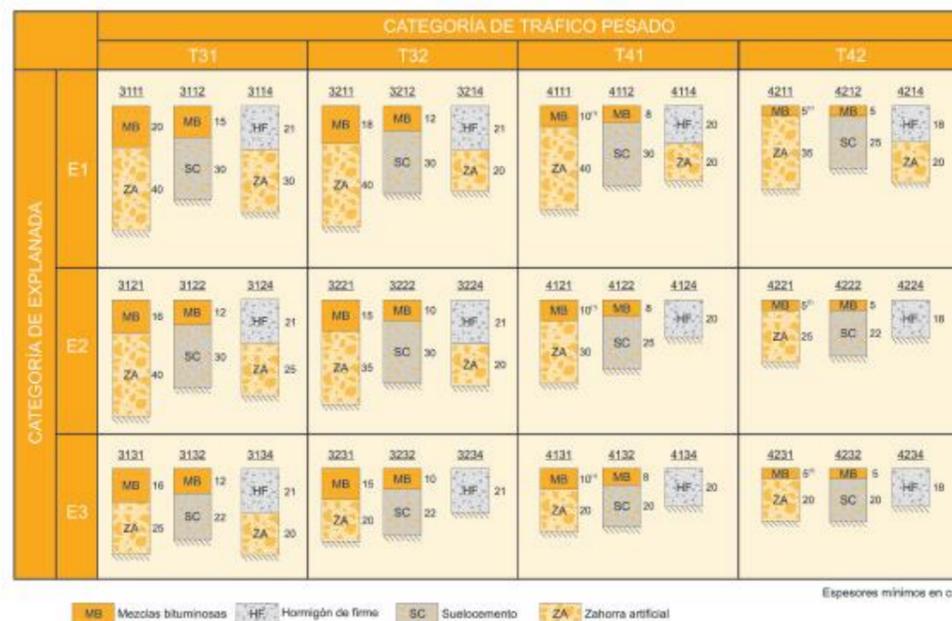


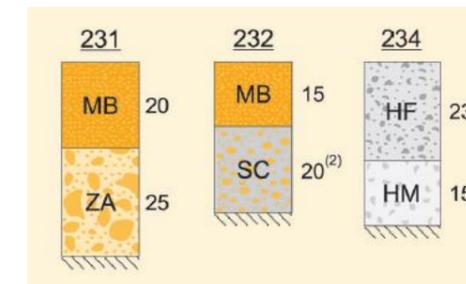
Figura 3.  
Catálogo de secciones de firme. Norma 6.1-IC.

Por lo tanto, como establece la Figura 3, para una E3 y T.3.1. existen tres secciones de firmes:



Teniendo en cuenta que los pavimentos existentes son de MB (Mezcla Bituminosa) y que es más económica la ZA (Zahorra) que el SC (Suelo Cemente), emplearemos la sección de firme 3131, con 16 cm de MB sobre 25 cm de ZA.

Por otro lado, para las rotondas tenemos una E3 con T2, lo cual nos hace elegir entre:



Como antes, escogemos MB y ZA, sección 231 teniendo 20 cm de Mb y 25 de ZA a repartir.

A continuación, la Norma 6.1-IC, para aquellas secciones con capas de mezcla bituminosa, establece el espesor de dichas capas (si hay más de una capa de MB el espesor de la capa inferior será mayor o igual al de las superiores) como se ve a continuación:

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		2-3	
Intermedia	D y S		6-5	5
	S y G		5-10 <sup>(**)</sup>	
Base	S y G		7-15	
	MAM	7-13		

Figura 4. Tabla 6 Norma 6.1-IC.

Pero, existe una nomenclatura nueva para los tipos de mezcla y es la que se ha empleado en este proyecto:

**TABLA 542.10 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA**

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1(*)	Denominación anterior
RODADURA	4 - 5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D	D20
		AC22 bin S	S20
		AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	S25 MAM(**)
BASE	7-15	AC32 base S	S25
		AC22 base G	G20
		AC32 base G	G25
		AC 22 base S MAM (***)	MAM(***)
ARCENES(****)	4-6	AC16 surf D	D12

Figura 5. Denominación nueva para los tipos de mezcla.

Con todo lo anterior, ya podemos detallar las secciones de firmes escogidas para cada tipo de vía.

## 4.- FIRMES Y PAVIMENTOS IMPLANTADOS

### 4.1. VÍAS CICLISTAS

#### 4.1.1 Carril bici

Dentro de esta tipología de vía ciclistas nos encontramos con dos situaciones diferentes a lo largo del proyecto.

Por un lado, hay zonas en las que se construirá un carril bici sobre el firme ya existente; y por otro lado, se construirá en el lugar en el que existía acera.

Aunque existan diferencias en las capas inferiores, las dos opciones llevarán como coronación una capa de microaglomerado en frío pigmentado.

##### 4.1.1.1. Carril bici sobre firme ya existente

Dentro de este apartado existen dos tipos de firmes ya existentes. Uno el que se encuentra en la zona urbana de Noja donde no existen arcenes y otro en la S-410 (Meruelo) en la cual si existen arcenes. A pesar de lo anterior, la actuación a llevar a cabo para la implantación de la vía ciclista es la misma.

En las zonas en las que ya exista pavimento bituminoso no va a ser necesaria la implantación de todas las capas del firme. Se realizará un fresado fino en la superficie con un espesor de 0,8 cm.

Una vez realizado el fresado, sobre la capa de rodadura se dispondrá un microaglomerado en frío con el espesor de 0,8 cm. Según el artículo 540.5.2. del PG-3:

*“El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá prever la ejecución de un riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego, o de un microfresado, previamente al tratamiento con el microaglomerado en frío. Su objeto será permitir una correcta adherencia de la aplicación a la superficie subyacente”.*

Por lo tanto, como en este caso se dispone de un microaglomerado no es necesario el riego de adherencia.

Además, el artículo 531 del PG-3 Riegos de adherencia, describe éstos como 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 con lechada bituminosa. Dado que el término “lechada bituminosa” era la antigua denominación de los microaglomerados en frío, esto ratifica la decisión de no disponer riego de adherencia.

Con todo lo anterior, las secciones de firme que resultan son:

Zona urbana sin arcenes	
Capa de Rodadura	0,8 cm MICROF 8 sup C60B5 MIC
Capa de Rodadura	4 cm AC16 surf D
Capa Intermedia	5 cm AC22 bin S
Capa Base	7 cm AC32 base G
Subbase	25 cm ZA25
Explanada	E3

Zona urbana con arcenes	
Capa de Rodadura	0,8 cm MICROF 8 sup C60B5 MIC
Capa de Rodadura	4,2 cm AC16 surf D
Capa Intermedia	7 cm AC22 bin S
Capa Base	8 cm AC32 base G
Subbase	35 cm ZA25
Explanada	E3

##### 4.1.1.2. Carril bici con situación previa con acera

En aquellas zonas con acera existente se eliminará ésta. Bajo el pavimento de baldosas nos encontramos con 4 cm de cemento y 10 cm de hormigón HM-20, todo ello sobre mezcla bituminosa.

En estos puntos se procederá a la demolición de la parte de acera que sea necesaria. Esto implica demoler la baldosa hidráulica, el bordillo, eliminar el mortero de cemento, el hormigón y eliminar también parte de la zahorra artificial para que la rasante quede al mismo nivel que la del resto de la calzada.

De esta manera, sobre la zahorra existente, se dispondrá una capa de mezcla bituminosa de 10 cm de espesor cubierta por 0,8 cm de microaglomerado pigmentado.

Por lo tanto, la sección del firme quedará como:

Capa de Rodadura	0,8 cm MICROF 8 sup C60B5 MIC
Capa de Rodadura	4,2 cm AC16 surf B50/70 D (Riego de adherencia C60B4 ADH)
Capa Intermedia	6 cm AC22 bin B50/70 S (Riego de imprimación C60BF5 IMP)
Base	20 ó 44 cm ZA25
Explanada	E3

#### 4.1.2. Acera bici

En la zona urbana hay tramos en los cuales la vía ciclista a implantar es del tipo acera bici, es decir, discurre a la misma cota que la acera por la que circulan los peatones.

En esta actuación se va a implantar una sección firme igual que la existente en la acera, para que exista continuidad entre una y otra. Por lo que la baldosa que se emplea es una baldosa de terrazo.

De esta manera, y teniendo en cuenta que el nuevo firme se dispondrá sobre el firme existente, la sección de la acera bici quedará como sigue:

5 cm baldosa de terrazo
4 cm mortero de cemento
10 cm hormigón en masa HM-20
Mezcla bituminosa existente o zahorra artificial ZA25

En los pasos de peatones, las baldosas no serán lisas, sino que tendrán resaltes tipo botón. Así, las personas invidentes pueden detectar el cambio de textura con su bastón y percibir que se están aproximando a un cruce.

También, en estos puntos y en las entradas a garaje, la acera se construirá con un rebaje para el acceso a la acera de las personas con movilidad reducida a los mismos. El rebaje presentará una pendiente máxima del 12 % (puede verse un esquema en el Documento nº2 – Planos del presente Proyecto).

Teniendo en cuenta que estos rebajes de la acera se construirán previa demolición de la acera existente, en cualquier caso existirá zahorra artificial en la base.

La sección sería:

5 cm loseta hidráulica con botones
4 cm mortero de cemento
10 cm hormigón en masa HM-20
Zahorra artificial ZA25

#### 4.1.3. Senda bici

Para determinar la sección del firme de este tipo de vía se ha empleado el Plan Director de la Bicicleta de Zaragoza.

Como ya se expuesto antes, en los tramos en los que se establece la senda bici como solución únicamente van a discurrir bicicletas, por lo que no se estima oportuno implantar una sección de firme dura.

De esta manera, y puesto que al ser una senda bici se sitúa en un entorno rústico, la sección de firme que se implanta, como se especifica a continuación, gravilla asentada sobre 5 cm de arena.

5 cm de gravilla
5 cm de arena
10 cm de Zahorra ZA-25
E1

#### 4.1.4. Uso compartido

En las zonas en las que se comparte la calzada con el resto de modos no hay mucho que modificar. Se delimitará la zona por la que circulan las bicicletas con un microaglomerado de 0,8 cm de espesor y se señalizará con marcas viales. Para la implantación de dicho microaglomerado se realizará un fresado sobre la capa existente.

## 4.2. ROTONDAS

En las rotondas vamos a distinguir dos tipos de secciones de firme, los que corresponden a la vía ciclista y los de los reductores de velocidad tipo lomo de asno.

#### 4.2.1. Vías ciclistas

Se ubican a 10 cm por encima de la cota de la rotonda. La sección del firme que se implanta tiene que soportar categorías de tráfico pesado T2, por lo que tiene que ser más dura que en el resto de la red ciclista.

Para su implantación va a ser necesario colocar capas nuevas de base y rodadura, puesto que sus espesores son mayores a los existentes. En la parte superior se colocará una capa de 0,8 cm de microaglomerado.

La sección de firme para vías ciclistas en rotondas será:

Capa de Rodadura	0,8 cm MICROF 8 C60B5 MIC
Capa de Rodadura	10 cm AC22 surf D (Riego de adherencia C60B4 ADH)
Capa Base	10 cm AC32 base G (Riego de imprimación C60BF5 IMP)
Subbase	25 cm ZA25
Explanada	E3

#### 4.2.2. Lomo de asno

Los reductores de velocidad ubicados en todas las entradas de las rotondas se ubican a una cota 6 cm superior a la de la calzada.

En esta actuación va a ser necesario únicamente sustituir la capa de rodadura existente por una de 6 cm de espesor sobre la que se establecerán 0,8 cm del microaglomerado.

Por lo tanto, la sección de firme de los lomos de asno en las rotondas será:

Capa de Rodadura	0,8 cm MICROF 8 C60B5 MIC
Capa de Rodadura	6 cm AC22 surf D
(Riego de adherencia C60B4 ADH)	
Capa Intermedia	7 cm AC22 bin D
Capa Base	7 cm AC22 base G
Subbase	25 cm ZA
Explanada	E3

#### 4.3. APARCAMIENTO DISUASORIO

Para el aparcamiento se dispondrá de un pavimento losa-césped de hormigón prefabricado de 60x40 cm y 10 cm de espesor. Éste se dispondrá sobre una cama de arena con gravilla de 5 cm de espesor y 40 cm de zahorra artificial. Debajo de la zahorra se incluye una lámina de geotextil. En las juntas de la celosía de hormigón se realizará la siembra de césped. Esta es una solución que se integra en el paisaje y que es menos agresiva que otras.

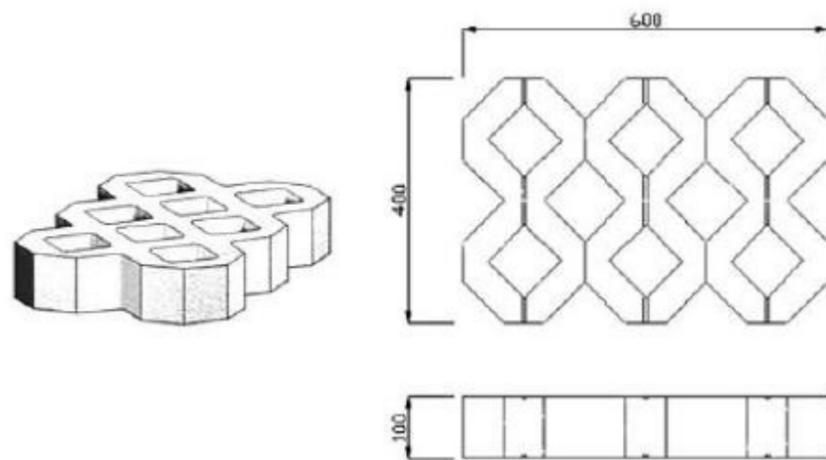


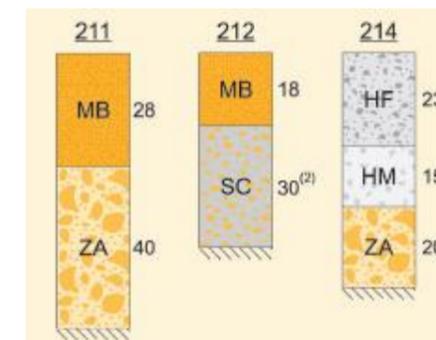
Figura 6. Pavimento losa-césped de hormigón.

#### 4.4. VARIANTE CARRETERA Y CARRETERA AMPLIADA

##### 4.4.1. Variante carretera

Al tratarse de una carretera de nueva construcción la Norma 6.1-IC establece que se utilice una explanada tipo E1. En cuanto a la categoría de tráfico pesado, aunque no sea una zona de mucha afluencia de este tipo de vehículos, se va a establecer una T2.

Con todo lo anterior y empleando las tablas que se muestran en el apartado 3 del presente anejo, obtenemos una sección de firme 211 con 28 cm de MB sobre 40 cm de ZA.



Por lo tanto, la sección de firme será:

Capa de Rodadura	6 cm AC22 surf D
(Riego de adherencia C60B4 ADH)	
Capa Intermedia	10 cm AC22 bin D
(Riego de adherencia C60B4 ADH)	
Capa de Base	12 cm AC32 base G
(Riego de imprimación C60BF5 IMP)	
Subbase	40 cm ZA25
Explanada	E1

Esta variante va a presentar arcén a cada lado de la calzada cuya sección será distinta a la de la propia carretera.

Según la Norma 6.1-IC, con una T2 el arcén tiene las dos primeras capas con el mismo espesor que la calzada (por ser la capa de rodadura del firme de la calzada drenante) y, a continuación, zahorra artificial hasta alcanzar la explanada. De esta manera, la sección de firme del arcén será:

Capa de Rodadura	6 cm AC22 surf D
(Riego de adherencia C60B4 ADH)	
Capa Intermedia	10 cm AC22 bin D
(Riego de imprimación C60BF5 IMP)	
Subbase	52 cm ZA25
Explanada	E1



#### 4.4.2. Ampliación carretera

En la carretera de acceso al aparcamiento disuasorio hay que realizar una ampliación de la calzada puesto que tal y como está hoy en día no caben dos vehículos a la vez.

Se va a suponer una categoría de tráfico pesado T3.1. puesto que no se espera que circulen casi vehículos pesados por ella.

Como es de esperar, se escoge el mismo firme que para el carril bici, un 3131.

La repartición y espesores de esta sección de firme serán:

Capa de Rodadura	4 cm AC16 surf D
	(Riego de adherencia C60B4 ADH)
Capa Intermedia	5 cm AC22 bin S
	(Riego de adherencia C60B4 ADH)
Capa Base	7 cm AC32 base G
	(Riego de imprimación C60BF5 IMP)
Subbase	25 cm ZA25
Explanada	E3

#### 4.5. ACERAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

En el Documento nº2 – Planos del presente Proyecto se pueden consultar los planos referentes a demolición y construcción de nuevas aceras.

La sección de firme que se implantará será similar a la que se establece para la vía ciclista tipo acera bici. Por lo que, tanto para aceras como para rebajes de aceras se consultará en el apartado 4.1.2. del presente anejo la metodología y capas a seguir.



## **ANEJO Nº13 - ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL**



# MEMORIA



## ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	- 2 -	5.- IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS .....	- 9 -
2.- NORMATIVA .....	- 2 -	5.1 Sobre las aguas superficiales .....	- 9 -
2.1. Directivas europeas .....	- 2 -	5.2 Sobre los suelos .....	- 9 -
2.2. Normativa nacional .....	- 2 -	5.3 Contaminación sonora .....	- 9 -
2.3. Autonómicas .....	- 2 -	5.4 Sobre la atmósfera .....	- 9 -
3.- JUSTIFICACIÓN.....	- 3 -	5.5 Sobre la vegetación .....	- 9 -
4.- ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL .....	- 3 -	5.6 Sobre la fauna .....	- 10 -
4.1. Definición y objeto del proyecto .....	- 3 -	5.7 Sobre el paisaje.....	- 10 -
4.2. Características y ubicación del proyecto .....	- 3 -	5.8 Sobre el medio socioeconómico .....	- 10 -
4.3.- Diagnóstico territorial y del medio ambiente.....	- 3 -	6.- VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS.....	- 10 -
4.3.1. Climatología .....	- 3 -	7.- MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL ENTORNO .....	- 12 -
4.3.2 Geología .....	- 4 -	7.1 Descripción de las actuaciones .....	- 12 -
4.4.- Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel .....	- 5 -	8.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	- 14 -
4.4.1. Introducción .....	- 5 -	8.1 Desarrollo del programa .....	- 14 -
4.4.2. El ámbito geográfico y los usos del Parque Natural.....	- 5 -	8.1.1. Fases del programa y duración .....	- 14 -
4.4.3. Principales unidades ambientales.....	- 5 -	8.1.2. Equipo de trabajo.....	- 14 -
4.4.3.1. El estuario y las rías .....	- 5 -	8.1.3 Tramitación de informes .....	- 15 -
4.4.3.2. Costa arenosa y costa acantilada .....	- 6 -	8.2 Sistemas de control de seguimiento y vigilancia .....	- 15 -
4.4.3.3. La avifauna de las Marismas .....	- 7 -	8.3 Control de impactos y medidas de integración ambiental durante las obras .....	- 15 -
4.4.3.4. Flora perteneciente al recorrido entre Berria y Ris. Las playas del Parque .....	- 7 -	8.4 Presupuesto del programa de vigilancia ambiental .....	- 17 -
4.4.3.5. Anfibios y reptiles.....	- 7 -	9.- RELACIÓN DE LA OBRA CON EL PLAN DE ORDENACIÓN LITORAL .....	- 17 -
4.4.3.6. Mamíferos.....	- 8 -	10.- CONCLUSIONES .....	- 18 -
4.5. Hábitats naturales de interés comunitario .....	- 8 -		
4.6. Espacios naturales protegidos y red natura 2000 .....	- 8 -		
4.7. Zona de especial protección de aves .....	- 8 -		

## 1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo se considera fundamental para la evaluación de la incidencia y de los posibles daños derivados de la realización de la obra proyectada sobre el terreno en cuestión y sobre el medio ambiente en general y la biodiversidad en particular.

Uno de los objetivos de la Evaluación Ambiental, que se aplica tanto a proyectos o actividades del sector público como privado, es asegurar que su ejecución y el desarrollo de sus actividades sean sostenibles desde el punto de vista del medio ambiente. Para ello la evaluación ambiental es una herramienta fundamental que trata de minimizar los impactos y que introduce elementos al servicio de la decisión sobre la viabilidad de los proyectos basándose en una evaluación de sus repercusiones ambientales.

La evaluación ambiental constituye un instrumento importante para integrar el proyecto en el medio ambiente enriqueciendo la fase de planificación de los mismos, y permite predecir sus consecuencias ambientales, con lo que constituye una base importante para la decisión final de las propuestas hechas. Un buen estudio ambiental es, por tanto, una ayuda para quienes toman las decisiones y contribuye al logro de los resultados del proyecto, ya que aumenta las probabilidades de concluirlo dentro del tiempo y del presupuesto requerido, evitando dificultades durante su ejecución. Finalmente, todo proyecto que conserve los recursos naturales contribuyendo al desarrollo sostenible, podrá ser sustentado por el medio de modo indefinido.

Es importante recordar que el presente proyecto se encuentra en la zona de Noja, en el entorno de las marismas de Santoña, Victoria y Joyel, un Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) por la Directiva 92/43/CEE, dentro del Plan Director Red Natura 2000, lo que conllevará la necesidad de realizar un exhaustivo y minucioso estudio del área en cuestión. Además de LIC esta zona también ha sido declarada Zona de Especial Protección de Aves (ZEPA) en virtud de la Directiva 79/409/CEE y se convierte en Parque Natural mediante la Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria.

El conjunto de ZEPA y LIC descrito anteriormente está incluido además en la lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio de Ramsar.

## 2.- NORMATIVA

La legislación sobre impacto ambiental es extensa en todos los ámbitos administrativos y entre ella se puede destacar:

### 2.1. DIRECTIVAS EUROPEAS

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2009/147/CEE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. Determina la creación de las zonas de especial protección para las aves (ZEPA).
- Directiva 2001/42/CEE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

- Directiva 97/11/CE del Consejo, de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE.
- Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Conocida como la Directiva Hábitats.
- Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

### 2.2. NORMATIVA NACIONAL

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos (Texto consolidado.)
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, en la que se definen y clasifican los espacios protegidos.
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (Texto consolidado).
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.
- Convenio sobre evaluación del impacto en el medio ambiente en un contexto sobre la Evaluación del Impacto Ambiental en un Contexto Transfronterizo, firmado en Kiev en 2003.
- Protocolo de Actuación entre el Gobierno del Reino de España y el Gobierno de la República Portuguesa de aplicación en las Evaluaciones Ambientales de Planes, Programas y Proyectos con efectos transfronterizos, de 2008.

### 2.3. AUTONÓMICAS

- Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria.
- Directiva 92/43/CEE del consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado.
- Plan de Ordenación de los Recursos Naturales aprobado por Decreto del Gobierno de Cantabria 34/1997, de 5 de mayo

### 3.- JUSTIFICACIÓN

El principal documento para la evaluación de impacto ambiental es la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental. Mediante este documento se unifican en una sola norma dos disposiciones: la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente y el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos y modificaciones posteriores al citado texto refundido. En esta ley vienen definidos los proyectos, públicos o privados, consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad que deben someterse a una Evaluación de Impacto Ambiental.

En esta Ley, en el Anexo I se definen los proyectos que deben someterse a una evaluación de impacto ambiental de la forma prevista en la Ley. Se definen en el Anexo II los proyectos que deben someterse a evaluación de impacto ambiental cuando así lo decida el órgano ambiental correspondiente.

En el artículo 7: Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental, serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

“Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.”

El presente proyecto afecta a la Red Natura 2000 y por tanto deberán satisfacerse los condicionantes en cuanto a la necesidad de realización de un Estudio de Impacto Ambiental.

### 4.- ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL

#### 4.1. DEFINICIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto, pretende dotar a la zona de proyecto de una vía ciclista, lo más ecológica e integrada en el paisaje posible, que conecte los núcleos de Meruelo, Castillo, Soano y Noja.

Asimismo, se trata de dotar a la zona de una vía para el ocio y el esparcimiento en una zona de especial interés paisajístico y ambiental. La riqueza del panorama en el que se encuentra el proyecto, el espacio natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, es lo que lleva a la necesidad de proveerla de una vía lúdica para el disfrute de la misma.

#### 4.2. CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

La zona de actuación está situada en Cantabria, al norte de España, en el sector costero oriental de la provincia. Más concretamente, transcurre entre los núcleos de población de San Miguel de Meruelo, Castillo, Soano y Noja, pertenecientes a los ayuntamientos de Meruelo, Arnuro y Noja y a la comarca de Siete Villas.

El trazado del proyecto comienza en el I.E.S. de Meruelo y finaliza en la playa de Trengandín, en el núcleo de Noja. A lo largo de todo el recorrido se han implantado cuatro tipos de vía ciclista, dependiendo de las características de la zona por la que circula. También se ha

diseñado un aparcamiento disuasorio a la entrada del núcleo de Noja y una pasarela peatonal en la carretera de Helgueras.

#### 4.3.- DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y DEL MEDIO AMBIENTE

##### 4.3.1. Climatología

Los municipios de estudio se encuentran en plena España húmeda con una pluviometría anual superior a 1000 mm. Nos encontramos en un clima templado atlántico muy típico de la zona norte de España y caracterizado por ser un clima húmedo, ya que recibe la influencia de los vientos dominantes del oeste que traen masas de aire húmedas, ya sean estas tropicales o polares.

A continuación se muestran diferentes tablas con datos extraídos de la página Aemet (Agencia Estatal de Meteorología) recogidos en la estación Santander Aeropuerto. Se ha escogido este punto dado que es el más cercano a la zona en la que se desarrolla el proyecto. Los valores han sido obtenidos entre 1981 y 2010.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	SUMA
P	106	92	88	102	78	58	52	73	83	120	157	118	1127

Tabla 1. Precipitación media mensual en mm (AEMET).

Estudiando la tabla anterior se observa que la estación más lluviosa es el otoño y comienzo de invierno. Durante noviembre se dan 157 mm de precipitación media, aunque también en primavera se producen precipitaciones elevadas como las de abril con 102 mm. El comienzo del invierno también es lluvioso, dándose en enero y febrero unas precipitaciones medias de 106 y 92 mm, respectivamente. Como es de esperar, la estación más seca es el verano destacando julio como el mes más seco con 52 mm de media.

Todo lo anterior indica la gran frecuencia de precipitaciones en la costa debidas al remonte de la cordillera Cantábrica de los vientos del Noroeste, que origina una nubosidad abundante y aguaceros sin la necesidad de presencia de borrascas. Si estos vientos coinciden con el paso de un frente, se originan lluvias más intensas que las provocadas por las perturbaciones frontales. Los vientos del Sur, por el contrario, debilitan las lluvias al paso de un frente por el efecto Foehn.

En cuanto a los días de lluvia, se detallan en la siguiente tabla con datos también obtenidos de la página de Aemet para la estación Santander Aeropuerto entre 1981 y 2010.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	SUMA
DL	12,3	11,1	9,9	11,9	10,4	7,6	7,3	7,6	8,9	11,1	13,3	12,1	123,6

Tabla 2. Número medio mensual de días de precipitación superior o igual a 1 mm (AEMET).

El período de lluvias, como se observa en la tabla anterior, es bastante regular. Se distribuye de forma uniforme a lo largo de todo el año produciéndose una intensificación en los meses de invierno.

A pesar de encontrarnos en una región húmeda, en verano y en la zona litoral, en promedio sólo uno de cada quince días tiene más de dos horas de precipitación durante el día.

La evolución de la temperatura está marcada por un ascenso lento en primavera y un descenso de similares características en otoño. Esto se debe al efecto termorregulador de la masa de agua oceánica que retrasa el calentamiento de la atmósfera en primavera y su enfriamiento en otoño.

	Tm	T	TM	DN	DT	DNb	DH	DD	HS
Ene	5,8	9,7	13,6	0,4	0,8	0,8	2,1	2,9	85
Feb	5,7	9,8	13,8	0,3	1,1	0,9	1,2	3,1	104
Mar	7	11,3	15,7	0,1	0,9	1,2	0,4	2,9	135
Abr	8,3	12,4	16,6	0	1,3	0,7	0	2,4	149
May	11,1	15,1	19,1	0	1,6	1,7	0	2,4	172
Jun	13,9	17,8	21,6	0	1,8	1,2	0	3,7	178
Jul	16	19,8	23,6	0	2	0,5	0	4,5	187
Ago	16,4	20,3	24,2	0	1,4	0,8	0	3,8	180
Sep	14,4	18,6	22,8	0	1,5	1,9	0	4,6	160
Oct	11,8	16,1	20,3	0	1	2,1	0	2,8	129
Nov	8,7	12,5	16,3	0	1,3	0,9	0,4	3,2	93
Dic	6,7	10,5	14,2	0,1	0,9	0,6	2	3,4	74
MEDIA	10,5	14,5	18,5						
SUMA				0,5	14,8	12,5	4	36,8	1561

Tabla 3. Régimen Termométrico en Santander Aeropuerto (AEMET).

Con:

T : Tª media mensual (°C)  
TM : Tª media mensual de las Tªs máximas diarias (°C)  
Tm : Tª media mensual de las Tªs mínimas diarias (°C)  
DN : Nº medio mensual de días de nieve  
DT : Nº medio mensual de días de tormenta  
DNb : Nº medio mensual de días de niebla  
DH : Nº medio mensual de días de helada  
DD : Nº medio mensual de días despejados  
HS : Nº medio mensual de horas de sol

Al ser clima de influencia atlántica, está caracterizado por tener temperaturas suaves y templadas durante todo el año, condicionado en gran medida por la orografía. Su valor medio se encuentra en torno a 14,5°C. Las medias mínimas son siempre mayores de 0°C, por lo que no existe período de helada segura.

Para un estudio más detallado del clima se recomienda volver al Anejo nº4 - Climatología.

#### 4.3.2 Geología

La zona de actuación se encuentra entre las Hojas 35 y 36 del Magna 50, obtenidas de la página del Instituto Geológico y Minero Español.

A continuación se va a exponer un resumen de cada una de las Hojas, pudiendo consultar el estudio completo de cada una en el Anejo nº 5 – Geología del presente proyecto.

#### Hoja 35

La Hoja denominada Santander, situada al norte de la provincia de Cantabria, pertenece a la parte noroccidental de la Cuenca Cantábrica.

Morfológicamente se caracteriza por la existencia de un relieve alomado en su mitad septentrional, con elevaciones máximas del orden de los 200 m y alineaciones en general E-O, que en el extremo nororiental pasan a ser perpendiculares a la costa.

El curso fluvial más destacable es el río Miera, de orientación N-S, que se ve trastornada localmente por adaptación del curso del río a accidentes tectónicos de tipo fractura.

Afloran en la Hoja sedimentos del Triásico (Keuper) en su mitad occidental, a los que aparecen asociados ofitas y bloques de materiales del Jurásico (Lías). El Cretácico Inferior está ampliamente representado en facies continentales (Weald) y marinas (complejo Urgoniano y parte del complejo Supraurgoniano). El Cretácico Superior aflora extensamente en toda la región, por lo que respecta al Cenomaniense; los términos superiores aparecen preferentemente en el cuadrante NO de la Hoja, así como los sedimentos pertenecientes al Paleoceno y Eoceno. El Cuaternario ocupa pequeñas extensiones a modo de recubrimiento.

Desde el punto de vista estructural, la Hoja se caracteriza por una intensa tectónica de fracturación, de clara afluencia diapírica, que corta y compartimenta las estructuras de plegamiento.

Desde el punto de vista hidrogeológico destacan los manantiales de Solares, Hoznayo y Liérganes.

#### Hoja 36

La Hoja denominada Castro Urdiales está situada en la zona oriental de la provincia de Cantabria, casi en el límite con la de Vizcaya, quedando, por tanto, incluida en el dominio de la Cuenca Cantábrica.

La mayor parte de la Hoja está constituida por sedimentos del Cretácico con algunos pequeños afloramientos de Jurásico y Triásico (Keuper) de carácter tectónico.

Los materiales cretácicos existentes corresponden, casi en su totalidad, al Cretácico Inferior y solamente existen dos afloramientos de Cretácico Superior, uno en la zona de Colindres y otro en Laredo, este último tectonizado.

Las zonas central y oriental de la Hoja se hallan, en superficie, suavemente estructuradas en dos anticlinales de escaso buzamiento de dirección NO-SE, separados por una gran falla que atraviesa casi totalmente la Hoja, paralela a ambos. La parte occidental de la Hoja, separada del resto por una gran zona de debilidad de dirección N.NO.-S.SE., presenta una estructuración suave con anticlinales y sinclinales de dirección NE-SO.

Dadas las condiciones climáticas de gran pluviosidad y temperaturas suaves, la vegetación es extraordinariamente abundante.

#### 4.4.- PARQUE NATURAL DE LAS MARISMAS DE SANTOÑA, VICTORIA Y JOYEL

A pesar que en la zona de actuación del presente proyecto únicamente se ubican las Marismas de Victoria y Joyel, se va a introducir en este anejo la Marisma de Santoña puesto que el Parque Natural lo forman las tres y no tiene sentido analizarlas por separado.

##### 4.4.1. Introducción

Las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel se declaran Parque Natural mediante la Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria. Esta declaración tiene como finalidad, por un lado, asegurar el mantenimiento del equilibrio ecológico de este ecosistema, basado en el intercambio continuo de materias entre el medio continental y marino, y por otro lado, la protección de las comunidades y elementos biológicos, en particular de las aves acuáticas migratorias.

El Parque Natural, con una superficie de 6678 hectáreas, se rige por las disposiciones de la citada Ley 4/2006 y el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales aprobado por Decreto del Gobierno de Cantabria 34/1997, de 5 de mayo.

Otras figuras de protección que se superponen parcialmente en los límites del Parque (y citadas anteriormente en este anejo), incluidas en la Red Ecológica Europea Natura 2000, son la ZEPA (Zona de Especial Protección de Aves) de las Marismas de Santoña, Victoria, Joyel y Ría de Ajo, sobre una superficie de 6760 hectáreas y el LIC (Lugar de Importancia Comunitaria) de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, sobre una superficie de 3701 hectáreas. El conjunto está incluido además en la lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio de Ramsar.

##### 4.4.2. El ámbito geográfico y los usos del Parque Natural

El Parque Natural se ubica en el sector costero del oriente de Cantabria que se extiende entre la playa laredana del Regatón y la ría de Cabo Quejo, en el extremo occidental de la playa de Ris. Incluye todo el conjunto de la marisma de Santoña y Cicero en la desembocadura de los ríos Clarín y Asón, donde confluyen las rías de Limpias y Rada para formar la ría de Treto. Las marismas de La Lastra y Bengoa, al Oeste y Norte de Santoña, la de Escalante, en la salida de los arroyos de río Negro, Cantijos y Pozeirún y las canales de Boo, Argoños y Ano, conforman así mismo ese importante conjunto de la marisma santonesa. Además, se incluyen en el Parque Natural las Marismas de Victoria y Joyel; la primera de ellas constituye actualmente una laguna litoral sin aporte de aguas continentales por escorrentía y se alimenta de fuentes o acuíferos. Finalmente es preciso destacar los resaltes litorales del Brusco, el Cincho o la sierra de Mijedo y el destacado monte Buciero, albergue de un extenso y rico ecosistema de encinar costero de elevada biodiversidad. Su carácter agreste, y su tupido manto siempre verde en el entorno marismero, contribuyen a resaltar la singularidad del conjunto.

El amplio sector fuertemente acantilado del monte Buciero, entre las puntas del Águila y San Carlos, y el más breve de la punta del Brusco, que separa las playas de Berria y Trengandín, contrasta con el tipo de costa baja de barras arenosas, de ría y marisma que caracteriza al resto de los ámbitos del Parque Natural.

En cualquier caso, el complejo ámbito litoral, en el que también tienen su espacio extensas playas y pequeño campos dunares, se encuentra claramente caracterizado, en lo paisajístico, por la marisma. La enorme productividad y riqueza biológica que la distingue, y la gran población estacional de aves que soporta, hacen además que este ecosistema tenga un alto valor ecológico y de conservación.

El Plan de Ordenación de los Recursos Naturales establece una zonificación de usos en cuatro categorías: reserva, uso moderado, uso intensivo y uso especial.

La Zona de Reserva está constituida por las unidades ambientales primarias bien conservadas, excepto las playas, más la superficie de amortiguación necesaria para garantizar la protección. Se incluyen por tanto el estuario y las formaciones relacionadas, otros humedales temporales o permanentes, las dunas y su vegetación asociada, ríos arroyos o regatos, encinares, bosques de ribera, cuevas, islas e islotes y bosques fósiles.

La Zona de Uso Moderado está formada por las unidades ambientales secundarias bien conservadas, las unidades primarias más alteradas y los terrenos necesarios para asegurar una progresiva gradación. Se incluyen básicamente los bosques mixtos de frondosas y las áreas de matorral, pastizal, praderías y cultivos atlánticos.

La Zona de Uso Intensivo está integrada por las unidades ambientales secundarias más degradadas, siendo espacios con alteraciones de origen antrópico que provocan un impacto sensible en el paisaje y una modificación profunda de los ecosistemas naturales.

La Zona de Uso Especial está compuesta por los terrenos no incluidos de forma específica en el resto de categorías: playas, instalaciones de uso público, núcleos de población y sus futuros ámbitos de expansión, infraestructuras y elementos enclavados fuera de ordenación.

##### 4.4.3. Principales unidades ambientales

###### 4.4.3.1. El estuario y las rías

El Parque Natural cuenta con varias áreas de marisma. El conjunto marismero de Santoña-Laredo, el estuario del Asón, es el más extenso y en él cabe distinguir al menos dos zonas con características ambientales distintas.

La más amplia, afectada sin interferencias por las variaciones diarias del nivel del mar, es la marisma de cicero. Está enmarcada por los canales de Ano al norte y de la ría de Treto al este. El canal de ano se alimenta de los pequeños arroyos que derivan al oeste de Montehano, mientras el canal de la ría de Treto se surte de los ríos Asón y Clarín a través de las rías de Limpias y Rada respectivamente.

Al norte del canal de Ano, entre el resalte del Gromo y los arenales de Berria, se ubican las recogidas marismas de Bengoa y La Lastra, drenadas por el canal de Boo, que fueron desecadas parcialmente en el pasado y aún conservan como reminiscencia de aquella actuación algunos de los diques, lo que mediatiza la incidencia del flujo mareal, generando un típico ambiente eutrofizado que determina asimismo la composición del panorama vegetal.

Los otros dos ambientes del estuario del Parque Natural, las marismas de Victoria y Joyel, tienen un funcionamiento sensiblemente diferente. En primer lugar porque no reciben aportes fluviales directos, y sus recursos hídricos de aguas dulces continentales los obtienen a través de fuentes (Ontañón y Ris en el caso de Joyel y Fumayor, La Rosa o Prado Serna en el caso de Victoria) o de la descarga de acuíferos; en segundo término, porque la marisma de Victoria, ha

sido progresivamente aislada por el arenal de Helgueras, hasta convertirse en la práctica en laguna litoral.

Frente a la aparente homogeneidad, se descubren en la marisma condiciones diversas para la adaptación de las distintas formaciones vegetales, todas ellas extremadamente especializadas y adaptadas a los cambios diarios y estacionales de la salinidad de las aguas.

Entre los niveles de bajamar y pleamar, lo que se conoce como estero, aparecen dos sectores con una colonización vegetal bien definida: la zona más baja, alcanzada por cada pleamar, con suelos limosos y fangosos, y una zona levemente más elevada, con suelos más compactos y maduros, con una densa cobertura vegetal que sólo se inunda en las mareas vivas. En los biotopos más bajos, y junto a distintas especies de algas, predomina la presencia de la fanerógama marina hierba de mar (*Zostera marina* y *Z. noltii*) una planta herbácea vivaz enraizada en el fango, donde desarrolla tallos erectos que emergen con las mareas bajas y quedan sumergidos con las pleamares. Bajo el fango extiende sus débiles rizomas, muy ramificados, en cuyos nudos nacen raicillas finas, que fijan la planta e impiden que sea arrancada por la fuerza de las mareas.

Los espatinales de la gramínea *Spartina maritima* ocupan un nivel un tanto más elevado pero sometido también a inundación diaria y se distinguen por un tono verde más oscuro.

Se acompañan de plantas anuales con afinidades salobres del género *Salicornia* y formaciones de bajo porte con plantas como la berdolaga marina (*Halimione portulacoides*), el limonio (*Limonium vulgare*) o *Puccinellia maritima*. La espartina es la planta pionera del estuario, y una auténtica “guardería”. En su entorno se encuentran las larvas de lapas, almejas, esquilas, o cámbaros, que crecen allí para enterrarse después en el fango o para realizar su vida adulta en el agua.

En las canales superiores, y en general en toda la zona próxima al medio continental, aparece una vegetación de juncos (*Juncus maritimus*), juncias (*Scirpus maritimus*) y carrizales (*Phragmites australis*). Estos últimos son particularmente densos en el límite exterior de la marisma de Joyel, en las rías de Rada y Limpias, o en algunas parcelas de las marismas de Bengoa, Cicero y especialmente Victoria. En su entorno aparecen además, en el tránsito hacia zonas encharcadas por agua dulce, comunidades de espadañas (*Thypha latifolia*), saucedas (*Salix atrocinerea*) y alisedas (*Alnus glutinosa*) con un estrato herbáceo de abundantes plantas anfibias y helechos.

Con frecuencia, en estos ambientes existe también una planta invasora bastante agresiva, *Baccharis halimifolia*, que compite en ventaja con las especies propias de estas latitudes y las acaba desplazando. El taray (*Tamarix gallica*), es otra planta foránea habitual de las marismas de Bengoa, donde se plantaron antaño sobre el dique, aunque no tiene la capacidad de expansión de la anterior. Se combina aquí con zarzamoras y otros arbustos, mientras ofrecen refugio y alimento a modo de insectos para ruiseñores, jilgueros o mosquiteros.

Las masas de agua que dan vida a la marisma albergan importantes comunidades de peces como doradas (*Sparus aurata*), chaparrudos (*Gobius sp*), salmonetes (*Mullus surmulletus*), etc.

Por estas aguas remontan anguilas (*Anguilla anguilla*) y el más preciado pez de la región, el salmón (*Salmo salar*). La marisma es además soporte de una variada comunidad de invertebrados bentónicos, que ha sido la base tradicional de una rica actividad marisquera. Citaremos entre los moluscos, por su abundancia, la lapa (*Patella vulgata*), el caracolillo (*Littorina littorea*), la almeja fina (*Venerupis decussatus*), la cabra (*V. pullastra*), el carracacho (*Cardium edule*), el mejillón (*Mytilus edulis*), la ostra plana (*Ostrea edulis*), el pulpo (*Octopus vulgaris*) y el cachón (*sepia officinalis*); entre los crustáceos hay que resaltar la quisquilla (*Palaemon serratus*), el cámbaro (*Carcinus maenas*) y la nécora (*Macropipus puber*).

#### 4.4.3.2. Costa arenosa y costa acantilada

El Parque Natural cuenta con varios arenales costeros: las playas de Ris y Trengandín en Noja, Berria o San Martín en Santoña y el Regatón en Laredo. Las plantas que ocupan este hábitat se caracterizan por su alto grado de especialización y originalidad, lo que las confiere un valor inestimable. El porcentaje de especies exclusivas de los ecosistemas dunares es muy elevado y, junto con las marismas, contribuyen a aumentar de manera considerable el elenco florístico y la biodiversidad de este espacio natural.

En el límite superior de la playa se instala, a expensas de los restos depositados por las mareas vivas, una comunidad pionera de plantas anuales dominada por la barrilla o espinardo (*Salsola kali*), la oruga de mar (*Cakile maritima*), la arenaria de mar (*Honkenya peploides*) y la acelga marítima (*Beta maritima*). En un segundo cinturón de vegetación discontinua y de escasa cobertura aparece una comunidad de carácter perenne y de aspecto graminoide por la presencia de la grama halófila (*Eymus farctus*), donde resulta muy característica la campaneta de mar (*Calystegia soldanella*).

En las dunas semifijas, la formación por antonomasia es el barronal, que en el Parque Natural ofrece la particularidad de la presencia de otra gramínea (*Festuca juncifolia*). Junto al barrón (*Ammophila arenaria*), son comunes de este ámbito el cardo de mar o eringio (*Eryngium maritimum*), la lechetrezna (*Euphorbia paralias*), el nardo marino (*Pancratium maritimum*) y la linaria de mar (*Linaria maritima*).

Por su parte, las dunas fijas o terciarias constituyen el biotopo más variado y complejo dentro de los campos dunares litorales; la manzanilla bastarde (*Helychrysum stoechas*) y la clavelilna (*Dianthus hyssopifolius*) son algunas de las especies más características.

Finalmente aparecen las dunas fósiles, que son las más alejadas del mar y de su influencia, necesitando un amplio espacio postdunar no alterado para que se generen. En la zona de El Regatón se ha descrito recientemente por primera vez la asociación *Smilaci-Rosetum pimpinellifoliae*, única en Europa, en la que interviene el zarzal con la Rosa espinosa (*Rosa pimpinellifolia*).

Los acantilados constituyen el tercer y último grupo de comunidades vegetales ligadas a la influencia marina que es posible encontrar en este territorio. En ellos aparecen algunas especies exclusivas y de alta especialización ecológica, que contribuyen en buena manera a aumentar la diversidad florística. En este sentido destacan los farallones y roquedos del monte Buciero, donde existen especies como: *Alyssum montanum*, *Cochlearia danica*, *Lilium pyrenaicum*, *Malva parviflora*, *Ononis reclinata*, *Orobancha minor*, *Phagnalon saxatile*, *Rhus coriaria* y *Salvia verbenaca*.

El factor más limitante en este ámbito es la elevada salinidad. En las zonas que quedan directamente expuestas a la perturbación por golpeo del oleaje, sin apenas suelo, únicamente en algunas fisuras de la roca aparece una comunidad que es capaz de soportar esa elevada salinidad. El llantén de mar (*Plantago maritima*), el hinojo marino (*Crithmun maritimum*), el ajo silvestre (*Allium ericethorum*) y el salvio (*Inula crithmoides*) colonizan ese espacio.

Cuando se atenúa la influencia marina y aparece una incipiente formación de suelo, con predominio de elementos finos, se establece un pastizal de gramíneas donde prevalece la presencia de *Festuca pruinosa*.

Finalmente el borde del acantilado, sin exposición directa al oleaje pero sí a las permanentes brisas costeras, es ocupado por un matorral ralo adaptado a suelos secos dominado por la presencia de brezos (*Erica vagans*) y tojos (*Ulex europaeus*). La carrasquilla azul (*Lithodora difusa*), la *Carlina corymbosa*, la muy abundante zarzaparrilla (*Smilax aspera*) y

pequeños ejemplares de encina (*Quercus ilex*) comparten el ámbito superior del acantilado en entornos como el monte Brusco que separa las playas de Trengandín y Berria.

#### 4.4.3.3. La avifauna de las Marismas

Encontramos la Espátula (*Platalea leucorodia*), que morfológicamente se distingue por su gran tamaño, con un plumaje casi completamente blanco. En época nupcial, los adultos presentan un llamativo penacho y una mancha amarilla en el cuello.

Los límícolas son animales muy especializados que se alimentan en bajamar, adaptados morfológicamente para la captura de almejas, gusanas, caracolillos o cangrejos. En unos casos cuentan con patas y picos largos que les permiten horadar en el fango a gran profundidad; en otras ocasiones, con picos y patas más cortos, disponen de un muy desarrollado sentido de la vista y capturan sus presas en superficie.

Los meses de noviembre y diciembre son buenos para la observación de la aguja colipinta (*Limosa lapponica*) y aguja colinegra (*Limosa limosa*) respectivamente. Destacan por su abundante presencia en el mes de enero el chorlito gris (*Pluvialis squatarola*) y el correlimos común (*Calidris alpina*). En cambio, en el mes de febrero son frecuentes el archibebe común (*Tringa totanus*) y el ostreto (*Haematopus ostralegus*). El zarapito real (*Numenius arquata*) es fácilmente observable durante el mes de septiembre.

Además de los límícolas, gaviotas y cormoranes son las aves más características del estuario. Los láridos más abundantes son la gaviota reidora (*Larus ridibundus*), la gaviota patiamarilla (*L. michaellis*) y la gaviota sombría (*L. fuscus*). Por lo general, son especies oportunistas, con una alimentación muy variada, desde moluscos, peces o pequeños cangrejos hasta despojos. El cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*) es en cambio mucho más selectivo y únicamente se alimenta de los peces que captura buceando. La mayoría de estas especies son invernantes, criando solamente la gaviota patiamarilla y el cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*).

Patos y garzas completan el mosaico de aves acuáticas en este ámbito. Entre las anátidas hay que citar, por sus efectivos, al silbón europeo (*Anas penelope*), sin duda el más representativo y numeroso. Se alimenta de algas y plantas acuáticas y le acompañan en menor número el ánade real (*Anas platyrhynchos*), la cerceta común (*Anas crecca*), el porrón común (*Aythya purpurea*), la garza real (*Ardea cinerea*), la garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*) y la garceta común (*Egretta garzetta*), son las cuatro especies de ardeidas del Parque, donde únicamente nidifican las dos primeras, especies retraídas que habitan los carrizales de Noja y Santoña.

Los puntos de observación de aves más habituales, entre las infraestructuras preparadas para el uso público del Parque, son cinco: uno de ellos se ubica al final del dique que cierra la marisma de Bengoa, otro junto al albergue municipal de Santoña, el mirador de la Arenilla, un tercero en el molino de Victoria, junto a la marisma homónima, uno más sobre la marisma de Joyel, en el inicio del camino que conduce al molino de mareas de Santa Olaja y finalmente otra más en Colindres.

#### 4.4.3.4. Flora perteneciente al recorrido entre Berria y Ris. Las playas del Parque

Partimos de la playa de Berria; desde su sector más occidental un accesible sendero bordea en ascenso el resalte del Brusco para alcanzar con rapidez la cima. La duna y el acantilado ofrecen la posibilidad de apreciar algunos de los ecosistemas característicos del ambiente litoral. Destaca la abundante presencia de zarzaparrilla (*Smilax aspera*) durante el ascenso por el acantilado. Veremos muchos brezos, especialmente *Erica vagans*, y tojos (*Ulex europaeus*), acompañando a las especies propias y más habituales de este ambiente: *Lithodora difusa*, *Carlina corymbosa* o *Echium vulgare*.

Desde la cima se aprecia con nitidez hacia el Oeste el denso encinar que cubre el monte Mijedo, y el resto de nuestro recorrido, que continúa ahora en descenso hacia la Playa de Trengandín.

La playa, con más de tres kilómetros de longitud, tiene un importante recorrido mareal con lo que durante las bajamares queda visible un rosario de testigos rocosos. La parte superior de la duna de trasplaya es un buen observatorio de aves, en mareas altas, en el borde exterior de la marisma de Victoria.

El final del recorrido incluye un tramo tradicionalmente utilizado para la conexión entre las playas de Trengandín y Ris. Bordeando los acantilados del sector conocido como El Pinar se atraviesa un pequeño rodal de pino carrasco (*Pinus halepensis*) amigo de suelos básicos y muy resistente. Algunos eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) de gran porte se entremezclan en el pinar. El final de paseo nos llevará hasta la ría de cabo Quejo tras atravesar el arenal de Ris, que en mareas bajas da acceso a los islotes de San Pedruco y La Oliva, frecuentemente sobrevolados por densos grupos de gaviotas.

#### 4.4.3.5. Anfibios y reptiles

A pesar del dominio de los ecosistemas marismieños en la reserva, se registraron un total de 21 especies de herpetos (10 anfibios y 11 reptiles), de los que se constató la presencia de 18 especies en el transcurso del trabajo de campo (Tabla 1).

Cronológicamente, encontramos un endemismo del noroeste ibérico (Víbora de Seoane), dos especies de afinidad mediterránea (Lagartija Ibérica y Culebra Lisa Meridional), dos especies introducidas (Lagartija Italiana y Galápago Leproso), y el resto son en su mayor parte especies centroeuropeas o eurosiberianas. Estas últimas son las que presentan, en general, una distribución más amplia en la Reserva.

#### Anfibios:

Los anfibios dependen en mayor o menor medida de puntos de agua en los que completar su ciclo biológico (reproducción, fases larvares, etc.), excepto la Salamandra Común, que tiene mayor independencia de los medios acuáticos, pudiendo parir larvas totalmente metamorfoseadas. En la zona existen puntos de agua de muy variada naturaleza, aunque en general predominan los antrópicos (canales, cunetas, bebederos, rodadas, etc.). Las características del lugar y su ubicación hacen que muchas zonas de agua dulce tengan contacto con agua salada durante los movimientos mareales. Aunque está descrita la tolerancia de algunas especies a medios salobres, todos los puntos de agua en los que se han localizado anfibios presentaban una salinidad baja.

La Salamandra Común, el Tritón Alpino, el Sapillo Pintojo Ibérico y el Sapo Corredor son taxones escasos y/o que presentan una distribución muy localizada. La Rana Común también presenta una distribución algo localizada, pero es abundante en la zona sur. Las demás especies, en general, son comunes.

Llama la atención la presencia de la Ranita de San Anton en gran parte del área de estudio, incluso en zonas que a priori no le son favorables, como las secas laderas del monte Buciero. Utilizan los bidones presentes en las fincas para recoger y almacenar agua de lluvia destinada al riego de huertas o al ganado, prefiriendo aquellos bidones que están en contacto con setos de zarzas, ya que facilitan el acceso a su interior. Los que presentan mejores condiciones de accesibilidad son también utilizados por el Tritón Palmeado.

La población de Sapillo Pintojo Ibérico en la zona, aunque escasa y localizada, constituye el límite oriental de la especie en la mitad septentrional de la Península Ibérica.

#### Reptiles:

Varias especies de reptiles también presentan una distribución muy localizada: el Eslizón Tridáctilo, la Lagartija Ibérica y la Culebra Lisa Meridional tienen unos requerimientos muy específicos en cuanto al hábitat, y algunas especies de afinidad mediterránea, como la Lagartija Ibérica o la Culebra Lisa Meridional, se encuentran relegadas a las zonas de mayor termicidad.

El resto de especies presenta una distribución más amplia. La Lagartija Roquera es la especie mejor distribuida, ocupando la práctica totalidad de ambientes terrestres, entre los que destacan por su alta densidad los pedreros de las vías del ferrocarril que atraviesa la Reserva. El Lución y el Lagarto Verde también se distribuyen ampliamente por toda la Reserva, incluidos sistemas dunares, especialmente el segundo de ellos, que tiene una amplia presencia incluso en dunas secundarias.

Entre los ofidios, la especie mejor distribuida es la Víbora de Seoane, mientras que la Culebra de Collas y la Culebra Lisa Europea presentan una distribución más restringida, y la Culebra Lisa Meridional es la especie de distribución más localizada.

Mención especial merecen las especies introducidas. La población de Galápagos Leproso se encuentra localizada en el río Clarín y no está confirmada la reproducción en la zona; lo más probable es que se trate de individuos soltados o escapados. La Lagartija Italiana se localiza principalmente en las dunas de Ris, aunque también habita prados tras duna y zonas urbanas. En las dunas la población se conoce al menos desde 1980, siendo muy abundante y reproduciéndose en la zona, aunque no ha colonizado otros sistemas dunares cercanos. Esta colonia pudo originarse por individuos transportados por embarcaciones de recreo.

#### 4.4.3.6. Mamíferos

Los mamíferos más abundantes son aquellos que tienen su hábitat en los encinares, matorrales y prados; se han detectado más de treinta especies, entre las que se encuentran el gato montés (*Felis silvestris*), el jabalí (*Sus scrofa*) y el corzo (*Capreolus capreolus*).

#### 4.5. HÁBITATS NATURALES DE INTERÉS COMUNITARIO

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la Biodiversidad, en su artículo 45 referente a Medidas de conservación de la Red Natura 2000, dispone que- Cualquier plan, programa o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, que se realizará de acuerdo con las normas que sean de aplicación de acuerdo con lo establecido en la legislación básica estatal y en las normas adicionales de protección dictadas por las Comunidades Autónomas, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar.

#### 4.6. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y RED NATURA 2000

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, que incorpora los contenidos en la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, aparte de la lista de tipos de hábitats naturales, en su Capítulo III menciona la creación de La Red Ecológica Europea Natura 2000, compuesta por los Lugares de Importancia Comunitaria (LICs), hasta su transformación en Zonas.

Zonas Especiales de Conservación (ZECs) junto con las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs) y cuya gestión tendrá en cuenta las exigencias económicas, sociales y culturales, así como las particularidades locales y regionales.

Esta Red tiene por finalidad garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de las especies de fauna y flora silvestres de interés comunitario y de sus hábitats. Así el total de áreas incorporadas a la Red Natura 2000 serán lugares protegidos bajo un estatus especial de gestión.

Los LICs son aquellos espacios del conjunto del territorio nacional o de las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, incluidas la zona económica exclusiva y la plataforma continental, aprobados como tales, que contribuyen de forma apreciable al mantenimiento o, en su caso, al restablecimiento del estado de conservación favorable de los tipos de hábitat naturales y los hábitat de las especies de interés comunitario, que figuran respectivamente en los Anexos I y II de esta Ley, en su área de distribución natural.

La zona de proyecto se encuentra incluida en la Red Ecológica Europea Natura 2000, con la ZEPA de las Marismas de Santoña, Victoria, Joyel y la Ría de Ajo, sobre una superficie de 6760 hectáreas y el LIC de las Marismas de Santoña, Victoria y joyel, sobre una superficie de 3701 hectáreas.

#### 4.7. ZONA DE ESPECIAL PROTECCIÓN DE AVES

La designación de un territorio como ZEPA se realiza tras la evaluación de la importancia del lugar para la conservación de los hábitats de las aves a las que se aplica el artículo 4 de la Directiva 2009/147/CE de acuerdo con lo establecido en el artículo 43 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, e integrándose directamente en la Red Natura 2000.

En el ámbito normativo español, son las comunidades autónomas las que declaran las ZEPA según el procedimiento establecido en el artículo 44 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre. La ZEPA de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel es la ES0000143.

Objetivos generales para las ZEPA:

- Mantener o restablecer el estado de conservación favorable de las especies de aves a las que se refiere el artículo 4 de la Directiva 2009/147/CE presentes en las ZEPA.
- Mantener o restablecer el estado de conservación favorable de los hábitats de las especies de aves objeto de conservación en las ZEPA, prestando especial atención a los humedales.
- Evitar, dentro de las ZEPA, el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de especies, así como las alteraciones que repercutan en las especies que motivaron la designación de las zonas, en la medida en que dichas alteraciones puedan tener un efecto apreciable. Fuera de dichas ZEPA también se hará un especial esfuerzo en evitar la contaminación o el deterioro de los hábitats.
- Fomentar un aprovechamiento sostenible de los recursos, compatible con la conservación de las especies de aves a las que se refiere el artículo 4 de la Directiva 2009/147/CE presentes en las ZEPA.
- Informar a la población implicada en los aprovechamientos del medio natural sobre el valor ecológico y los objetivos de conservación de las ZEPA y las medidas para alcanzarlos.

## 5.- IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

Se va a proceder a una descripción de los impactos que las acciones del proyecto puedan generar tanto durante la fase de ejecución de las obras como durante la fase de explotación enumerados según factores ambientales.

### 5.1 SOBRE LAS AGUAS SUPERFICIALES

En particular se prestará atención a la posibilidad de que, debido a la construcción de las obras, se generen barreras para la correcta circulación de las aguas de escorrentía, creando zonas con riesgo de inundación o encharcamiento. Para ello, necesitaremos de una eficiente red de drenaje, suficiente y bien planteada, que dé salida a esas aguas procedentes de las lluvias, bastante abundantes en el conjunto de la región.

Asimismo, hay que tener en cuenta posibles afecciones a pozos o a aprovechamientos de aguas existentes, así como la necesidad de desviar cauces o construir pasos provisionales para cruce de maquinaria y la necesidad de realizar movimientos de tierra en las inmediaciones de cauces fluviales, que puedan originar arrastres y contaminar la pureza de esas aguas. En todo caso, no está previsto que pueda haber ningún tipo de afectación a las propiedades de los cursos de agua después de la construcción de la obra.

### 5.2 SOBRE LOS SUELOS

La calidad de los suelos, entendida como la capacidad para soportar desarrollo vegetal varía como consecuencia de la aportación de elementos extraños provenientes de la manipulación de tierras.

Es necesario tener en cuenta los posibles efectos climáticos por exposición del suelo a insolación excesiva, precipitaciones, acción de heladas prolongadas, vientos, etc., debido a la eliminación de la cubierta vegetal. También se prestará la debida atención a las modificaciones en la topografía de la zona y la aceleración de los fenómenos erosivos por excavación, minería, así como el riesgo de hundimientos del terreno por drenaje de aguas subterráneas.

Por otra parte, no hay que olvidar la posibilidad de la contaminación geoquímica de los suelos y la degradación del suelo por eliminación acelerada de nutrientes y de la cubierta vegetal.

### 5.3 CONTAMINACIÓN SONORA

Durante la fase de ejecución de la obra la mayor parte de las acciones de la misma generan ruidos por encima de los admisibles en la normativa. Entre otras, las excavaciones y la circulación de maquinaria.

Durante la fase de explotación se verá incrementado por la circulación de peatones y ciclistas.

### 5.4 SOBRE LA ATMÓSFERA

La totalidad de la zona posee, debido a su escaso carácter industrial, un aire de gran pureza y calidad, especialmente si se compara con el aire respirado en núcleos cercanos.

Durante la fase de ejecución la principal alteración de la calidad del aire proviene de las aportaciones del material en suspensión. Éste procede de los movimientos de tierras en las siguientes acciones: excavaciones y vertido de material de desecho.

Durante la fase de explotación no está previsto un incremento de la contaminación atmosférica dado que no está permitido el uso de vehículos en la red ciclista.

### 5.5 SOBRE LA VEGETACIÓN

Los daños sobre la vegetación se ejercerían directamente por eliminación de la cobertura presente en las superficies objeto de este proyecto por las labores de desbroce, provocando pérdidas de potenciales refugios de fauna.

También podrían existir afecciones indirectas producidas por el depósito de polvo sobre las partes aéreas de la vegetación próxima, como consecuencia del tránsito de maquinaria.

Sin embargo se mejorará la orla arbustiva, añadiendo plantaciones a lo largo de la red ciclista, y en toda la actuación se evita la reposición de arbolado, no modifican sus posiciones actuales. Lo que no produce un efecto negativo sobre la zona.

## 5.6 SOBRE LA FAUNA

Dado que es una zona de especial protección se intentará que la incidencia sobre la fauna sea mínima y se tomarán todas las medidas necesarias para que así sea.

Los efectos negativos durante la fase de construcción están ligados a alteraciones indirectas debidas a la presencia de personal y a la potencial emisión de ruidos por la maquinaria. Estos efectos podrían llevar a cambios en las pautas de comportamiento de las especies como el desplazamiento temporal fuera de la zona de actuación, la reducción de las zonas de campeo e incluso la alteración de sus ciclos reproductivos.

## 5.7 SOBRE EL PAISAJE

Los impactos sobre el paisaje tendrán lugar en exclusividad durante la construcción de la red ciclista, y tendrán relación con el efecto visual relacionado con la apertura de zanjas, movimientos de tierras, ejecución de rellenos, actuación de la maquinaria, apertura de vías de servicio, etc.

Tras la ejecución de la obra, durante su fase de explotación, los impactos serán positivos, ya que mejorará en gran medida la calidad paisajística en la zona.

## 5.8 SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Durante la construcción, las obras tendrán un impacto mínimo sobre las actividades económicas o sociales realizadas en la zona. Únicamente las expropiaciones sobre los habitantes del área pueden tener un efecto negativo. En todo caso, la misma construcción de la red ciclista revitalizará la zona adyacente y proporcionará numerosos puestos de trabajo que, en un contexto de fuerte crisis económica y unas cifras de desempleo elevadas, supondrá un considerable impacto positivo.

Durante su uso, la vía ciclista en la zona de playas proporcionará un elemento estructurador del litoral que supondrá una alternativa de ocio y disfrute del agrado del abundante turismo ya existente y que, posiblemente, también atraerá un nuevo tipo de turismo que se reflejará en un interesante impulso económico en los ayuntamientos implicados.

## 6.- VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS

A continuación se muestra, en formato tabla, una valoración de los impactos producidos durante la fase de construcción y durante la fase de obra, la cuál tiene la siguiente leyenda:

	Positivo		Negativo (de escasa incidencia o poco probable)
	Negativo		Efecto mínimo o muy improbable



TIPO Y LOCALIZACIÓN DE LOS IMPACTOS															
Fase de la obra	Tipo de acción	Medio abiótico				Medio biótico			Paisaje	Factores socioeconómicos y culturales					
		Calidad del agua	Propiedades del suelo	Aire y contaminación atmosférica	Ruido y contaminación sonora	Flora	Fauna	Red Natura 2000		Ocio y actividades lúdicas	Empleo	Comunicaciones	Actividades económicas	Turismo	Usos del suelo
<b>Construcción</b>	Excavaciones y rellenos	Red	Red	Am	Red	Red	Am	Am	Red						Red
	Desbroce		Red		Red	Red	Am	Am	Am						
	Acopio y almacenamiento de materiales de obra								Red						Am
	Transporte de materiales				Red										Am
	Actividad de la maquinaria y camiones			Am	Red							Am			
	Construcción de viales y explanadas provisionales	Am	Red		Red	Red	Am		Red			Am			
	Expropiaciones												Red		Red
	Creación de puestos de trabajo										Am		Am		
	Vertidos de obra	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Am			Am	Am	
<b>Explotación</b>	Terraplenes y desmontes		Am			Am	Am	Am	Red						
	Pavimentos	Am	Am												
	Cunetas		Am												
	Vías ciclistas (excepto senda bici)			Am	Am					Am		Am		Am	
	Senda bici			Am	Am					Am		Am		Am	
	Espacios verdes			Am	Am	Am	Am	Am		Am		Am		Am	
	Aparcamientos		Am							Am		Am		Am	
	Pasarelas			Am	Am					Am		Am		Am	

## 7.- MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL ENTORNO

La aplicación de medidas correctoras o mitigadoras de los impactos que se generarán durante la fase de obra resulta imprescindible, tanto para minimizar los efectos negativos que producirán sobre el entorno como para la integración de la infraestructura en el entorno.

En el presente capítulo se analizan las actuaciones que deberían llevarse a cabo, el fin concreto de cada una de ellas y el método más adecuado de aplicación.

Por otro lado, se incluye una serie de medidas para amortiguar los efectos negativos sobre determinados factores del medio, así como para mejorar la situación preoperacional de dichos factores, en la medida de lo posible.

### 7.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Durante la fase de ejecución de las obras deben tomarse una serie de precauciones para evitar alteraciones innecesarias de las condiciones ambientales, procurando, de modo muy especial, que no se afecte a las zonas de mayor importancia ecológica.

Las actuaciones de protección habrán de ser las siguientes:

- Control del movimiento de maquinaria y personal

Con el fin de proteger la vegetación existente, y con ello, los hábitats faunísticos, de posibles daños originados por movimientos descontrolados de la maquinaria necesaria para la ejecución de las obras, su tránsito se limita a los caminos existentes y a las zonas estrictamente de obras.

Para impedir el movimiento incontrolado de maquinaria y personal, se limitará mediante cerramientos, sus zonas de movilidad, principalmente las áreas más sensibles como los cauces de los ríos y arroyos.

- Ubicación de zonas de préstamos y vertederos

Dado que es previsible la generación de residuos durante la fase de construcción, será necesario que todos los excedentes generados, sean del tipo que fueren (tierras, basuras, residuos líquidos, etc.) sean trasladados a vertederos autorizados, debiendo considerarse inaceptable su abandono en la zona de obras, y en ningún caso fuera de los límites de las superficies designadas con estos fines.

Deberá considerarse especialmente crítico el vaciado de hormigoneras o el vertido de sustancias de cualquier tipo en los cauces de ríos y arroyos, ya que esto puede conllevar una afección a la calidad de las aguas superficiales.

En caso de precisarse materiales, éstos deberán provenir de canteras autorizadas, no debiendo aceptarse la extracción incontrolada.

Con esta medida se pretende evitar alteraciones a la vegetación existente, a los hábitats faunísticos, al paisaje y a la calidad de las aguas.

### Control de la ejecución de operaciones molestas para la población

A fin de evitar molestias a la población colindante, no se ejecutarán operaciones con maquinaria ruidosa u otras acciones que originen un nivel de ruido elevado durante las horas normales de reposo, considerando éstas de diez de la noche a ocho de la mañana (22 horas a 8 horas).

Se proponen a continuación, una serie de medidas con el fin de que en los núcleos habitados próximos al lugar donde se realicen las obras no se superen los límites de partículas sedimentables establecidos en el Decreto 833/75 de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972 de 22 de diciembre (B.O.E nº 96 de 22 de abril de 1975, corrección de errores B.O.E. nº 137 de 9 de junio de 1975), de protección del ambiente atmosférico, y modificaciones posteriores por Ley 34/2007 de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección Atmosférica y Decreto 509/2007 de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control de integrados de la contaminación:

- La maquinaria utilizada en obra cumplirá la normativa de emisiones de aplicación, debiendo disponer de la documentación acreditativa al respecto.
- Prohibición de quemar restos de materiales utilizados en la obra o de cualquier otra procedencia, sin la autorización de la dirección de obra.
- En aquellas zonas en las que se realicen desbroces en días secos se procederá a aplicar riegos superficiales, con el fin de que en los núcleos próximos a la realización de las obras no se superen los límites de partículas sedimentables establecidas en la legislación vigente

Con el fin de atenuar el ruido producido por la maquinaria, se adoptarán las siguientes medidas:

- Utilización de maquinaria de bajo nivel sónico, con carcasas protectoras de motores.
- Empleo de materiales resistentes, como la goma, la fibra de vidrio o la espuma de poliuretano para amortiguar el ruido generado por el choque del material contra las superficies metálicas y las vibraciones desde los equipos a las estructuras que los soportan.
- No descargar el material desde altura, especialmente si es grueso.

En todo caso, será de aplicación la Ley 37/2003 de 17 de noviembre del Ruido y el Decreto 1367/2007.

En el Programa de Vigilancia Ambiental, se ha dispuesto el control de los niveles de ruidos emitidos por la maquinaria y puntos de medidas de las intensidades de ruido.

### Protección del medio edáfico

Con el fin de minimizar las afecciones generadas sobre el medio edáfico como consecuencia de la ejecución de la vía ciclista, por el tránsito de maquinaria y por la implantación temporal de las zonas auxiliares y de acopio de materiales se ha procedido al jalonado de la zona de actuación y de las instalaciones auxiliares, con el fin de restringir el ámbito de trabajo a la zona estrictamente necesaria. Las instalaciones auxiliares, se situaron dentro de los límites de la obra.



Por otra parte en el proyecto (Planos de detalle 8.10: Señalización) se ha dispuesto en todos los accesos a la vía ciclista, la señalización vertical para evitar el tránsito de vehículos motorizados por la zona y evitar así la afección a la fauna y flora presentes.

#### Protección de la fauna

Los efectos negativos sobre la fauna durante la fase de construcción están ligados a alteraciones indirectas debidas a la presencia de personal y a la potencial emisión de ruidos por la maquinaria, así como potencial riesgo de contaminación accidental de suelos y aguas; estos efectos podrían llevar a cambios en las pautas de comportamiento de las especies como el desplazamiento temporal fuera de la zona de actuación, la reducción de zonas de campeo e incluso la alteración de sus ciclos reproductivos.

Por ello, se propone evitar, durante el periodo de reproducción, la ejecución de las labores de eliminación de vegetación, previas a las explanaciones así como todas aquellas actividades ruidosas, que podrían alterar el proceso natural de la reproducción.

Se ha previsto el jalonamiento de la obra con el fin de restringir el movimiento de personal a la zona de obra, evitando afecciones y molestias innecesarias a la fauna.

Por otra parte, operaciones ruidosas durante la noche, así como focos de luz de maquinaria, pueden provocar la migración de los animales del entorno de las obras a zonas más tranquilas, por lo que dichas operaciones deberán, asimismo, evitarse.

Previo al inicio de las obras, el promotor habrá de llevar a cabo un inventario de la fauna, incluyendo datos obtenidos sobre el terreno, tanto en el ámbito fluvial, como en las áreas colindantes, al objeto de analizar la presencia o ausencia de las especies de interés de la zona y prever en su caso medidas específicas para proteger (o trasladar, en caso necesario), aquellos individuos que pudieran verse afectados por los trabajos.

En concreto se debería constatar la existencia de especies protegidas en la zona de obras, con especial atención a la ictiofauna. Se incluirá igualmente un análisis de las comunidades de invertebrados acuáticos.

Igualmente antes del inicio de las obras, se llevará a cabo un cronograma de la obra en el que se considerarán los periodos de cría de las especies presentes en el área de estudio. Las actuaciones que puedan afectar a la calidad de las aguas de los ríos Clarín y Asón y de la ría de Quejo, se realizarán fuera de la época de freza de la ictiofauna, teniendo en cuenta, además la presencia de otras especies vinculadas al medio acuático de tal forma que las actuaciones de mayor envergadura se lleven a cabo en los meses de verano y una vez concluido el periodo reproductor de la mayor parte de las especies.

En el Programa de Vigilancia Ambiental se diseñan actuaciones encaminadas a que no superen los valores de ruido establecidos en la normativa aplicable y se establecen análisis de aguas con el fin de evitar la contaminación de las aguas y, en consecuencia, la afección a las especies ictícolas.

#### Ubicación de construcciones derivadas de la obra e instalaciones auxiliares

A fin de proteger la calidad de las aguas superficiales, así como preservar los recursos naturales del área, en la medida de lo posible, aquellas construcciones temporales que conlleve la obra, tales como casetas, etc., se situarán dentro de los límites de la obra y no afectarán ni directa ni indirectamente a los valores ecológicos del territorio.

Se procederá al vallado de estas zonas de forma que no se afecte ningún factor del medio.

#### Control de los accesos temporales

Para la ejecución de las obras ha de aprovecharse, la red de caminos existentes, evitando a toda costa la apertura de caminos de obra. Con ello puede evitarse que las áreas afectadas por las obras sean mayores de las necesarias. Habrá zonas en las que esta medida no se pueda llevar a cabo, sobre todo en la zona de la vía ciclista tipo senda bici.

#### Colocación de barreras de retención de sedimentos

La eliminación de vegetación y los movimientos de tierras durante la fase de construcción aumentan enormemente los riesgos erosivos. Además, los suelos arrastrados por el agua tenderán a depositarse en la red de drenaje natural, causando su aterramiento.

Estos procesos pueden ser muy acusados en caso de episodios lluviosos intensos durante la ejecución de las obras.

Para evitarlo, se plantea la instalación de barreras de retención de sedimentos cuyo fin sea precisamente retener esos materiales arrastrados por el agua.

Se ha propuesto su ubicación en todos aquellos puntos donde se prevé una situación de aguas libres tras episodios lluviosos intensos como consecuencia de los desbroces.

#### Medidas protectoras contra incendios

Durante la fase de construcción de la obra será necesario tomar toda suerte de precauciones, sobre todo en verano, para evitar la generación de incendios.

Asimismo, será necesario que, en todo momento, se disponga en obra de un mínimo equipo de extinción (camión cuba o similar, previsto en el Documento de Seguridad y Salud).

En todo caso, se aplicará la legislación vigente en lo referente a prevención de incendios, en especial en la Ley 3/2007 de 9 de abril.

#### Protección de la vegetación

Se respetará sistemáticamente todo tipo de vegetación existente que no resulte afectada directamente por la ejecución de la obra. Si técnicamente resulta posible, no se eliminarán los tocones, sobre todo si están en la orilla de los cursos fluviales.

Para cualquier aprovechamiento, utilización o modificación de la vegetación de ribera, se considerará lo dispuesto en la Resolución de 27 de mayo de 202 (y posteriores correcciones).

En lo referente a la ejecución de trabajos silvícolas se cumplirá lo especificado en el "Protocolo de actuación en ejecución de actuaciones en el medio fluvial con respecto a la enfermedad del aliso".

Los daños sobre la vegetación se ejercerían directamente por eliminación de la cobertura presente en las superficies objeto de este proyecto por las labores de desbroce, provocando pérdidas de potenciales refugios para la fauna. También podrían existir afecciones indirectas que se producirían por el depósito de polvo sobre las partes aéreas de la vegetación próxima, como consecuencia del tránsito de maquinaria. Previo al inicio de las obras, el promotor realizará un inventario de flora, en el mismo ámbito que el indicado para el de fauna, para comprobar la presencia de especies de interés en la zona.

Para minimizar los efectos generados por el depósito de polvo sobre las plantas se han previsto riegos periódicos en toda la zona de obra.

Como medida protectora general se ha previsto el jalonamiento de toda la obra para restringir los movimientos fuera de ella, con el fin de evitar afecciones innecesarias a la vegetación.

#### Protección del medio hídrico

Se extremarán las precauciones en la ejecución de las obras en zonas de afección en la red hidrográfica. Se ha dispuesto el vallado de la obra e instalación de barreras de retención de sedimentos. En el Programa de Vigilancia Ambiental, se ha determinado la toma de muestras periódicas de agua con el fin de garantizar su calidad.

Se prohíbe verter en los cauces de los ríos restos de hormigón o cemento, o lavar materiales o herramientas que hayan estado en contacto con ellos, así como los cambios de aceite de maquinaria de construcción. Dichas actuaciones se llevarán a cabo fuera de la zona de obra.

No se invadirá la zona de servidumbre de los cauces más que en aquellas zonas cuya afección sea imprescindible para la realización de las obras y estén previstas en el proyecto. En todo caso se mantendrá el jalonamiento de toda la obra especialmente en la zona de servidumbre donde será clara y conocida por el personal de obra.

No se captarán aguas de los cursos de agua, salvo explícita autorización que indique la cantidad.

Cualquier actividad en la zona de policía, servidumbre del dominio público hidráulico, deberá ser autorizada por la Administración correspondiente.

## **8.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

La función básica del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental es el establecimiento de las directrices básicas de un sistema que permita a las autoridades competentes, el seguimiento de la evolución de las medidas tomadas, garantizando a lo largo del tiempo, el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras contempladas, así como incorporar procedimientos de autocontrol por parte del promotor.

Los objetivos del programa de vigilancia son los siguientes:

- Detección de la evolución de los efectos ambientales de la obra, realizadas durante su construcción.
- Comprobar y garantizar el cumplimiento de las medidas establecidas en el presente proyecto y de otras que sean necesarias durante la ejecución de la obra.
- Garantizar la comunicación de los resultados a las administraciones y autoridades competentes, y a los organismos y entidades relacionadas con las actuaciones propuestas para el análisis y toma de decisiones que rectifiquen, ratifiquen o complementen las medidas descritas.

### 8.1 DESARROLLO DEL PROGRAMA

#### 8.1.1. Fases del programa y duración

Primera fase: Se corresponderá con la fase de construcción de la obra, que se extenderá desde la fecha del acta de replanteo hasta la recepción provisional de las mismas. Su duración se estima en trece (13) meses.

Segunda fase: Los efectos negativos son temporales, vinculados a la ejecución de la obra, por lo que no se considera necesario el desarrollo del programa en esta segunda fase, que coincidiría con la fase de explotación.

#### 8.1.2. Equipo de trabajo

El órgano ambiental, como responsable de la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental y de sus costes, dispondrá de una Dirección Ambiental de Obra que se coordinará con la Dirección Facultativa de Obra. Ambas funciones podrán coincidir en un único responsable.

#### Elaboración del Programa

El equipo encargado de llevar a cabo el presente programa tendrá como responsable un Profesional con Formación Técnica en Medio Ambiente o Biólogo, acompañado del equipo técnico que fuese necesario.

#### Control del Programa

El equipo encargado de desarrollar y controlar los condicionantes impuestos en el Programa, se definirá por la autoridad competente para la obra y con capacitación suficiente en cuanto a experiencia y formación multidisciplinar con arreglo a la ley.

El Equipo será dependiente de la figura de Director Ambiental de Obra que puede coincidir con el Director de Obra.

Este personal, además de estar presente durante la realización de la obra para inspeccionar el cumplimiento de las condiciones establecidas, adoptará decisiones sobre la necesidad de las actuaciones correctoras o preventivas en el caso que durante el transcurso de la obra aparezcan impactos imprevistos en su magnitud o en sus características. También realizarán planes concretos para evaluar los niveles de impacto sobre sistemas particulares que no sean controlables por las empresas de una manera clara, y se tomarán aprobadas por las autoridades competentes en el ámbito de decisión.

### 8.1.3 Tramitación de informes

En el curso de las labores de vigilancia se realizarán los siguientes informes:

#### Durante las obras:

##### *Trimestralmente:*

- Cronograma actualizado de las obras.
- Memoria del seguimiento realizado de acuerdo con el programa de vigilancia ambiental. Se indicarán, en su caso, las variaciones producidas con respecto a lo proyectado. Incluirá un reportaje fotográfico que muestre con detalle los aspectos ambientales más relevantes de la actuación, así como de las zonas donde se adoptaron medidas protectoras y correctoras. En las fotografías se indicará la fecha y la hora, debiendo ir acompañadas de un plano de localización. En el primer informe trimestral se incluirán mediciones preoperacionales de la presión sonora y de la calidad de las aguas.
- Representación en plano de los avances de los trabajos y porcentaje de ejecución de las obras respecto al total, referido a los distintos elementos que las conforman.

*Antes de la emisión del acta de recepción: memoria resumen de la aplicación del programa de vigilancia ambiental que refleje el cumplimiento de todas las medidas correctoras contempladas en el estudio de impacto ambiental, en concreto:*

- Informe en el que se refleje el estado de los trabajos llevados a cabo, indicando, en su caso, un resumen de las variaciones producidas a lo largo de las obras con respecto a lo proyectado, que deberán venir reflejadas en los informes del apartado anterior. Se incluirá un reportaje fotográfico que muestre con detalle los aspectos ambientales más relevantes de la actuación, así como de las zonas donde se efectuaron medidas protectoras y correctoras. En las fotografías se indicará la fecha y la hora, debiendo ir acompañadas de un plano de localización.
- Incidencias producidas y las medidas adoptadas para su resolución.

## 8.2 SISTEMAS DE CONTROL DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA

### Definición del trabajo

*Para cada recurso y medida de integración ambiental se definirán los siguientes términos de seguimiento:*

- Objetivo del control.
- Actuaciones derivadas del control.
- Lugar de inspección.
- Periodicidad de inspección.
- Material necesario para la ejecución del trabajo.
- Método de trabajo.
- Necesidades de personal técnico.
- Parámetros sometidos a control.
- Umbrales críticos para estos parámetros.
- Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen umbrales críticos.
- Responsabilidad del control.
- Documentación generada.

### Seguimiento y Vigilancia durante la ejecución de la obra

Se corresponde con la fase de construcción de las obras, y se extenderá desde la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo hasta la del Acta de Recepción.

En esta fase, se verificará que durante la ejecución de las obras se ejecutan las medidas correctoras, protectoras y compensatorias establecidas en el presente proyecto. Además se realizará un seguimiento de los impactos previstos, y el control de nuevos impactos.

## 8.3 CONTROL DE IMPACTOS Y MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL DURANTE LAS OBRAS

### Gestión Ambiental de la Ejecución del Proyecto

El Contratista adjudicatario de la obra, deberá presentar un Plan de Aseguramiento de la Calidad, donde se contemplará la gestión ambiental de la obra. La documentación de esta gestión ambiental, estará compuesta al menos por:

- Un diario de obra actualizado.
- Responsabilidad de la gestión ambiental de cada uno de los aspectos ambientales, incluyendo teléfonos de contacto y número de fax.
- Registro de los indicadores ambientales.



- Listado, definición y seguimiento de los aspectos significativos.
- Listado, definición y seguimiento de los impactos significativos.
- Listado y descripción de no conformidades.
- Listado y estado de ejecución de acciones correctivas.
- Listado, programa y estado de ejecución de las medidas establecidas en el proyecto.
- Listado y definición de requisitos legales y otros requisitos establecidos.
- Registro de comunicaciones relacionadas con la gestión ambiental y la ejecución de las medidas establecidas en el proyecto.

Por lo que respecta al seguimiento ambiental por parte del Contratista, deberá considerarse como requisito el control de los siguientes aspectos:

#### *Adecuación ambiental del proyecto*

- o Barreras de retención de sedimentos:
  - Seguimiento del estado y funcionamiento.
  - Seguimiento de la correcta colocación.
  - Control de la colocación de acuerdo con el proyecto.
  - Cauces presentes a lo largo de la infraestructura.
  - Seguimiento del estado de la vegetación de ribera, en relación con actuaciones descontroladas derivadas de la ejecución de la obra.
  - Seguimiento de la afección estrictamente necesaria al lecho del cauce.
  - Seguimiento de la afección estrictamente necesaria a la vegetación de ribera.

#### *Protección y conservación de suelos y vegetación*

- o Jalonamiento del ámbito de trabajo:
  - Seguimiento de la correcta colocación.
  - Seguimiento del estado y funcionamiento.
  - Control de la colocación de acuerdo con el proyecto.
  - Control de las emisiones de ruido y partículas.
  - Seguimiento del estado de la vegetación y el suelo, en relación con actuaciones descontroladas derivadas de la ejecución de la obra.
- o Parque de maquinaria y accesos auxiliares a obra:
  - Seguimiento de la ubicación dentro de los límites de la obra.
  - Seguimiento de utilización adecuada.

- Seguimiento de la señalización (mantenimiento, estado, funcionamiento).
- Control de la apertura de nuevos accesos a obra no aprobados por la Dirección Ambiental de Obra.
- o Plan de prevención de incendios:
  - Seguimiento de la utilización de fuego en la obra.
  - Control de existencia de dispositivos de extinción a pie de obra.
  - Control de la existencia de responsabilidades asignadas a la ejecución del plan de prevención de incendios.
- o Gestión y acopio de residuos:
  - Control del estado de contaminación por residuos generados por la ejecución de la obra.
  - Seguimiento de la generación por residuos por tipos.
  - Mantenimiento de los registros de gestión de residuos.
  - Control del acopio de los residuos, de acuerdo con la legislación.

#### *Protección del sistema hidrológico y de la calidad de las aguas*

- o Aguas superficiales:
  - Seguimiento del estado y funcionamiento de las barreras de retención de sedimentos.
  - Seguimiento de la correcta colocación de las barreras de retención de sedimentos.
  - Control de los parámetros físico-químicos de las aguas.
  - Control de la gestión de los residuos.
  - Disposición de la autorización de vertidos por Aguas de Cantabria.
  - Seguimiento del estado de contaminación por residuos o vertidos durante la ejecución de la obra.

#### *Protección de la fauna*

- o Valla perimetral:
  - Seguimiento de la localización adecuada respecto a lo establecido en el proyecto.

#### Protección contra el ruido

- Comprobación de la documentación respecto a las características de emisión de la maquinaria de obra.
- Comprobación del estado de la maquinaria de obra.
- Comprobación del cumplimiento del horario de obra restringido.
- Control de los niveles de ruido en los enclaves determinados en los planos.

#### Control de ejecución y auditoria de la gestión ambiental: Dirección ambiental de obra

A continuación se exponen las actuaciones del programa de vigilancia a realizar durante la fase de ejecución de las obras:

- Control de las emisiones de polvo y partículas.
- Control de los niveles acústicos de la obra.
- Seguimiento de la calidad de las aguas superficiales.
- Seguimiento de las obras de drenaje y canalización.
- Vigilancia de la erosión de suelos.
- Vigilancia de las medidas protectoras contra incendios.
- Control de las afecciones a la fauna.
- Vegetación.
- Control de la protección del patrimonio arqueológico.
- Control del replanteo.
- Control de zonas de instalaciones y parque de maquinaria.
- Control de zonas de acopio.
- Control del movimiento de maquinaria.
- Desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras.
- Auditoria del Sistema de Gestión Medioambiental.

#### 8.4 PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En el Apéndice 1 se desarrolla el presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental que se ha definido, en los apartados anteriores, el cual asciende a la cantidad de OCHENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (83.229,46€) sin I.V.A.

Este presupuesto se incluye en el denominado Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

## 9.- RELACIÓN DE LA OBRA CON EL PLAN DE ORDENACIÓN LITORAL

Se considera de especial importancia el cumplimiento del Plan de Ordenación del Litoral (POL), el cual tiene por objeto principal asegurar una protección efectiva e integral para el área de la Comunidad Autónoma de Cantabria. Es un instrumento de planeamiento territorial creado en el marco de la Ley 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria. Aprobado con rango ley a través de la Ley 2/2004, de 24 de septiembre, con unas determinaciones equivalentes a las del Plan Regional de Ordenación Territorial (PROT).

En la realización del presente proyecto se han tenido en cuenta varios objetivos recogidos en el POL, entre los que se quiere destacar los citados a continuación:

- Valorización de los elementos de carácter natural y cultural, promoviendo su regeneración y rehabilitación.
- Proporcionar conectividad al territorio, preservando la funcionalidad de los ecosistemas y evitando su fragmentación.
- Preservar el paisaje litoral como un valor natural y cultural.
- Contribuir a la diversidad paisajística y a la riqueza paisajística, integrando los usos y actividades que sobre el territorio se implanten.
- Evitar la alteración substancial de los ecosistemas así como su ocupación por especies alóctonas.

De forma más concreta, se recogen también los principios de mejora ambiental y paisajística entre los que se encuentran:

- Mejorar la calidad ambiental y paisajística del área litoral, acometiendo las operaciones de conservación y restauración necesarias.
- Garantizar la integridad del borde costero como un espacio público de calidad y de gozo social.
- Favorecer su mantenimiento como un espacio abierto y natural en continuidad con la costa, minimizando su ocupación y planificando, en su caso, los desarrollos urbanísticos que se muestren necesarios conforme a la presente normativa.

En el sentido de entendimiento de la vía ciclista como un corredor, se ha buscado cumplir los siguientes principios:

- Establecer una red verde a escala territorial que sirva de soporte para el conocimiento y la valorización de este rico patrimonio, mejorando la calidad ambiental y paisajística del territorio.
- Favorecer la función de los bordes de los canales y de su vegetación de ribera como filtro natural, reduciendo la presión sobre ellas, y planificando una acertada transición con el resto de componentes de la matriz biofísica asociada, en su caso, garantizando su función del filtro natural de las aguas afluentes y del manto freático.
- Integrar recorridos para conseguir fomentar de este modo el conocimiento de su rico patrimonio natural y cultural, al mismo que tiempo que asegurar su conectividad y funcionalidad con el resto del territorio costero.



## 10.- CONCLUSIONES

En el presente anejo se han definido una serie de medidas protectoras y correctoras que permiten que las afecciones al medio de la propuesta de actuación sean mínimas o eliminadas. Al tener en cuenta todas las recomendaciones expuestas en las directivas se espera que el impacto sobre las especies que habitan en la zona de actuación sea nulo. Bien es cierto que, durante la fase de construcción, se esperan impactos asociados al ruido y a la contaminación atmosférica. Una vez finalizadas las obras se espera que el presente proyecto se integre en el medio de forma natural y sin producir ningún impacto considerable sobre éste.



# PRESUPUESTO



**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01 INICIO DE OBRA</b>					<b>CAPÍTULO C02 FASE DE EJECUCIÓN</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 101 ANÁLISIS DE AGUAS</b>					<b>SUBCAPÍTULO 201 ANÁLISIS DE AGUAS</b>				
U14ZA010	u TOMA MUEST. INFORME ESTUD. SIT. Toma de muestras a lo largo de una jornada y emisión de informe del estado de la calidad ambiental en la obra en base a las analíticas realizadas, sin incluir el precio de estas últimas, por parte de Organismo de Control Autorizado.	1,00	977,43	977,43	U14ZG010	u ANÁLISIS BÁSICO CALIDAD AGUAS Análisis del agua recogida mediante la toma de muestras evaluando los siguientes parámetros: color, conductividad, pH, DBO5 y DQO. No se incluye el precio de toma de muestras ni del informe sobre los resultados.	10,00	146,78	1.467,80
U14ZG010	u ANÁLISIS BÁSICO CALIDAD AGUAS Análisis del agua recogida mediante la toma de muestras evaluando los siguientes parámetros: color, conductividad, pH, DBO5 y DQO. No se incluye el precio de toma de muestras ni del informe sobre los resultados.	10,00	146,78	1.467,80	U14ZA010	u TOMA MUEST. INFORME ESTUD. SIT. Toma de muestras a lo largo de una jornada y emisión de informe del estado de la calidad ambiental en la obra en base a las analíticas realizadas, sin incluir el precio de estas últimas, por parte de Organismo de Control Autorizado.	2,00	977,43	1.954,86
				<b>2.445,23</b>					<b>3.422,66</b>
<b>SUBCAPÍTULO 102 ANALISIS DE RUIDO</b>					<b>SUBCAPÍTULO 202 ANÁLISIS DE RUIDO</b>				
U14ZMI010	u MEDICIÓN INFORME RUIDO AMBIENTAL Medida de niveles de ruido en zona de obra desarrollada la medición a lo largo de una jornada laboral, con toma de datos en diversos puntos de la obra, y elaboración de informe posterior. No se incluye el desplazamiento hasta la obra.	1,00	941,28	941,28	U14ZMI010	u MEDICIÓN INFORME RUIDO AMBIENTAL Medida de niveles de ruido en zona de obra desarrollada la medición a lo largo de una jornada laboral, con toma de datos en diversos puntos de la obra, y elaboración de informe posterior. No se incluye el desplazamiento hasta la obra.	3,00	941,28	2.823,84
				<b>941,28</b>					<b>2.823,84</b>
<b>SUBCAPÍTULO 103 INFORME COMPROBACIÓN REPLANTEO</b>					<b>SUBCAPÍTULO 203 VISITAS DE VIGILANCIA</b>				
U14ZA020	u TOMA MUEST. INFORME INSPECCIÓN Toma de muestras a lo largo de una jornada, emisión de informe y tramitación administrativa requerida en las inspecciones formales sobre el estado de la calidad ambiental en la obra en base a las analíticas realizadas, sin incluir el precio de estas últimas, por parte de Organismo de Control Autorizado.	1,00	1.920,23	1.920,23	R02VA020	u MEDIA JORNADA VIGILANCIA MEDIOAMBIENTAL Media jornada, hábil de 4 horas, de vigilancia medioambiental realizado con dedicación intensiva y exclusiva, por operario cualificado, formado convenientemente a cargo de la empresa constructora, en seguimiento de planes medioambientales, cuya función de conformidad con la normativa vigente (real decreto legislativo 1.302/1986 de evaluación de impacto ambiental. Y modificación ley 9/2000 y real decreto 1.131/1.988 reglamento) consistirá durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades: de movimiento de tierras y ejecución de estructura de la vigilancia adecuada para el cumplimiento de las medidas adoptadas en la utilización de la maquinaria y otros tales como: -comprobación de que la maquinaria utilizada en la obra, tiene un nivel de potencia acústica garantizado, igual o inferior a los límites fijados por la directiva 2000/14/ce del parlamento europeo y del consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.-comprobación de que las instalaciones y elementos auxiliares de obra, tales como casetas de obra, etc., se ubicarán en lugares donde la afección sea mínima, siempre situándose dentro de la zona de instalaciones de obra señalada en el proyecto.- comprobación para prevenir las emisiones de partículas y polvo en la zona de obras, a consecuencia del movimiento de tierras y circulación de maquinaria, (como se indica en el proyecto de derribo) , se realizan riegos periódicos si las condiciones de soleamiento y viento así lo requieren,- comprobación de que los materiales de obra susceptibles de emisiones fugitivas se transportan y acopian tapados.-comprobación de la limpieza de las ruedas de los camiones y maquinaria de obra en aquellas zonas donde se establecen las conexiones con el viario existente, para evitar la acumulación de finos en las carreteras de acceso y salida. Todos los vehículos y maquinaria de obra deberán someterse y superar las inspecciones técnicas que exige la legislación, y en ningún caso superará los niveles de potencia acústica establecidos en la legislación. Las reparaciones de maquinaria se realizarán reduciendo o eliminando el riesgo de derrames accidentales. Estará prohibido el lavado de camiones y hormigoneras fuera de la zona destinada a tal fin.- comprobación de que no se realizan trabajos en el periodo nocturno en todos aquellos tajos que requieran la utilización de maquinaria o vehículos pesados de transporte en superficie. Medida la unidad a media jornada hábil.	20,00	68,39	1.367,80
				<b>1.920,23</b>					<b>1.367,80</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO C01 INICIO DE OBRA .....</b>					<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 203 VISITAS DE VIGILANCIA .....</b>				
				<b>5.306,74</b>					<b>1.367,80</b>



**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 204 INFORMES TRIMESTRALES</b>					<b>CAPÍTULO C03 FINAL DE OBRA</b>				
U14ZA020	u TOMA MUEST. INFORME INSPECCIÓN Toma de muestras a lo largo de una jornada, emisión de informe y tramitación administrativa requerida en las inspecciones formales sobre el estado de la calidad ambiental en la obra en base a las analíticas realizadas, sin incluir el precio de estas últimas, por parte de Organismo de Control Autorizado.				O01OC310	h Tit. Sup. gestor ambiental			
		4,00	1.920,23	7.680,92	O01OC360	h Ingeniero Técnico	40,00	56,24	2.249,60
					O01OC270	h Arqueólogo	40,00	32,65	1.306,00
					O01OC290	h Paleontólogo	20,00	39,92	798,40
					O01OC370	h Geólogo	20,00	39,92	798,40
					O01OC380	h Biólogo	30,00	56,24	1.687,20
					P35P010	u Informe técnico ambiental	30,00	56,24	1.687,20
							1,00	123,47	123,47
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 204 INFORMES TRIMESTRALES.....</b>			<b>7.680,92</b>		<b>TOTAL SUBCAPÍTULO U14ZS020 INFORME FINAL CORREC.</b>			<b>8.650,27</b>
<b>SUBCAPÍTULO 205 MEDIDAS CORRECTORAS</b>					<b>TOTAL CAPÍTULO C03 FINAL DE OBRA .....</b>				
U14CJE010	m BARRERAS FILTRANTES PAJA Colocación de barrera para retención de sedimentos construida con balas de paja de cereal, fijada al terreno mediante estacas de madera de pino de 10x10 cm y 2 m de altura, enterrándose las pacas de paja a 10 cm de profundidad y las estacas de madera a 0,8 m, siendo la altura de la barrera de 1 m.								<b>8.650,27</b>
		500,00	35,18	17.590,00					
U20CT270	u RETIRADA RESIDUOS Partida alzada de abono íntegro correspondiente a la retirada de todos aquellos residuos sólidos asimilables a residuos sólidos urbanos (bolsas de plástico, neumáticos, electrodomésticos, etc.), abandonados en las zonas de actuación del proyecto.								
		1,00	5.618,00	5.618,00					
FADGD	u RIEGO DE PISTAS Partida alzada de abono íntegro correspondiente al riego periódico de pistas con agua para evitar la emisión excesiva de gases y polvo durante la fase de construcción.								
		4,00	5.618,00	22.472,00					
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 205 MEDIDAS CORRECTORAS.....</b>			<b>45.680,00</b>					
	<b>TOTAL CAPÍTULO C02 FASE DE EJECUCIÓN .....</b>			<b>60.975,22</b>					



**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C04 FASE DE EXPLOTACIÓN</b>					<b>CAPÍTULO C05 INFORMES ESPECIALES</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 401 INFORMES ANUALES</b>					UPA0060	<b>INFORME ESPECIAL</b>			
U14ZA020	u TOMA MUEST. INFORME INSPECCIÓN Toma de muestras a lo largo de una jornada, emisión de informe y tramitación administrativa requerida en las inspecciones formales sobre el estado de la calidad ambiental en la obra en base a las analíticas realizadas, sin incluir el precio de estas últimas, por parte de Organismo de Control Autorizado.	1,00	1.920,23	1.920,23			1,00	2.544,00	2.544,00
				<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 401 INFORMES ANUALES .....</b>					<b>2.544,00</b>
<b>SUBCAPÍTULO 402 VISITAS DE VIGILANCIA</b>					<b>TOTAL CAPÍTULO C05 INFORMES ESPECIALES .....</b>				
R02VA020	u MEDIA JORNADA VIGILANCIA MEDIOAMBIENTAL Media jornada, hábil de 4 horas, de vigilancia medioambiental realizado con dedicación intensiva y exclusiva, por operario cualificado, formado convenientemente a cargo de la empresa constructora, en seguimiento de planes medioambientales, cuya función de conformidad con la normativa vigente (real decreto legislativo 1.302/1986 de evaluación de impacto ambiental. Y modificación ley 9/2000 y real decreto 1.131/1.988 reglamento) consistirá durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades: de movimiento de tierras y ejecución de estructura de la vigilancia adecuada para el cumplimiento de las medidas adoptadas en la utilización de la maquinaria y otros tales como: -comprobación de que la maquinaria utilizada en la obra, tiene un nivel de potencia acústica garantizado, igual o inferior a los límites fijados por la directiva 2000/14/ce del parlamento europeo y del consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.-comprobación de que las instalaciones y elementos auxiliares de obra, tales como casetas de obra, etc., se ubicarán en lugares donde la afección sea mínima, siempre situándose dentro de la zona de instalaciones de obra señalada en el proyecto.- comprobación para prevenir las emisiones de partículas y polvo en la zona de obras, a consecuencia del movimiento de tierras y circulación de maquinaria, (como se indica en el proyecto de derribo) , se realizan riegos periódicos si las condiciones de soleamiento y viento así lo requieren,- comprobación de que los materiales de obra susceptibles de emisiones fugitivas se transportan y acopian tapados.-comprobación de la limpieza de las ruedas de los camiones y maquinaria de obra en aquellas zonas donde se establecen las conexiones con el viario existente, para evitar la acumulación de finos en las carreteras de acceso y salida. Todos los vehículos y maquinaria de obra deberán someterse y superar las inspecciones técnicas que exige la legislación, y en ningún caso superará los niveles de potencia acústica establecidos en la legislación. Las reparaciones de maquinaria se realizarán reduciendo o eliminando el riesgo de derrames accidentales. Estará prohibido el lavado de camiones y hormigoneras fuera de la zona destinada a tal fin.- comprobación de que no se realizan trabajos en el periodo nocturno en todos aquellos tajos que requieran la utilización de maquinaria o vehículos pesados de transporte en superficie. Medida la unidad a media jornada hábil.	6,00	68,39	410,34					
				<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 402 VISITAS DE VIGILANCIA.....</b>					<b>410,34</b>
<b>SUBCAPÍTULO 403 ANÁLISIS DE AGUAS</b>					<b>TOTAL .....</b>				
U14ZG010	u ANÁLISIS BÁSICO CALIDAD AGUAS Análisis del agua recogida mediante la toma de muestras evaluando los siguientes parámetros: color, conductividad, pH, DBO5 y DQO. No se incluye el precio de toma de muestras ni del informe sobre los resultados.	10,00	146,78	1.467,80					
U14ZA010	u TOMA MUEST. INFORME ESTUD. SIT. Toma de muestras a lo largo de una jornada y emisión de informe del estado de la calidad ambiental en la obra en base a las analíticas realizadas, sin incluir el precio de estas últimas, por parte de Organismo de Control Autorizado.	2,00	977,43	1.954,86					
				<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 403 ANÁLISIS DE AGUAS.....</b>					<b>3.422,66</b>
				<b>TOTAL CAPÍTULO C04 FASE DE EXPLOTACIÓN .....</b>					<b>5.753,23</b>



## RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	INICIO DE OBRA .....	5.306,74	6,38
C02	FASE DE EJECUCIÓN .....	60.975,22	73,26
C03	FINAL DE OBRA .....	8.650,27	10,39
C04	FASE DE EXPLOTACIÓN .....	5.753,23	6,91
C05	INFORMES ESPECIALES .....	2.544,00	3,06
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>83.229,46</b>	
	13,00 % Gastos generales .....	10.819,83	
	6,00 % Beneficio industrial .....	4.993,77	
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>	<b>15.813,60</b>	
	21,00 % I.V.A. ....	20.799,04	
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN SIN I.V.A.</b>		<b>119.842,10</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN CON I.V.A.</b>		<b>119.842,10</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO DIECINUEVE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

A Coruña, Junio de 2015  
La autora del Proyecto

Fdo: Adriana Balboa Marras



## **ANEJO Nº14 - SEÑALIZACIÓN**



## ÍNDICE

---

1.- OBJETO DEL ANEJO.....	- 2 -
2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	- 2 -
2.1. Materiales.....	- 2 -
2.2. Selección del nivel mínimo de retrorreflexión.....	- 2 -
2.3. Señales empleadas.....	- 2 -
2.3.1. Señales de advertencia de peligro.....	- 2 -
2.3.2. Señales de prioridad.....	- 3 -
2.3.3. Señales de obligación.....	- 3 -
2.3.4. Señales de indicación.....	- 3 -
2.3.5. Señales de prohibición.....	- 3 -
3.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	- 4 -
3.1. Marcas longitudinales continuas.....	- 4 -
3.2. Marcas longitudinales discontinuas.....	- 4 -
3.3. Marcas transversales.....	- 4 -
3.3.1. Continuas.....	- 4 -
3.3.2. Discontinuas.....	- 5 -
3.4. Inscripciones.....	- 5 -
3.5. Otras marcas.....	- 6 -
3.6. Materiales.....	- 6 -
3.7. Valores mínimos de las marcas viales.....	- 7 -

## 1.- OBJETO DEL ANEJO

En el presente anejo se va a describir la señalización, tanto horizontal como vertical, empleada en el proyecto para garantizar una circulación segura de todos los modos de transporte.

Toda señalización deberá ajustarse a una normativa vigente y ser entendida fácil y rápidamente. Hay que tener en cuenta que es posible que algunos usuarios potenciales de la red ciclista no conozcan el significado de las señales del Reglamento General de Circulación.

Los documentos que se han tenido en cuenta para este aspecto han sido:

- Norma 8.1. – IC. Señalización Vertical (Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo).
- Norma 8.2. – IC. Marcas Viales (Orden de 16 de julio de 1987).
- Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo, por el que se aprueba el Texto Articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- Reglamento General de Circulación, aprobado por el Real Decreto 1428/2003 (y consolidado a 1/7/2011).
- Artículos 700 y 701 del PG-3.
- Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento de carril bici (DGT).
- Plan de Movilidad Ciclista de Cantabria (Orden MED/03/2013, de 23 de enero).

## 2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Los planos en los que se encuentra la disposición de las señales verticales empleadas en este proyecto se puede consultar en el Documento nº2 – Planos de este proyecto.

Según la Norma 8.1. – IC, en lo relativo a la ubicación de las señales, en zona urbana, terreno muy accidentado o isletas con reducidas dimensiones, la separación entre el borde de la calzada y el de la señal o cartel más próximo a esta no bajará de 0,5 m. Excepcionalmente, en vías urbanas con báculos de iluminación junto al bordillo, dicha separación podrá ser igual a la de aquellos siempre que no baje de 0,3 m.

Por norma general, los paneles de las señales verticales tendrán unas dimensiones de

60x60 cm (las cuadradas), 60x90 cm (las rectangulares), 60 cm de diámetro (las circulares) y 90 cm de lado (las triangulares).

En cuanto a la altura tenemos que la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o el cartel y la acera no puede ser inferior a 2,2 m.

### 2.1. MATERIALES

Si consultamos el artículo 701.3 del PG-3, nos encontramos que como componentes de señales y carteles de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o la lámina no retrorreflectante ( en caso de ser necesaria) y material retrorreflectante que

cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en dicho artículo.

La propiedad retrorreflectante de la señal o el cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en dicho artículo.

Por otra parte, la característica no retrorreflectante de las señales y los carteles en las zonas específicas de las mismas se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o láminas no retrorreflectantes cuya calidad, asimismo, se corresponderá con lo especificado en el presente artículo.

### 2.2. SELECCIÓN DEL NIVEL MÍNIMO DE RETRORREFLEXIÓN

Si nos basamos en el artículo 701.3.2 del PG-3 se considera para las señales de código el nivel 2 y para carteles y paneles complementarios el nivel 3.

### 2.3. SEÑALES EMPLEADAS

Las señales verticales que se han empleado en el proyecto se enumeran atendiendo a su clasificación oficial a continuación.

#### 2.3.1. Señales de advertencia de peligro

Estas señales tienen por objeto indicar a los usuarios de la vía la proximidad y la naturaleza de un peligro difícil de ser percibido a tiempo, con objeto de que se cumplan las normas de comportamiento que, en cada caso, sean procedentes.

Las señales de advertencia de peligro empleadas en este proyecto son las siguientes:



(P-15a) – Resalto



(P-4) - Intersección con  
circulación giratoria



(P-17) – Estrechamiento  
de la calzada

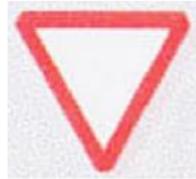


(P-22) – Ciclistas

### 2.3.2. Señales de prioridad

Están destinadas a poner en conocimiento de los usuarios de la vía las reglas específicas de prioridad en las intersecciones o en los pasos estrechos.

Las señales de prioridad empleadas en el proyecto son:



(R-1) – Ceda el paso



(R-2) – Detención obligatoria o STOP

### 2.3.3. Señales de obligación

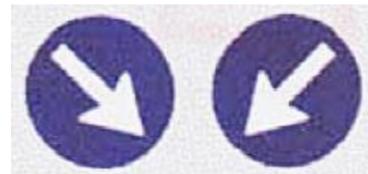
Son aquellas señales que indican la necesidad de cumplir una norma de circulación obligatoria. Se usará la señal de vía reservada para ciclos o vías ciclistas (R-407a), que indica obligación, para todos los conductores de ciclos, de circular por la vía a cuya entrada esté situada la misma.

También se emplearán las señales de sentido o paso obligatorio y únicas direcciones permitidas.

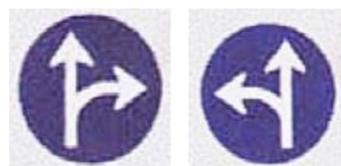
Todas las señales de obligación empleadas en el proyecto son las siguientes:



(R-400a, R-400b, R-400c) – Sentido obligatorio



(R-401a, R-401b) – Paso obligatorio



(R-403a, R-403c) – Únicas direcciones permitidas



(R-402) – Intersección de sentido giratorio obligatorio



(R-407a) – Vía reservada para ciclos

### 2.3.4. Señales de indicación

Las señales de indicación tienen por objeto facilitar al usuario de las vías ciertas indicaciones que puedan serle de utilidad.

Los paneles complementarios colocados debajo de una señal de indicación podrán expresar la distancia entre dicha señal y el lugar así señalado. La indicación de esta distancia podrá figurar también, en su caso, en la parte inferior de la propia señal.

#### 2.3.4.1. Señales de indicaciones generales



(S-13) – Situación de un paso de cebra para peatones



(S-17) – Estacionamiento (con marca ciclista)



(S-30) – Zona 30; (S-31) – Fin zona 30



(S-33) – Senda ciclable

### 2.3.5. Señales de prohibición

#### 2.3.5.1. Señales de prohibición de entrada

Las señales de prohibición de entrada, para quienes se las encuentren de frente en el sentido de su marcha y a partir del lugar en que estén situadas, prohíben el acceso a los vehículos o usuarios.

En este proyecto encontraremos:



(R-100) – Circulación prohibida (excepto residentes)

### 2.3.5.2. Otras señales de prohibición



(R – 302) – Giro a la derecha prohibido

## 3.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La Norma principal en lo relativo a la señalización horizontal es la Norma 8.2 – IC. Marcas Viales.

Por lo general, estas marcas viales serán de color blanco (referencia B-118 de la norma UNE 48 103), de color amarillo (referencia B502 de la norma UNE 48 103) o azul.

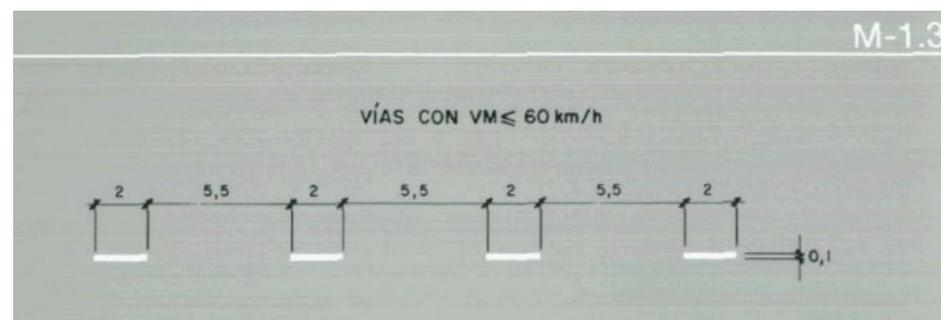
Las marcas viales azules o amarillas no serán reflectantes, mientras que las de color blanco podrán exceptuarse de serlo en vías iluminadas o urbanas.

Las marcas viales que están presentes en el proyecto son:

### 3.1. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

Ningún conductor debe circular con su vehículo o animal sobre ellas, salvo cuando sea necesario y la seguridad de la circulación lo permita, en calzada con carriles estrechos ( $< 3$  m.)

Para la separación de carriles normales, se empleará en la actuación la marca M-1.3, puesto que en el casco urbano tendremos vías con velocidades máximas iguales o menores a 60 km/h. La marca vial M-1.3 es la siguiente:

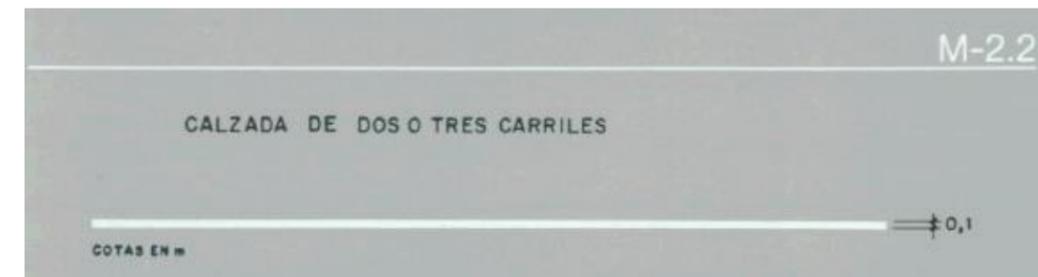


La línea de separación de sentidos ciclistas en una vía bidireccional será una adaptación de la marca vial M-1.7 (la cual tiene un ancho  $a=0,30$  m., separación entre segmentos de 1 m., con segmentos de 1 m.), que ahora tendrá un ancho  $a=0,10$  m. e igual separación entre los segmentos.

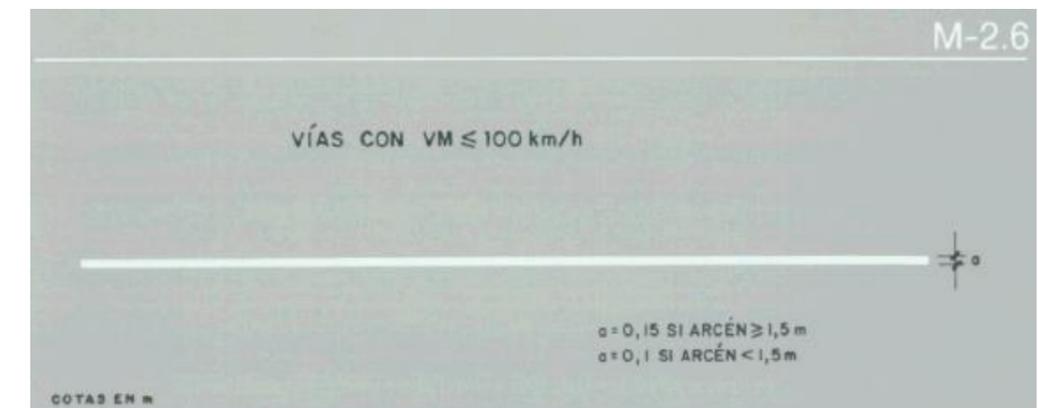
### 3.2. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

Ningún conductor, con su vehículo o animal, debe atravesarla ni circular sobre ella, ni cuando la marca separe los dos sentidos de circulación, ni circular por la izquierda de la misma. Las marcas longitudinales continuas deberán tener al menos 20 m. de longitud.

Para la separación de sentidos en calzadas de dos carriles en los que no se permita el adelantamiento, se utilizará la marca vial M-2.2:



Para el borde de calzada la marca vial es M-2.6:

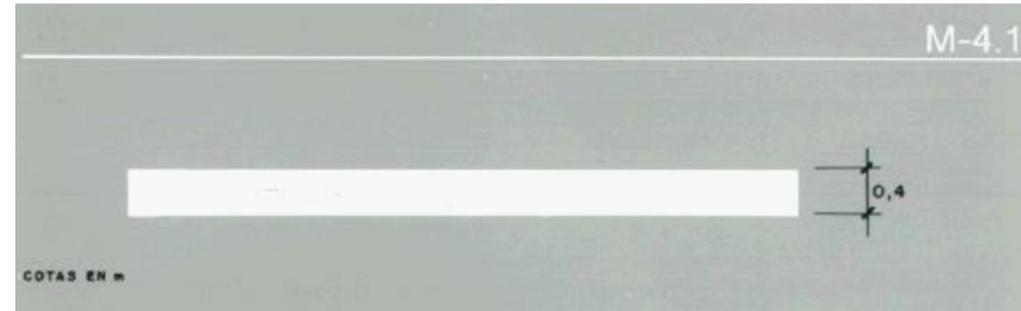


En cuanto a la separación entre la vía ciclista y los carriles de circulación de automóviles en las zonas de uso compartido, no existen disposiciones precisas en la normativa vigente. Por ello, se propone la adaptación de la marca vial M-2.4 con un grosor de  $a=0,30$  m que pasaría a ser de  $a=0,25$  m para el uso ciclista.

### 3.3. MARCAS TRANSVERSALES

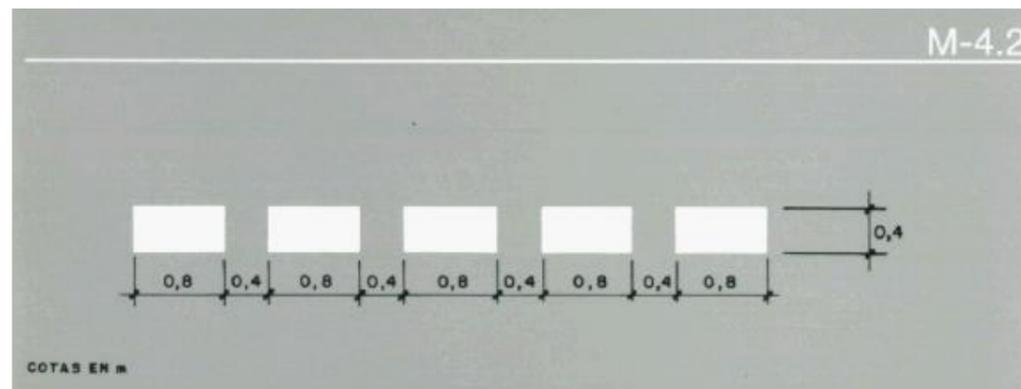
#### 3.3.1. Continuas

Son las líneas de detención. Se usará la marca vial M-4.1, con las siguientes características:

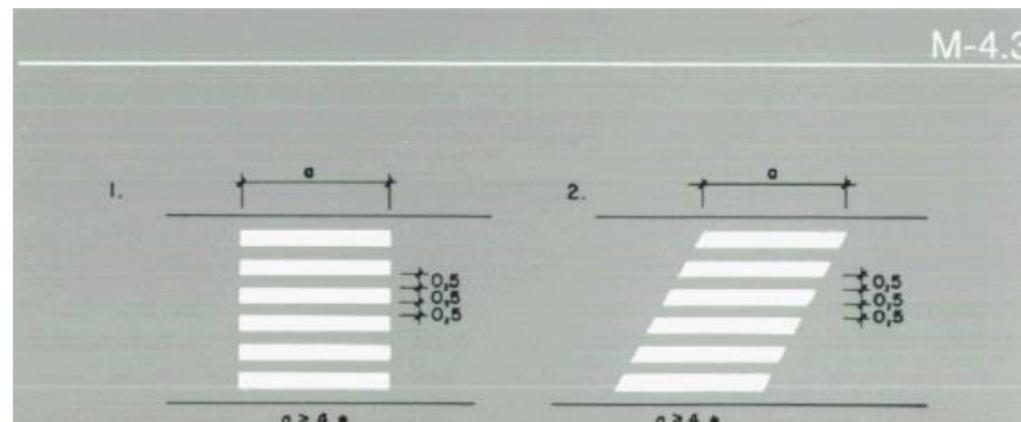


### 3.3.2. Discontinuas

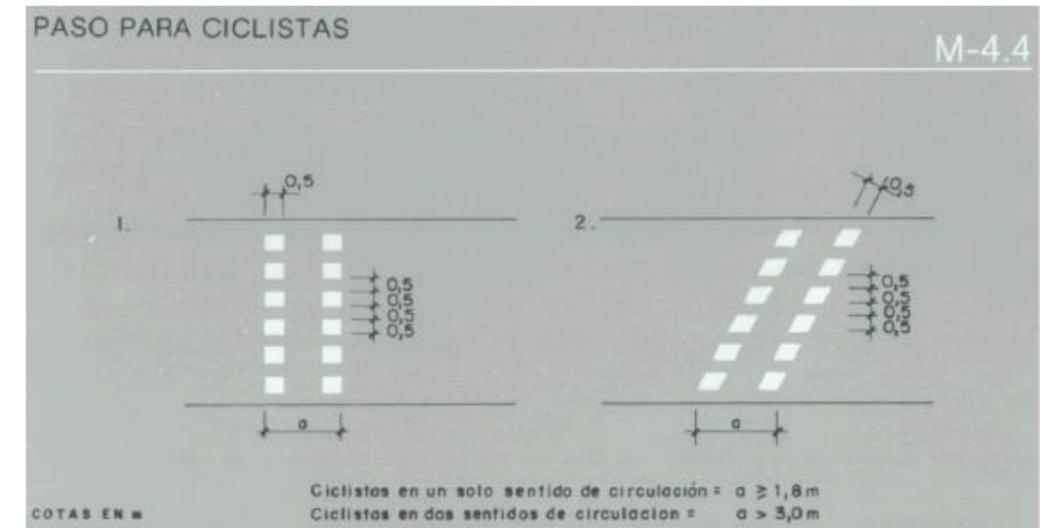
Tenemos la línea de ceda el paso, M-4.2.



La marca de paso para peatones, M-4.3.

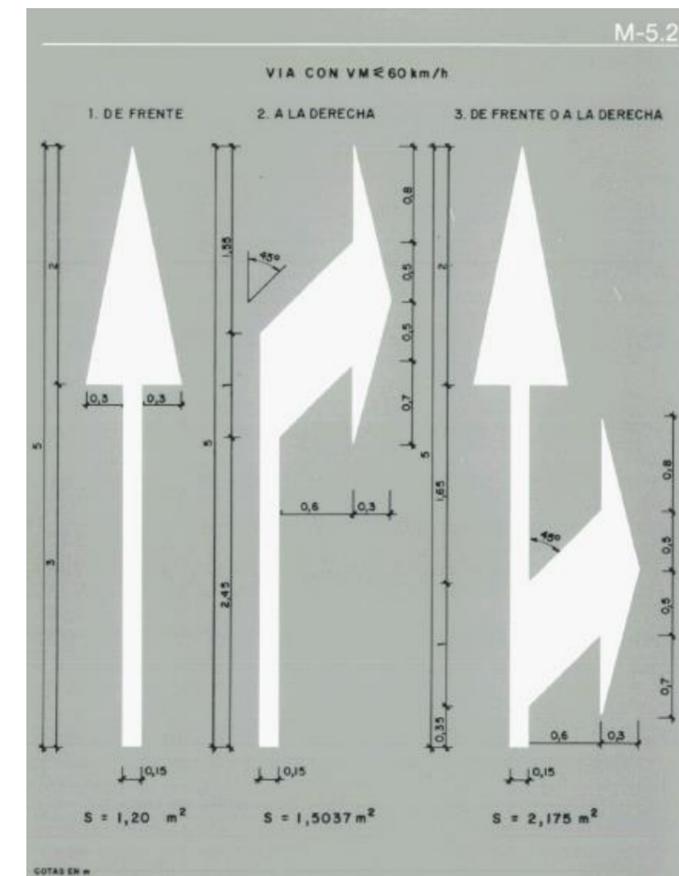


La marca de paso para ciclistas, M-4.4.

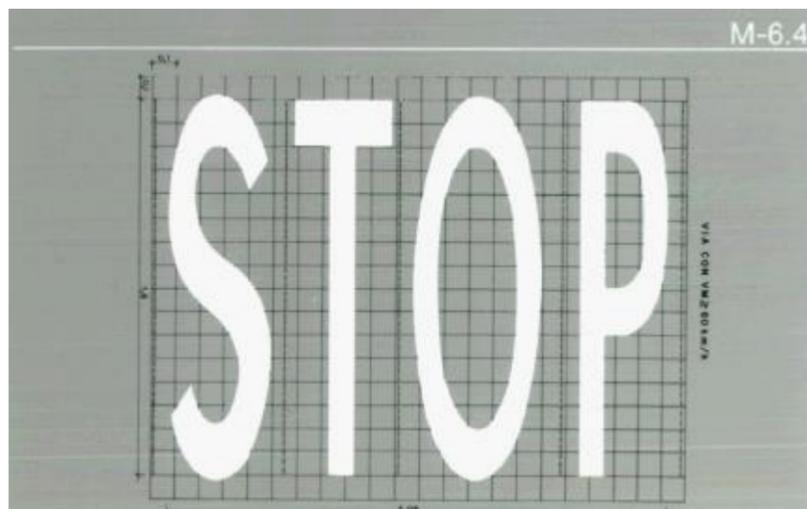


### 3.4. INSCRIPCIONES

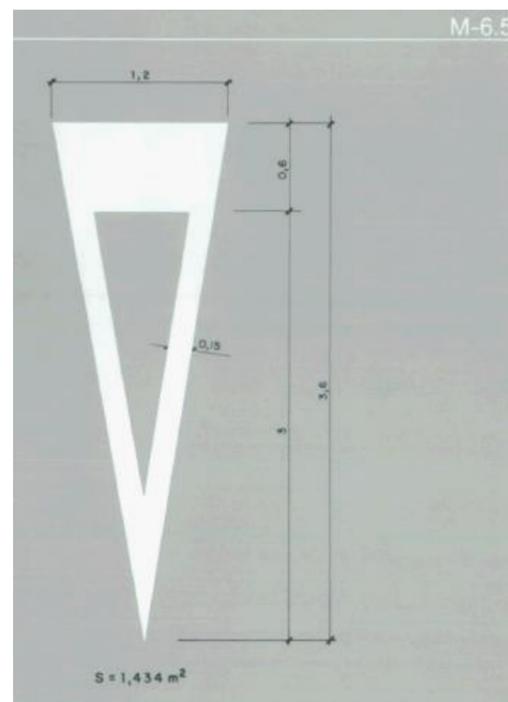
M-5.2: Flechas direccionales



#### M-6.4: STOP



#### M-6.5: Ceda el paso



### 3.5. OTRAS MARCAS

- Zonas o plazas para estacionamiento: marcas M-7.3 y M-7.4
- Flechas indicativas de dirección: marca M-5.2

- Marca de vía ciclista: existente en el Reglamento General de Circulación, pero no en la Norma 8.2-IC.
- Marca de ceda el paso en la vía ciclista: mismas proporciones que la marca M-6.5, pero con 3 metros de longitud.
- Flechas indicativas de dirección en la vía ciclista: con las mismas proporciones que las destinadas a vehículos motorizados (marca M-5.2), pero con 3 metros de longitud.

Las dimensiones en detalle de las marcas viales empleadas en el proyecto se pueden consultar en el Documento nº2 – Planos, en el apartado 8. Planos de detalle y en el plano 8.10. Señalización.

### 3.6. MATERIALES

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 700.3, los materiales podrán ser: pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en este artículo.

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío; y en la norma UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423.

Para seleccionar el material más adecuado, según el artículo 700.3.2 del PG-3, deberemos determinar el factor de desgaste como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.1 a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan.

Una vez se ha obtenido este dato, entramos en la tabla 700.2 y obtenemos la clase de material más adecuada. Los requisitos de durabilidad están en la tabla 700.3.

Por lo tanto, en este proyecto, se emplearán aquellos productos de larga duración que estén aplicados con pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) por tener una mayor flexibilidad (factor de desgaste entre 10 y 14) frente a las marcas viales prefabricadas.

En concreto, se va a emplear material termoplástico acrílico para marcas viales longitudinales con una dosificación de 720 gr/m<sup>2</sup> de pintura y 480 gr/m<sup>2</sup> de microesferas y aplicado mediante pulverización.



### 3.7. VALORES MÍNIMOS DE LAS MARCAS VIALES

Teniendo en cuenta las características de este proyecto, y según el artículo 700.4 del PG-3, los valores mínimos de las características que se les exige a las marcas viales son:

Coeficiente de retroreflexión			Factor de luminancia	Valor SRT
30 días	180 días	730 días	Pavimento bituminoso	
300	200	100	0,30	45



## **ANEJO Nº15 - SERVICIOS AFECTADOS**



## ÍNDICE

---

1.- SERVICIOS AFECTADOS .....	- 2 -
2.- SOLUCIÓN PROPUESTA .....	- 2 -
3.- OTROS ELEMENTOS .....	- 2 -



## 1.- SERVICIOS AFECTADOS

El análisis de los distintos servicios afectados en un proyecto como el que nos atañe tiene una relevancia más o menos importante, ya que una disposición irregular de las tapas de las arquetas, de los pozos y demás dispositivos puede resultar altamente perjudicial para la comodidad e, incluso, seguridad de los usuarios de la red ciclista.

Como ya se ha explicado anteriormente, el proyecto recorre tres ayuntamientos distintos, por lo que la información que se recopila para su redacción normalmente tiene formatos distintos e incluso, en algunos casos, no está actualizada.

En cuanto a los planos referentes a los servicios afectados, nos encontramos con que el PGOU de Arnuero y Meruelo recoge en unos planos las redes de abastecimiento, saneamiento, los puntos de luz y la red de baja y media tensión. Sin embargo, los puntos en los que se encuentran las arquetas no están especificados.

Por otro lado, en el ayuntamiento de Noja, actualmente, se encuentran vigentes las Normas Subsidiarias del año 90. Si consultamos los planos de dichas Normas observamos, como era de esperar, que no son de mucha ayuda debido a que la zona por la que discurre nuestro carril no alberga ningún tipo de red, ni punto de arqueta.

Por lo tanto, ha resultado imposible conseguir planos o algún tipo de información en la cual se expongan los puntos de registro de las arquetas.

## 2.- SOLUCIÓN PROPUESTA

Teniendo en cuenta la falta de información conseguida, se ha buscado una solución que abarque todos los posibles problemas que puedan aparecer.

La solución planteada pasa por realizar un recerido de las tapas de las arquetas en su ubicación actual hasta la cota a la que se encuentre la vía ciclista que circula sobre ellas. Esto se llevará a cabo en absolutamente todas las arquetas o similares que se encuentren a lo largo del trazado de la vía ciclista.

De esta forma, las tapas de las arquetas quedan al nivel de la rasante de la vía ciclista, por lo que los usuarios de esta vía pueden pasar sobre ellas, pisándolas, sin percibir apenas movimiento vertical.

## 3.- OTROS ELEMENTOS

A lo largo de toda la red ciclista es posible que se encuentren otros elementos del mobiliario urbano como luminarias, semáforos, bancos,... los cuales serán reubicados en las proximidades de su situación actual de forma que no interfieran con la vía ciclista.



## ANEJO Nº16 - ESTRUCTURA DE LA PASARELA



## ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN .....	- 2 -	8.1. Comprobación de la sección a pandeo.....	- 7 -
2.- CRITERIOS A TENER EN CUENTA PARA EL DISEÑO .....	- 2 -	8.2. Cálculo de hincado de los pilotes.....	- 8 -
3.- CONDICIONES DE SERVICIO Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES .....	- 3 -	9.- DEFORMACIONES CON LA COMBINACIÓN MÁS DESFAVORABLE.....	- 8 -
4.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA.....	- 3 -		
5.- ACCIONES DE CÁLCULO.....	- 3 -		
5.1. Acciones permanentes .....	- 3 -		
5.2. Acciones variables.....	- 3 -		
5.2.1. Sobrecarga de uso .....	- 3 -		
5.2.2. Acciones en las barandillas .....	- 4 -		
5.2.3. Acciones térmicas .....	- 4 -		
5.2.4. Acciones de viento .....	- 4 -		
5.2.5. Acciones de nieve .....	- 4 -		
5.3. Acciones accidentales .....	- 5 -		
5.3.1. Acciones sísmicas.....	- 5 -		
5.3.2. Fuego.....	- 5 -		
5.4. Estados límite últimos (elu).....	- 5 -		
5.5. Estados límite de servicio (els) .....	- 6 -		
6.- DIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PASARELA.....	- 6 -		
6.1. Modelización de la pasarela.....	- 6 -		
6.2. Acciones a considerar.....	- 6 -		
6.3. Combinación de cargas .....	- 7 -		
7.- COMPROBACIÓN A COMPRESIÓN UNIFORME PERPENDICULAR A LA FIBRA .....	- 7 -		
8.-PILOTES.....	- 7 -		

## 1.- INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo consiste en definir el diseño y la tipología de la pasarela peatonal descrita en el proyecto y especificada en el Documento nº2: Planos.

Esta estructura se proyecta para reubicar el paseo peatonal existente a lo largo de la zona marismal, el cual con la implantación de la vía ciclista ha sido necesario trasladar. La solución adoptada, además, ofrece una buena integración en el medio natural.

Se emplea una pasarela prefabricada sobre pilotes cuadrados dispuestos cada 2,5 m.

## 2.- CRITERIOS A TENER EN CUENTA PARA EL DISEÑO

### Estéticos

Las pasarelas deben integrarse en el entorno que las rodea y, en lo posible, poseerán características agradables al usuario.

### Durabilidad

La vida útil de las pasarelas para caminos naturales se establecerá como mínimo en 50 años, salvo justificación expresa. El proyecto debe considerar que ésta ha de alcanzarse minimizando los costes de conservación con una adecuada elección del tipo estructural, materiales, diseño, protección y plan de mantenimiento.

### Constructivos

Gran parte de los elementos utilizados en la construcción de pasarelas metálicas y de madera son, o pueden ser, prefabricados. El empleo de este tipo de elementos implica una disminución de los costes asociados a estas estructuras, disminuyendo también el plazo de ejecución de las mismas.

Se tendrá en cuenta cualquier otra circunstancia que pueda afectar a la ejecución de la estructura y, por tanto, limitar la solución elegida

### Funcionales

En primer lugar, se deben definir cuáles serán las características esenciales de la pasarela, es decir, cuál será su función. En este sentido, será necesario especificar qué tipo de tránsito debe soportar: peatones, peatones y ciclistas, vehículos ocasionales (mantenimiento, emergencias, etc.) o vehículos con servidumbre de paso. Para todas las tipologías habrá que especificar el número considerando su simultaneidad en el tiempo. En general, las pasarelas están destinadas al uso de peatones y de ciclistas; sin embargo, en algunas ocasiones, es necesario el paso de vehículos de emergencias o de mantenimiento, debiendo considerarse este factor en el diseño de la sección tipo de la pasarela.

Dentro del uso peatonal será necesario definir si la pasarela se adapta a los criterios de accesibilidad, teniendo en este caso que cumplir las especificaciones del Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, así como la interpretación y aplicación del DB (Documento Básico) SUA (Seguridad de Utilización y Accesibilidad) del Código Técnico de la Edificación, en cuanto a pendientes, tramos, pasamanos y protecciones.

En una pasarela peatonal las deformaciones deben estudiarse en detalle, dada la sensibilidad peatonal, así como la posible aparición de vibraciones, pues aunque no sean peligrosas ni las deformaciones alcanzadas ni las vibraciones que se produzcan, pueden transmitir sensación de inseguridad en los usuarios.

Adicionalmente, habrá que tener en cuenta que la altura de las barandillas será distinta en función de los usuarios de la pasarela; así la altura de la barandilla deberá de ser de 0,9m. cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6m.

Es recomendable que el pavimento de la pasarela tenga una rugosidad tal que el coeficiente longitudinal, tenga al menos, un valor  $f=0,32$ . Este valor será de obligado cumplimiento en caso de que exista un tráfico ciclista o vehículo de mantenimiento.

Otro aspecto que habrá que comprobar es que la pasarela no suponga un estrangulamiento o estrechez al camino, pues forma parte de él. No obstante, en los caminos recreativos, la anchura y altura libres de las pasarelas se determinan en función del tipo de tráfico y su intensidad.

### Económicos

En relación a los criterios económicos, no solo hay que considerar el coste de la estructura, sino que también hay que tener en cuenta el mantenimiento necesario y su frecuencia, así como la posibilidad real de su realización, resultando normalmente más rentable un mayor coste de ejecución y menos mantenimiento, que lo contrario.

### Medioambientales

Durante la fase de diseño de la infraestructura se preverá la minimización del impacto (final y de ejecución) y la naturalidad de los elementos constituyentes de la estructura, utilizando materiales de la zona siempre que sea técnica y económicamente posible. Queda abierta la posibilidad de utilizar materiales provenientes de reciclado, siempre que cumplan los requerimientos propios de su función, o que puedan ser reutilizables en un futuro, al terminar su utilidad en la pasarela.

Las pasarelas a utilizar en caminos naturales serán principalmente, siempre que sea técnicamente posible, de madera. Usualmente, por los condicionantes impuestos, suelen ser metálicas en el cruce sobre carreteras.

Se tendrá en cuenta los pasos tradicionales o históricos, así como la presencia de obras existentes y su posibilidad de restauración y/o acondicionamiento.

### 3.- CONDICIONES DE SERVICIO Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

La estructura se ubicará en el municipio de Noja, en la provincia de Cantabria. Este hecho afecta a la determinación de acciones, tanto a la sobrecarga de nieve como a la sobrecarga de viento (situación normal).

En cuanto a la clase de servicio de la estructura, se asignará a todos los elementos de la pasarela, la clase de servicio siguiente: *Clase CS-3: Elementos a la intemperie, sin cubierta y sin contacto con el terreno.*

Esta circunstancia es determinante a efectos del tratamiento protector de la madera de pino que se va a emplear, puesto que el elevado riesgo de ataque biótico obliga a prescribir el tratamiento en profundidad de la misma con sales CCA en autoclave en los elementos principales de la estructura que no se encuentran en contacto con las personas (vigas, viguetas, riostras, ...), y además, se procede al acabado de las piezas con lasur hidrófugo a poro abierto que protege superficialmente los elementos de madera.

La madera empleada en toda la pasarela es madera laminada de pino silvestre de clase resistente GL24h.

Propiedades	Clase Resistente			
	GL24h	GL28h	GL32h	GL36h
<b>Resistencia (característica), en N/mm<sup>2</sup></b>				
- Flexión $f_{m,g,k}$	24	28	32	36
- Tracción paralela $f_{t,0,g,k}$	16,5	19,5	22,5	26
- Tracción perpendicular $f_{t,90,g,k}$	0,4	0,45	0,5	0,6
- Compresión paralela $f_{c,0,g,k}$	24	26,5	29	31
- Compresión perpendicular $f_{c,90,g,k}$	2,7	3,0	3,3	3,6
- Cortante $f_{v,g,k}$	2,7	3,2	3,8	4,3
<b>Rigidez, en kN/mm<sup>2</sup></b>				
- Módulo de elasticidad paralelo medio $E_{0,g,medio}$	11,6	12,6	13,7	14,7
- Módulo de elasticidad paralelo 5 <sup>o</sup> -percentil $E_{0,g,k}$	9,4	10,2	11,1	11,9
- Módulo de elasticidad perpendicular medio $E_{90,g,medio}$	0,39	0,42	0,46	0,49
- Módulo transversal medio $G_{g,medio}$	0,72	0,78	0,85	0,91
<b>Densidad, en kg/m<sup>3</sup></b>				
Densidad característica $\rho_{g,k}$	380	410	430	450

Figura 1. Clases Resistentes Madera Laminada

### 4.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA

La pasarela planteada se realiza en madera de Pino Silvestre (Pinus Sylvestris), tratada en autoclave mediante tratamiento de protección profunda, y tiene un ancho de paso de 2 m y 922 m de longitud.

La pasarela prefabricada será modulada con pórticos cada 2,5 m en el sentido longitudinal de la plataforma. Estos pórticos estarán modulados por dos pilotes cuadrados con una sección de 150x150 mm hincados en el terreno sobre los cuales se apoyará un doble travesaño de sección 200x100 mm.

En el sentido longitudinal y apoyadas sobre los travesaños, irán 3 vigas longitudinales de sección 200x100 mm para apoyo de la tarima, que tendrá una sección de 45x120 mm con una separación entre tablonos de 5 mm.

### 5.- ACCIONES DE CÁLCULO

#### 5.1. ACCIONES PERMANENTES

Las acciones permanentes son las acciones que forman parte de los distintos elementos de la pasarela. Existen dos tipos: el peso propio del elemento resistente y las cargas muertas de los elementos anexos que no constituyen la estructura (como pavimentos, barandillas, desagües, etc.).

El peso propio de los materiales se clasifica como acción permanente y fija (ENV 1991-2-1:1995), y se puede calcular a partir de las dimensiones nominales y el peso específico de los materiales.

La norma UNE-EN 338:1995 considera un valor medio para la densidad de la madera de pino para una clase resistente GL24h de 3,8 kN/m<sup>3</sup>, por lo que se tomará este valor en los cálculos a realizar.

#### 5.2. ACCIONES VARIABLES

##### 5.2.1. Sobrecarga de uso

La instrucción IAP-11 prescribe que para la determinación de los efectos estáticos de la sobrecarga de uso debida al tráfico de peatones, se considerará simultánea de las cargas siguientes:

- Una carga vertical uniformemente distribuida de valor igual a 5kN/m<sup>2</sup> en toda la superficie o en parte de ella, según la condición más desfavorable.

- Una carga horizontal de valor máximo igual al 10% de la carga uniforme distribuida, actuando en el eje del tablero y a nivel de la superficie del pavimento.

Ambas cargas se consideran como una única carga, de valor característico de sobrecarga de uso cuando se combina con otro tipo de cargas.

Por otra parte, el Eurocódigo EN 1991-2-2003 considera las mismas cargas mencionadas anteriormente, pero establece una reducción de la sobrecarga para tramos cargados de longitudes mayores de 10 metros, que deberá aplicarse en proyectos de pasarelas peatonales de Caminos Naturales, salvo en los casos en que se prevean aglomeraciones extraordinarias, donde se deberán mantener los 5kN/m<sup>2</sup> de carga vertical uniforme.

### 5.2.2. Acciones en las barandillas

En los casos en que no sea previsible la formación de aglomeraciones de personas, se considerará para la comprobación de la barandilla una fuerza horizontal sobre el borde superior del elemento de 0,8 kN/m.

### 5.2.3. Acciones térmicas

En el proyecto se justificará la necesidad o no de considerar estas acciones para la comprobación de la estructura, cimentación y apoyos.

El efecto de la acción térmica se evaluará según el artículo 4.3 de la IPA-11.

En las pasarelas de madera no se considerará el efecto de la temperatura sobre la estructura.

### 5.2.4. Acciones de viento

Teniendo en cuenta el apartado 4.2.8 de la IAP-11, para la estimación del cálculo del empuje del viento, podrá considerarse un cálculo simplificado en puentes de menos de 40 m de luz (medida entre ejes de apoyos) y de menos de 20 m de altura máxima de pila, teniendo únicamente en cuenta en viento transversal sobre el tablero y las pilas, con los valores indicados en la tabla siguiente, para alturas de pila menores a 10:

TIPO DE ENTORNO (APARTADO 4.2.2)	EMPUJE SOBRE TABLERO [kN/m <sup>2</sup> ]			EMPUJE SOBRE PILAS [kN/m <sup>2</sup> ]		
	$v_{b,0} = 26$ m/s	$v_{b,0} = 27$ m/s	$v_{b,0} = 29$ m/s	$v_{b,0} = 26$ m/s	$v_{b,0} = 27$ m/s	$v_{b,0} = 29$ m/s
0	2,58	2,78	3,21	3,16	3,40	3,93
I	2,29	2,47	2,85	2,79	3,01	3,47
II	1,94	2,09	2,41	2,37	2,56	2,95
III	1,47	1,58	1,83	1,80	1,94	2,23
IV	0,93	1,00	1,15	1,14	1,23	1,42

Figura 2: Empujes unitarios en puentes con altura de pila inferior a 10 m.

Teniendo en cuenta que el terreno corresponde a un Tipo 0 (mar o zona costera expuesta al mar abierto) y que, al pertenecer nuestra zona de actuación al área C, nos corresponde una velocidad básica del viento  $V_b = 29$  m/s, según el mapa de isotacas de la norma IAP-11:

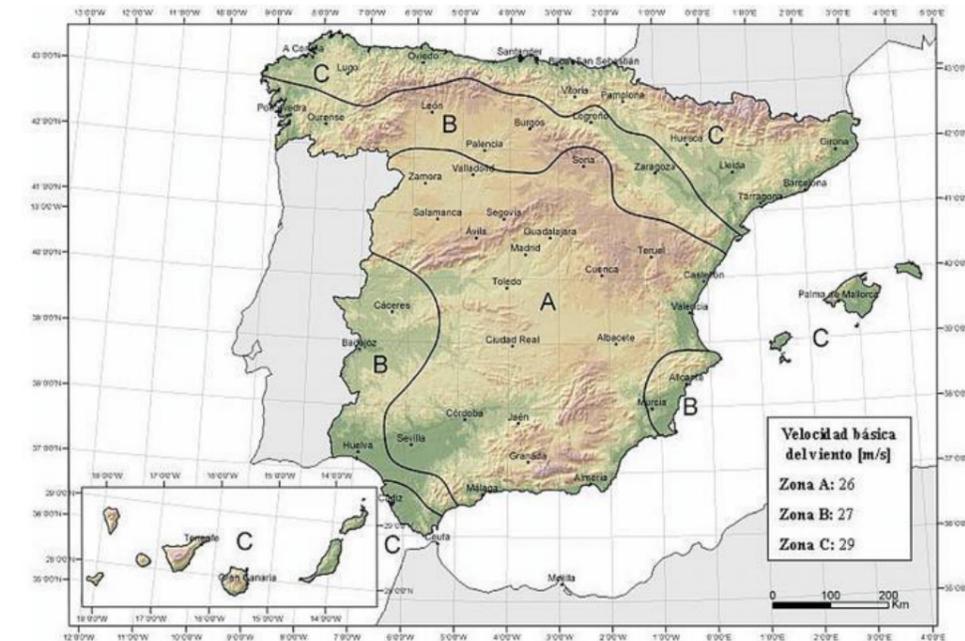


Figura 3: Valor básico de la velocidad del viento,  $V_b$

En este caso, podrá considerarse solamente el el viento transversal; tendremos, por tanto, los siguientes empujes provocados por el viento:

- Empuje del viento sobre tablero  $F_w/A_{ref} = 3,21$  kN/m<sup>2</sup>
- Empuje del viento sobre pila  $F_w/A_{ref} = 3,93$  kN/m<sup>2</sup>

### 5.2.5. Acciones de nieve

En el caso del estudio al estar por debajo de los 2200 metros de altitud, la sobrecarga sobre el tablero de la pasarela viene dado por la expresión:

$$Q_k = 0,8 * S_k$$

Donde  $S_k$  es el valor característico de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal, al que corresponde un valor de 0,3 kN/m<sup>2</sup> según la IAP-11, para la provincia de Cantabria (Zona1).

### 5.3. ACCIONES ACCIDENTALES

Serán acciones de corta duración cuya probabilidad de actuación durante la vida útil de la estructura es pequeña, pero cuyos efectos pueden ser considerables, como por ejemplo, impactos de vehículos, sismos, avenidas de período de retorno importante, etc.

#### 5.3.1. Acciones sísmicas

De acuerdo con las prescripciones recogidas en la “Norma de Construcción Sismorresistente de Puentes” (NCSP-07), la consideración de la acción sísmica no será justificable en este caso, al tratarse de un “Puente de Importancia moderada”.

#### 5.3.2. Fuego

Al tratarse de una estructura totalmente a la intemperie, que no compromete construcciones anejas e inmediatamente evacuable, careciendo de riesgo desde el punto de vista de la evacuación de recintos, no se considera la acción accidental del fuego en la estructura y por tanto el cálculo del tiempo de estabilidad a fuego de la misma.

### 5.4. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS (ELU)

Se deben considerar los siguientes estados:

- ELU de rotura, por deformación plástica excesiva o inestabilidad local por abollamiento, donde se deben tener en cuenta las uniones
- ELU de pérdida de equilibrio por falta de estabilidad de una parte o de la totalidad de la pasarela.

De acuerdo con la normativa aplicable, en las situaciones de cálculo estudiadas se debería tener en cuenta, la probabilidad de que cada una de ellas actúe con su valor más desfavorable. Para ello se definirán las combinaciones de acciones, los coeficientes parciales de seguridad y los coeficientes de simultaneidad, en las situaciones de cálculo siguientes:

- Situación permanente
- Situación transitoria, si es relevante o controla el diseño
- Situación accidental

Las combinaciones de acciones posibles son:

- En situación de cálculo con cargas persistentes y transitorias:

$$\sum \gamma_G * G + \gamma_Q * Q_1 + \sum \gamma_Q * \Psi_0 * Q$$

- En situaciones de cálculo accidentales:

$$\sum \gamma_g * G + \gamma_A * A + \Psi_1 * Q_1 + \sum \gamma_Q * \Psi_2 * Q$$

Siendo:

G: valor característico de las acciones permanentes

Q1: valor característico de la acción variable dominante en la situación de cálculo considerada

Q: valor característico del resto de las acciones variables.

A: valor característico de la acción accidental

$\Psi_0, \Psi_1, \Psi_2$ : Coeficientes de simultaneidad

$\gamma_G, \gamma_A, \gamma_Q$ : Coeficientes parciales de seguridad

De acuerdo con la Normativa IAP-11, los valores representativos de las acciones variables vienen afectados por los coeficientes de simultaneidad  $\Psi$ , según la comprobación que se considere:

- Valor de combinación persistente o transitoria  $\Psi_0 Q$ : valor de la acción variable concomitante con otra dominante en comprobación, en Estados Límite Último, en situaciones persistentes o transitorias.

- Valor de combinación frecuente  $\Psi_1 Q$ : valor frecuente de la principal acción variable concomitante con otra del tipo accidental.

- Valor de combinación casi-permanente  $\Psi_2 Q$ : valor casi-permanente del resto de las acciones variables concomitante con la principal acción variable y con otra del tipo accidental.

Para las pasarelas se pueden resumir los coeficientes  $\Psi$  de simultaneidad en el siguiente cuadro:

Acción	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
Sobrecarga de uso	2,40	0,40	0
Viento	0,30	0,20	0
Acción térmica	0,60	0,60	0,50
Nieve	0,80	0	0
Acción del agua	1,00	1,00	1,00
Sobrecarga construcción	1,00	0	0

Figura 4: Valores de los coeficientes de simultaneidad de acciones variables

Aparte de la verificación del estado tensional de los elementos de la estructura, adquiere particular importancia, por su exposición, la comprobación estructural de las uniones y de cómo puede variar su comportamiento con el paso del tiempo.

## 5.5. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO (ELS)

Independientemente del material constitutivo de la pasarela, se deben fijar una serie de limitaciones de servicio a cumplir.

- Limitaciones de deformaciones (flechas y curvatura).
- Limitaciones a las frecuencias propias de vibración, para evitar las vibraciones inadmisibles.
- Limitaciones en anchura de fisura, en el caso de elementos de hormigón.

## 6.- DIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULO DE LA PASARELA

El cálculo de las pasarelas de madera se efectúa de acuerdo con la normativa española en cuanto a la determinación de acciones (Normas AE-88 Acciones en la edificación y NTE-ECV Cargas de viento) y estabilidad a fuego (Norma CPI-96) y de acuerdo a la normativa europea en cuanto al cálculo estructural y dimensionamiento UNE ENV-1995-1-1 Eurocódigo nº5 Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para la edificación. El cálculo estático se efectúa siguiendo las leyes de resistencia de materiales.

### 6.1. MODELIZACIÓN DE LA PASARELA

Se modelizará la pasarela como un emparrillado bicapa, con 2 barras transversales separadas 2,5 metros entre sí, y 3 barras longitudinales separadas 1 m. entre si. A continuación podemos ver una imagen del modelo en SAP2000:

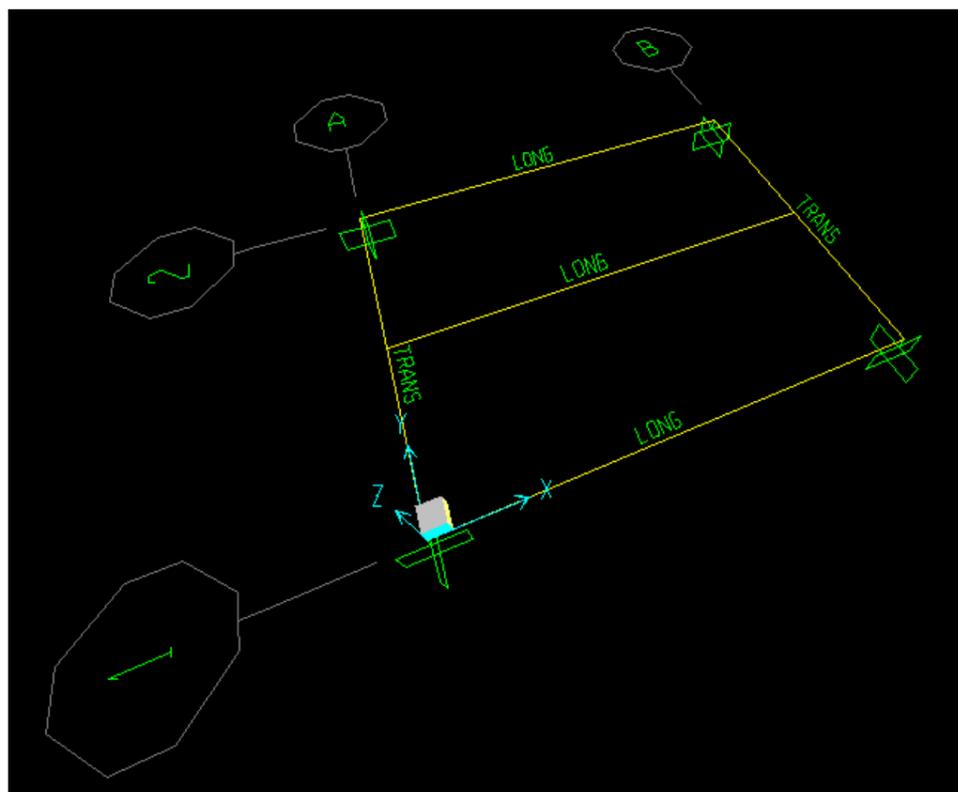


Figura 5: Vista del Modelo en SAP2000

Las uniones entre barras se considerarán nudos rígidos y las vigas transversales se considerarán empotradas en los extremos.

### 6.2. ACCIONES A CONSIDERAR

Para el cálculo del peso se considera una densidad de la madera de  $3,8 \text{ kN/m}^3$

Peso propio de las vigas longitudinales:

$$P_p = \frac{3,8 * (0,2 * 0,1 * 2,5)}{2,5} = 0,076 \text{ kN/m}$$

Peso propio de las vigas transversales:

$$P_p = \frac{3,8 * (0,2 * 0,1 * 2)}{1,85} = 0,082 \text{ kN/m}$$

Como se ha considerado que los apoyos se situarán a 0,075 m del extremo de la viga la longitud de las vigas transversales en el modelo será de 1,85 m.

Peso propio de las barandillas:

La barandilla está formada por 2 listones longitudinales de 120x50 mm, barras verticales cada 0,60 metros de 90x90 mm (en total 4 barras verticales) y el pasamanos es de sección 95x45 mm (sólo existe pasamanos en uno de los lados).

$$P_p = 3,8 * \left( \frac{0,12 * 0,05 * 2,5}{2,5} * 2 + \frac{0,09 * 0,09 * 1}{2,5} * 4 + \frac{0,095 * 0,045 * 2,5}{2,5} \right) = 0,111 \text{ kN/m}$$

Peso de la tarima:

La tarima está formada por listones de 45x120 mm. Su  $P_p$  será repartido entre las vigas longitudinales en función del área:

$$P_p = 3,8 * (0,045 * 0,12 * 2) * 20 = 0,8208 \text{ kN}$$

Vigas extremas: 0,2052 kN/m (que corresponde a un ancho de 0,5 m.)

Viga central: 0,4104 kN/m (que corresponde a un ancho de 1 m.)

Sobrecarga de uso:

Como ya se ha dicho en un apartado anterior, se considerará una carga vertical uniforme de  $5 \text{ kN/m}^2$ , que se repartirá en función del área que le corresponda a cada una

Vigas extremas: 1,25 kN/m (que corresponde a un ancho de 0,5 m.)

Vigas centrales: 2,5 kN/m (que corresponde a un ancho de 1 m.)

Sobrecarga de nieve:

La sobre carga de nieve es  $Q_k = 0,8 * S_k = 0,8 * 0,3 = 0,24 \text{ kN/m}^2$

Vigas extremas: 0,06 kN/m (que corresponde a un ancho de 0,5 m.)

Vigas centrales: 0,12 kN/m (que corresponde a un ancho de 1 m.)

Carga debida al viento:

En nuestro caso:  $A_{ref}=B(\text{longitud vano}) \cdot h_{eq}$  (altura vigas longitudinales)

$$A_{ref}=2,5 \cdot 0,2=0,5 \text{ m}^2$$

Como se expuso anteriormente, tenemos:

- Empuje del viento sobre tablero  $F_w/A_{ref} = 3,21 \text{ kN/m}^2$

Obteniendo  $F_w = 1,605 \text{ kN}$

Para poder emplear las cargas de viento como cargas distribuidas, se divide el empuje del viento entre la longitud de la viga longitudinal sobre la que actúa:

$$F_w = 0,642 \text{ kN/m}$$

6.3. COMBINACIÓN DE CARGAS

Los coeficientes de mayoración de las acciones se toman para la combinación con valor característico definido en el capítulo 4 de la IAP-98:

Combinación	Permanente	S. Uso	Nieve	Viento
1	1,35			
2	1,35	1,5		
3	1,35		1,5	
4	1,35			1,5
5	1,35	1,5	0,9	0,9

**7.- COMPROBACIÓN A COMPRESIÓN UNIFORME PERPENDICULAR A LA FIBRA**

Comprobación a compresión uniforme perpendicular a la fibra según SE-M (p. 24):

$$\frac{\sigma_{c,90,d}}{k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}} \leq 125$$

La comprobación a compresión uniforme perpendicular a la fibra se realiza tomando el valor obtenido en las reacciones en los apoyos para la combinación más desfavorable. En este caso el resultado obtenido con el programa SAP ha sido de 3,200 KN.



En esta comprobación se deducirá la longitud mínima del apoyo necesaria para evitar que la madera falle por compresión perpendicular a la fibra.

Tensión de cálculo a compresión perpendicular a la fibra:

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_z}{A} = \frac{3,20}{100 \cdot a}$$

$F_z$ : valor de reacción vertical en el apoyo de la viga.

$A$ : área neta de la sección. En este caso, la longitud del apoyo es el valor que se pretende conocer.

Resistencia de cálculo a compresión perpendicular a la fibra:

$$f_{c,90,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_M} = 0,7 \cdot \frac{2,7}{1,25} = 1,512 \text{ kN/m}^2$$

$k_{mod}$ : clase de servicio 3 y duración de la carga corta (SE-M p. 6).

$f_{c,90,k}$ : valor característico de la resistencia a compresión perpendicular a la fibra (SE-M p. 115) (También se puede consultar en la Figura 1 de este anejo).

$\gamma_M$ : coeficiente parcial de seguridad para la propiedad del material (SE-M p. 6).

$k_{c,90}$  toma el valor 1 (SE-M p. 24).

$$\frac{\sigma_{c,90,d}}{k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}} \leq 1 \rightarrow \sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \rightarrow a = \frac{3,200}{100 \cdot 0,001512} \geq 21,16 \text{ mm}$$

La longitud mínima de apoyo para las vigas de la pasarela será de 21,16 mm.

Como se tiene un espesor de vigas de 100 mm, cumple.

**8.-PILOTES**

8.1. COMPROBACIÓN DE LA SECCIÓN A PANDEO

La comprobación a pandeo se realiza siguiendo el CTE DB SE-M para columnas solicitadas a flexión compuesta. Para ello se parte de una sección de 150x150 mm de clase resistente GL24h.

$$I = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = \frac{1}{12} \cdot 0,15 \cdot 0,15^3 = 4,2 \cdot 10^{-5} \text{ m}^4$$

$$A = b \cdot h = 0,15 \cdot 0,15 = 0,0225 \text{ m}^2$$

$$i = \frac{\sqrt{I}}{A} = \frac{\sqrt{4,2 \cdot 10^{-5} \text{ m}^4}}{0,0225 \text{ m}^2} = 0,254$$

Para el cálculo de la esbeltez se adopta la longitud más desfavorable, siendo esta de 2,5m.

$$\lambda = \frac{L}{i} = \frac{2,5}{0,254} = 9,843$$

$$\sigma_{v,crit,y} = \frac{E_{0,k} * \pi^2}{\lambda^2} = \frac{9400 * \pi^2}{9,843^2} = 957,57 \text{ N/mm}^2$$

Siendo  $E_{0,k} = 9,4 \text{ N/mm}^2$  (puede comprobarse en la figura 1 del presente anejo).

$$\lambda_{rel} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit}}} = \sqrt{\frac{24}{957,57}} = 0,158 \leq 0,3 \quad \text{NO NECESITA COMPROBACIÓN}$$

Siendo  $f_{c,0,k}$  la resistencia a compresión paralela cuyo valor para nuestro caso es de  $24 \text{ N/mm}^2$  (puede consultarse en la figura 1 de este anejo).

## 8.2. CÁLCULO DE HINCADO DE LOS PILOTES

Para el cálculo de hincado de los pilotes, debemos calcular, si nuestro hincado de 0,7 m. de longitud soporta las cargas de la pasarela transmitidas al terreno.

En nuestra zona de la pasarela tenemos una capa de relleno antrópico de 0,60 m de profundidad (gravas subangulosas), inmediatamente por debajo una capa de tierra vegetal de 0,20 m de espesor y por debajo arenas finas limosas hasta una profundidad de 5 m., cuyas propiedades listamos a continuación:

MATERIAL	DENSIDAD(kN/m <sup>3</sup> )	Carga hund. (kg/cm <sup>2</sup> )	Ang. Roz interno
Relleno antrópico	22	>4	45º
Tierra Vegetal	18,5	0,2	15º
Arenas finas limosas	21,33	2,8	30

De los resultados obtenidos con el programa SAP2000, se obtiene que la carga máxima en los pilotes más desfavorable es de 6,30 kN.

CTE DB SE-C: la resistencia por fuste se puede estimar como:

$$T_f = 2,5 * N(\text{SPT}) \text{ (kPa)}$$

Según los datos disponibles (sondeo 3 del Anejo 7) NSPT media = 18.

$$T_f = 2,5 * 18 \text{ kPa} = 45 \text{ kPa}$$

Ha de cumplirse:

$$R_{cd} = \frac{T * \pi * 0,16 * L(m)}{2} > 6300 \text{ N}$$

Por lo tanto la longitud de hincado mínima en la zona de marisma debe ser:

$L_{min} > 0,557 \text{ m.} \quad \text{CUMPLE}$

## 9.- DEFORMACIONES CON LA COMBINACIÓN MÁS DESFAVORABLE

Una vez realizados todos los cálculos y comprobaciones se va a presentar a continuación una serie de figuras en las cuales se puede ver los resultados obtenidos del programa SAP2000.

Estos resultados pertenecen a la combinación 5, la más desfavorable.

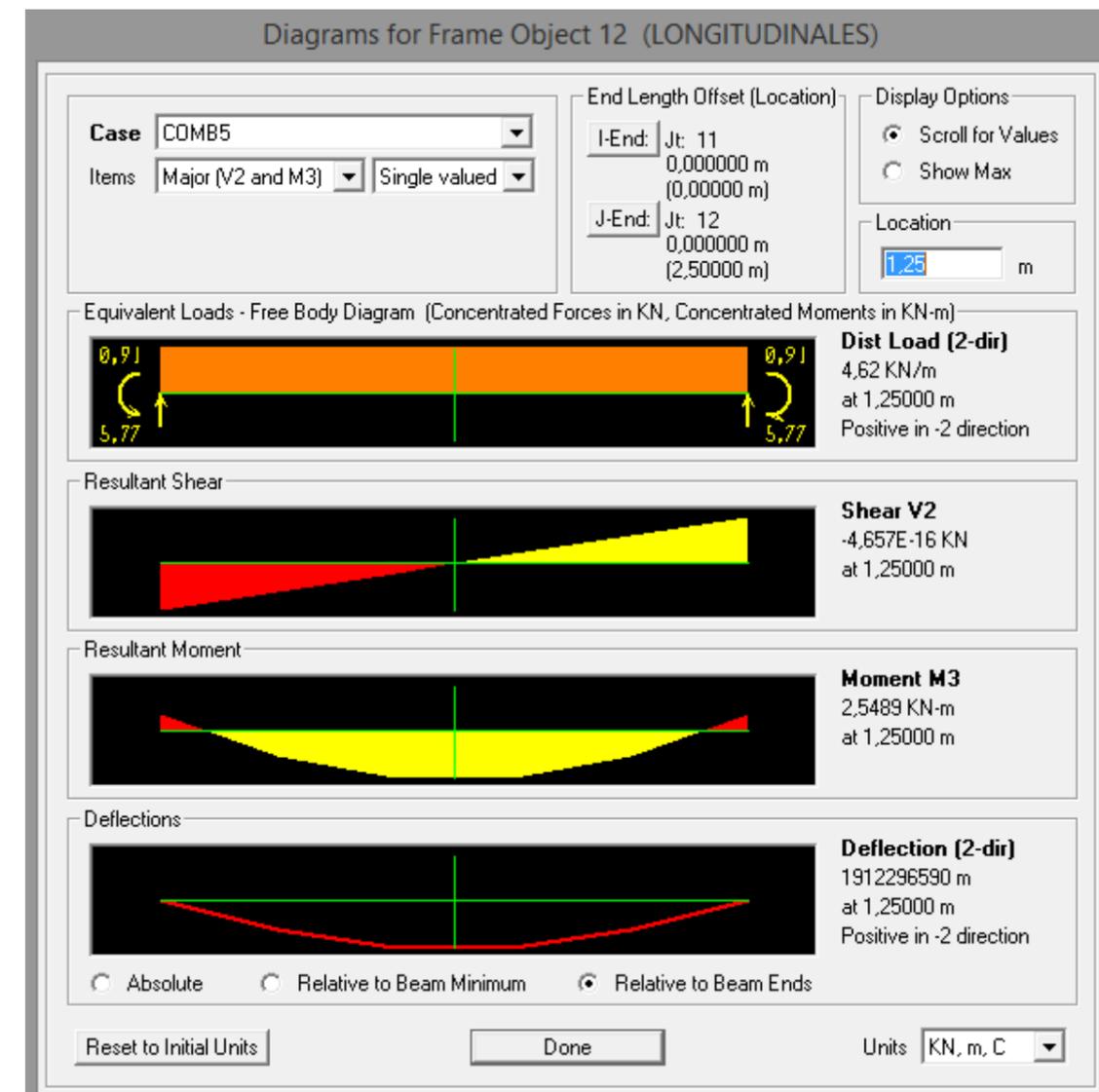


Figura 6. Diagramas correspondientes a la viga longitudinal central con la combinación de cargas más desfavorable.

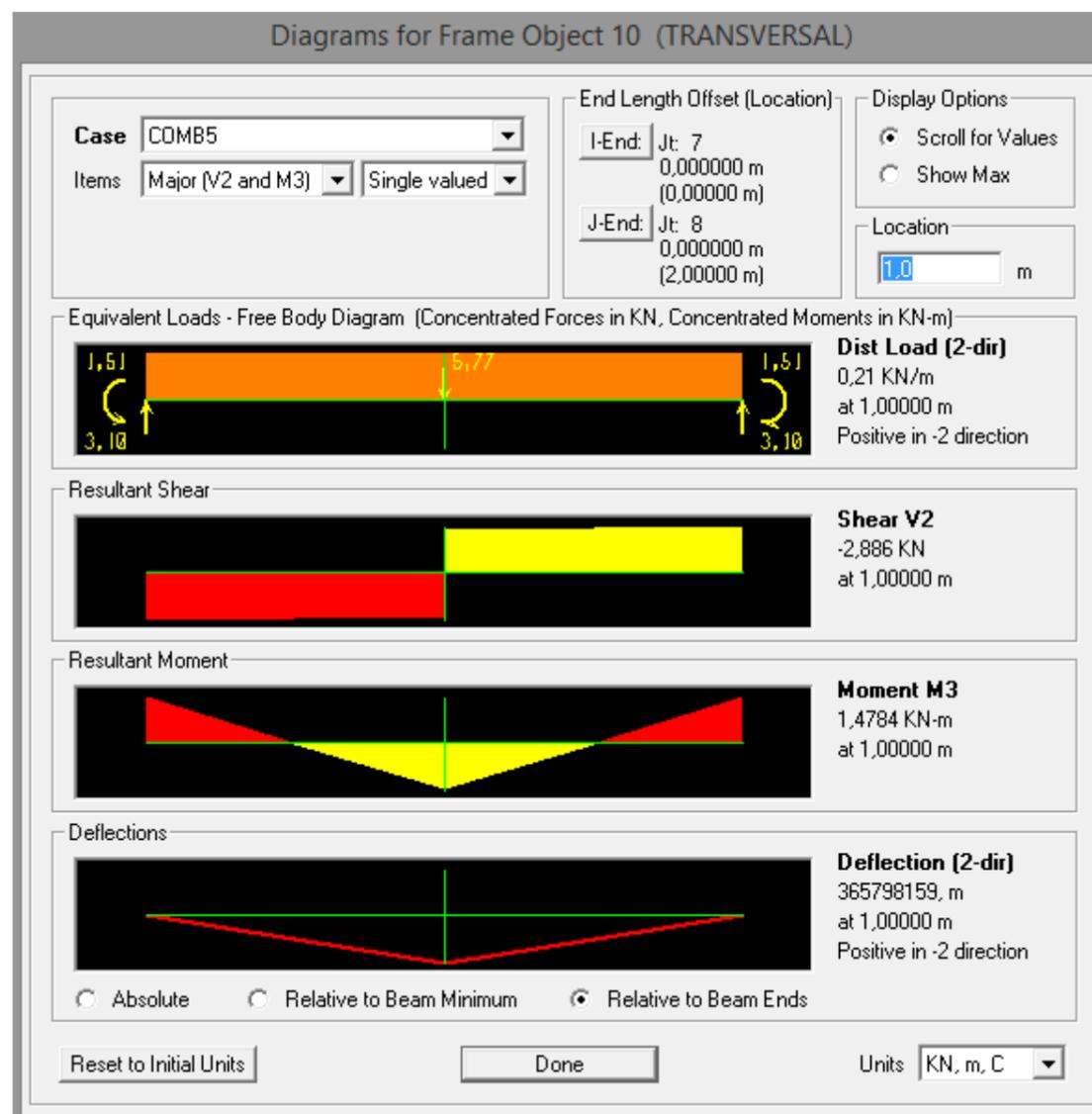


Figura 7. Diagramas correspondientes a las vigas transversalesl con la combinación de cargas más desfavorable.



## ANEJO Nº17 - APARCAMIENTO EN SUPERFICIE



## ÍNDICE

---

1.- OBJETO DEL ANEJO.....	- 2 -
2.- APARCAMIENTO ELIMINADO.....	- 2 -
3.- PROPUESTA DE APARCAMIENTO DISUASORIO.....	- 2 -

## 1.- OBJETO DEL ANEJO

El objeto de este anejo es estudiar en detalle la modificación sufrida en la distribución de las plazas de aparcamiento en la zona urbana debido a la implantación de la red ciclista que se está proyectando.

Dichas modificaciones pueden consultarse en el Documento nº2 – Planos del presente Proyecto en el apartado 3.6. Modificaciones en aceras y aparcamiento existente.

## 2.- APARCAMIENTO ELIMINADO

Como se explicó en el Anejo nº2 – Situación actual, el único núcleo que va a sufrir alteraciones en su número de aparcamientos es Noja.

Señalar que para implantar las vías ciclistas es necesario cumplir unos anchos mínimos recomendables para una correcta circulación, por lo que en muchas ocasiones es imprescindible la supresión de plazas de aparcamiento o reducción de ancho de carriles. De todas maneras, se ha intentado en la medida de lo posible quitar las mínimas plazas de estacionamiento y, cuando el ancho lo permitía, o no se han suprimido o se ha modificado su planta, pasando de tener un aparcamiento en batería a tenerlo en línea.

A continuación se expone en la tabla el número de plazas de aparcamiento que ha sido necesario eliminar para la implantación de la red ciclista proyectada.

EJE	Nº de plazas
6. Noja. C/El Casar (primer tramo)	18
7. Noja. C/El Casar (segundo tramo)	39
9. Noja. C/La Brava (primer tramo)	8
10. Noja. C/La Brava (segundo tramo)	28
11. Noja. C/La Brava (tercer tramo)	5
13. Noja. C/La Brava (quinto tramo)	43
14. Noja. C/La Brava y C/ Arenal	2
15. Noja. C/Arenal (segundo tramo)	17
16. Noja. Paseo marítimo	55
17. Noja. C/La Ría	19
20. Noja. Camping Los Molinos (1)	35
32. Paseo El Brusco	30
Aparcamiento Playa de Ris	16

Si hacemos la suma de todas las plazas eliminadas obtenemos un total de 280 plazas de aparcamiento en zona O.L.A., no gratuita.

Se aprecia que la implantación de la vía ciclista tiene una moderada repercusión en cuanto a la modificación en las plazas de aparcamiento.

## 3.- PROPUESTA DE APARCAMIENTO DISUASORIO

En el Documento nº2 – Planos puede consultarse en los planos de detalle la distribución, secciones y señalización del aparcamiento disuasorio que se ha proyectado.

Este aparcamiento nace por dos motivos distintos pero que a la vez se complementan.

- Por un lado, como se ha calculado en el punto anterior, se han eliminado un total de 280 plazas de aparcamiento en el núcleo de Noja.

Aunque el presente proyecto trata de ofrecerle a la población de la zona un medio de transporte alternativo al vehículo privado y potenciar así la reducción de su uso, al quitar tantas plazas de aparcamiento es necesario reubicar y ofrecer, al menos, un porcentaje considerable de ellas.

- Por otro lado, como se explicará a continuación, el aparcamiento está pensado para que la gente que no resida en Noja y quiera introducirse en el núcleo urbano, tenga la posibilidad de estacionar su vehículo a la entrada del núcleo e ingresar en él con su bicicleta.

Lo que se pretende con el presente Proyecto es que la población comience a utilizar otro medio de transporte alternativo y, como consecuencia, que circulen menos vehículos por los núcleos urbanos.

Ubicar un aparcamiento disuasorio a la entrada de Noja favorece lo descrito en el párrafo anterior y, además, reubica una gran parte de las plazas que se han suprimido en el núcleo.

Un dato importante es que el aparcamiento disuasorio es gratuito, no así las zonas de aparcamiento eliminadas ni las que permanecen intactas. Cabe recordar en este punto las tarifas de la zona O.L.A. expuestas en anejos anteriores.

Tiempo (hasta minutos)	Tarifa (euros)
15	0,25
30	0,55
45	0,85
60	1,10
90	1,60
...	
585	5,20
600	5,20

Con esta medida, se espera captar a aquellos usuarios más reprimidos a la hora de emplear la bicicleta porque piensan que pierden más tiempo que con el vehículo privado. Ofrecerles un aparcamiento gratuito y con gran capacidad ayuda a que el tiempo que se invierte estacionando se reduzca y, además, sin coste.

El aparcamiento disuasorio, como se puede ver en los planos, dispone de aparcabicicletas y está próximo a la rotonda en la que se juntan todos los ramales de la red ciclista, por lo tanto una vez estacionado el vehículo en el aparcamiento es posible acceder a todas las direcciones que ofrece la red ciclista. Así, se puede alcanzar cualquiera de las playas que se comunican con la red ciclista y otros puntos de interés.

El aparcamiento ofrece un total de 193 plazas de las cuales dos están destinadas a personas con movilidad reducida. Las plazas se distribuyen en batería con un ancho de 2,5 metros y fondo de 5 metros. Las dos plazas de minusválidos tienen el mismo fondo pero un ancho de 3,6 metros.

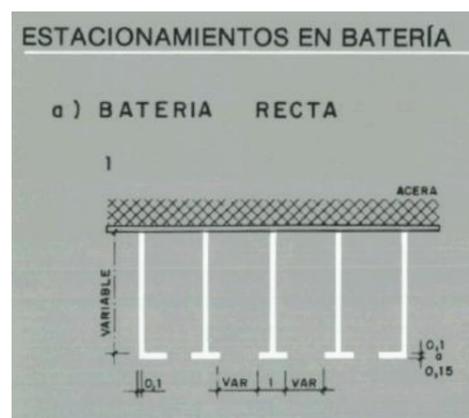


Figura 1. Marcas viales M-7.4 de la Norma 8.2-IC.

Teniendo en cuenta las 280 plazas que se eliminan en el núcleo de Noja y las 193 plazas que se ofrecen con el aparcamiento disuasorio, al final se han eliminado por completo 87 plazas de aparcamiento.

En cuanto al firme que se ubicará en el aparcamiento está detallada en el Anejo nº13 – firmes y pavimentos, pero comentar que se emplea una losa-césped de 10 cm de espesor sobre una cama de arena de 5 cm. En los agujeros de la losa-césped se plantará césped que funcionará como drenaje del aparcamiento.



## **ANEJO Nº18 - APARCAMIENTOS PARA BICICLETAS**



## ÍNDICE

---

1.- OBJETO DEL ANEJO.....	- 2 -
2.- TIPOS DE APARCAMIENTOS.....	- 2 -
2.1. Aparcabicis de corta duración.....	- 2 -
2.2. Aparcabicis de media-larga duración.....	- 2 -
3.- UBICACIÓN DE LOS APARCABICIS.....	- 3 -

## 1.- OBJETO DEL ANEJO

En toda red ciclista es muy importante la ubicación y características de los aparcamientos para bicicletas que existan a lo largo de todo el trazado de cara a la decisión de utilizar o no este medio de transporte.

En el presente anejo se van a definir las necesidades y criterios que se han adoptado a la hora de ubicar los puntos de estacionamiento de bicicletas.

No solo es necesario facilitar el movimiento entre diferentes zonas de una manera cómoda, sino que también es muy importante que una vez se llega al destino deseado se disponga de un lugar seguro para dejar la bicicleta.

La seguridad es un aspecto que tiene mucha relevancia a la hora de decidir usar la bicicleta como medio de transporte, puesto que una bicicleta que no esté bien asegurada es más factible a ser robada. Se busca reducir y evitar que la falta de buenos equipamientos sea un motivo de disuasión de potenciales usuarios.

Lo que hay que evitar, en la medida de lo posible, es estacionar las bicicletas en otros elementos del mobiliario urbano como bancos, farolas o árboles, ya que puede deteriorarlos o molestar al resto de usuarios de la vía pública.

## 2.- TIPOS DE APARCAMIENTOS

Los aparcamientos para bicicletas pueden clasificarse en dos grandes grupos atendiendo al uso prioritario al que estén previsto. Así, tenemos:

### 2.1. APARCABICIS DE CORTA DURACIÓN

Estos aparcamientos están destinados a un uso durante un período reducido de tiempo, como una compra o gestión rápida.

Deben ser aparcamientos cómodos y ubicarse cerca de la entrada de los puntos de atracción a los que se pretenda dar servicio, así como estar situados en lugares bien iluminados y preferiblemente visibles desde el interior de los puntos citados.

La distancia máxima adecuada debería ser entre 25 y 30 metros.

Estos aparcabicis pueden ser sencillos, siempre que permitan anclar por lo menos la rueda delantera. La ventaja que presentan es que ocupan menos espacio en la vía pública y, además, son más económicos.

En este proyecto se han empleado aparcamientos en U invertida para corta duración. Son de acero inoxidable y disponen de dos puntos de atado, uno para cada rueda, uno de los cuales, al menos, permite el atado simultáneo de una rueda y el cuadro, lo que implica mayor seguridad frente a robo. El diámetro de la U son 5 cm y está hincada al suelo a una profundidad de 0,2 m. Puede albergar hasta 4 bicicletas.

Todas las medidas se pueden consultar en el Documento nº2 – Planos en el apartado 8.6.



Figura 1. Aparcamiento de bicicletas de corta duración.

### 2.2. APARCABICIS DE MEDIA-LARGA DURACIÓN

Este tipo de aparcamientos pretenden satisfacer las necesidades de estacionamiento de las actividades que impliquen una estancia prolongada, de varias horas, en un mismo punto.

La distancia hasta el destino puede ser algo superior a los aparcamientos de corta duración, pero no sería recomendable que superara los 50-75 metros.

Estos aparcamientos deben proporcionar un mayor nivel de seguridad que los anteriores teniendo en cuenta que las bicicletas van a permanecer tiempos más prolongados en estos. Por este motivo no llega con que proporcionen anclaje únicamente de la rueda delantera.

El tipo de aparcabicí que se ha elegido permite asegurar ambas ruedas y el cuadro de la bicicleta. Tiene capacidad para 6 bicicletas y consta de 6 tubos de acero inoxidable redondo de 40 mm de diámetro en semicírculo, con un radio vertical de 20 mm de diámetro cada uno.

La base del aparcamiento es de acero inoxidable, siendo un perfil UPN de 60x25 mm, taladrada y soldada para una mayor solidez.

Todas las medidas se pueden consultar en el Documento nº2 – Planos en el apartado 8.6.

Cabe señalar que se ha tenido en cuenta establecer para este tipo de aparcamientos de larga duración una solución cubierta debido a que las bicicletas pueden permanecer mucho tiempo en ellos. Pero se ha descartado su implantación debido a su elevado coste y, sobre todo, por la ocupación de espacio que implica.



Figura 2. Aparcamiento de bicicletas de larga duración.

En total hay 16 puntos de colocación de aparcabicis entre los cuales se ubican 17 aparcabicis de larga duración y 11 de corta duración. Por lo tanto, hay 102 aparcamientos de larga duración y 44 de corta duración y en total 146 aparcamientos de bicicletas. Teniendo en cuenta que debíamos colocar 144 aparcabicis estamos dentro de la recomendación.

En el Documento nº2 – Planos del Proyecto en el apartado 3.6 Señalización se puede consultar la situación de los aparcabicicletas.

### 3.- UBICACIÓN DE LOS APARCABICIS

Como recomendación se establece el valor de 10 plazas de aparcamiento de bicicletas por cada km de vía proyectada. Puesto que la longitud total de la red ciclista son 14354,451 metros y si redondeamos obtenemos 14,4 km, tenemos que colocar 144 aparcabicis como mínimo.

A continuación se detalla el número de aparcamientos de bicicleta de corta y larga duración se han ubicado y en qué lugar. Se especifica el eje en el que se ha ubicado para tener una referencia.

EJE	PUNTO DE ATRACCIÓN	Nº APARCABICIS	Nº PLAZAS
1	Instituto de Meruelo	2 (LD)	12
4	Rotonda CA-141, CA-147	1 (CD)	4
4,27	Aparcamiento Disuasorio	3 (LD)	18
5	Campo de fútbol	2 (LD)	12
5	Rotonda entrada a Noja	1 (CD)	4
6	Cruce	1 (CD)	4
10	Próximo a Correos	1 (CD)	4
13	Cruce	1 (CD)	4
14	Golf Noja	2 (LD)	12
16	Playa de Ris	2 (LD)	12
16,17	Paseo Marítimo	2 (CD)	8
18	Camping Joyel	2 (LD), 1 (CD)	16
20	Camping Los Molinos	2 (LD), 1 (CD)	16
23	Soano	1 (CD)	4
31	Helgueras	1 (CD)	4
32	Comienzo/Fin vía ciclista	2 (LD)	12

CD: Corta Duración; LD: Larga Duración



## **ANEJO Nº19 - SEPARACIONES Y CALMADO DE TRÁFICO**



## ÍNDICE

---

1.- OBJETO DEL ANEJO .....	- 2 -
2.- ELEMENTOS DE SEPARACIÓN .....	- 2 -
2.1. Introducción .....	- 2 -
2.2. Descripción de los elementos .....	- 2 -
2.2.1. Bordillos .....	- 2 -
2.2.2. Árboles .....	- 3 -
2.3. Tipo de separador en cada calle .....	- 3 -
3.- MEDIDAS DE CALMADO DE TRÁFICO .....	- 4 -
3.1. Paso de peatones .....	- 4 -
3.2. Lomo de asno .....	- 5 -

## 1.- OBJETO DEL ANEJO

A lo largo de toda la red ciclista esta se encuentra segregada del resto de modos de circulación, exceptuando en un par de tramos que debido al ancho de la calle no existe espacio suficiente y se implanta el uso compartido entre vehículos y ciclistas.

En este anejo se detallarán las características y criterios de elección de los elementos de separación y calmado de tráfico que se han implantado.

La elección de uno u otro tipo de separación varía en función del tipo de suelo en el que se implante y por el entorno, teniendo en cuenta que en las zonas rústicas tendrá que establecerse una separación más blanda que en las urbanas.

## 2.- ELEMENTOS DE SEPARACIÓN

### 2.1. INTRODUCCIÓN

A lo largo del trazado de la vía ciclista nos vamos a encontrar con dos tipos de separaciones que son completamente distintas dependiendo de la zona en la que nos encontremos.

Si nos ubicamos en suelo rústico o a las afueras de los núcleos de población se establecerá como elemento de separación una hilera de árboles o arbustos entre la vía ciclista y la calzada de circulación de los vehículos a motor

Si, por el contrario, nos encontramos en la zona urbana de nuestro recorrido, las separaciones serán de tipo bordillo, más duras. Esto es así debido a que esta zona es más propicia para que los vehículos invadan la vía ciclista, puesto que la separación entre modos es mucho más pequeña.

Esta segregación favorece la seguridad ciclista ya que evita que los vehículos a motor, en su circulación normal, invadan sin darse cuenta la vía ciclista, evitándose así accidentes por posibles despistes de los conductores.

Además, dado que existe un elemento físico más allá de una banda de pintura entre la vía ciclista y el resto del tráfico rodado, se aumenta también la sensación de seguridad, aspecto muy valorado por los potenciales usuarios de la red.

No obstante, hay que tener especial atención en lo que se refiere a los vehículos de emergencia en la zona urbana, puesto que podrían necesitar en algún momento puntual invadir la vía ciclista. A pesar de que las separaciones mediante bordillos son continuas, en las zonas de rebajes de las aceras no va a existir bordillo, por lo que los vehículos de emergencias pueden introducirse con una rueda en la vía ciclista y abandonar esta invasión en la siguiente acera rebajada. Los bordillos más altos miden 15 cm y los vehículos medicalizados tienen una altura desde el suelo hasta el vehículo de unos 20-30 cm, por lo que pueden circular sin tocar el bordillo.

En la zona rústica no se va a poder producir esta invasión de la vía ciclista, pero al encontrarse en una zona no urbana circulan menos vehículos por lo que tampoco existe especial problema para invadir el carril contrario en caso de necesidad.

### 2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS

#### 2.2.1. Bordillos

A lo largo de todo el trazado se presentan cuatro tipos de bordillo distintos en función del ancho que se permita colocar y dependiendo de si es acera bici o carril bici.

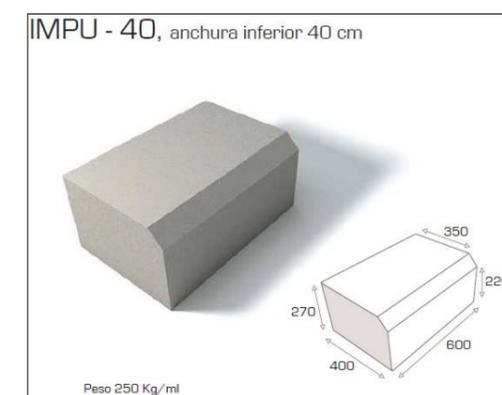
Se ha empleado, para obtener las características y medidas de cada bordillo, el catálogo de la compañía Industrias del Cemento Aglomerado, S.L. En él se detalla todo lo referente a cada bordillo y se explica su colocación.

Por lo tanto, en los tramos en los que se ubique una vía ciclista tipo acera bici tendremos los tipos de bordillo IMPU-40 y SERIE T-1 con las siguientes características:

#### - IMPU-40

Norma: UNE-EN 1340:2003 PRODUCTO CE  
Resistencia a la flexión  $\geq 3,5$  MPa. Clase 1S  
Absorción agua  $\leq 6\%$ . Clase 2B  
Resistencia al desgaste por abrasión  $\leq 23$  mm. Clase 3H  
Bordillo rebasable  
Anchura inferior: 40 cm  
Peso: 250 kg/ml

Figura 1. Bordillo IMPU-40.



#### - SERIE T-1

Norma: UNE-EN 1340:2003 PRODUCTO CE  
Resistencia a la flexión  $\geq 3,5$  MPa. Clase 1S  
Absorción agua  $\leq 6\%$ . Clase 2B  
Resistencia al desgaste por abrasión  $\leq 23$  mm. Clase 3H  
Hormigón doble capa de alta calidad  
Longitud nominal de los bordillos 1 m.  
Anchura inferior: 12 cm  
Peso: 52 kg/ml

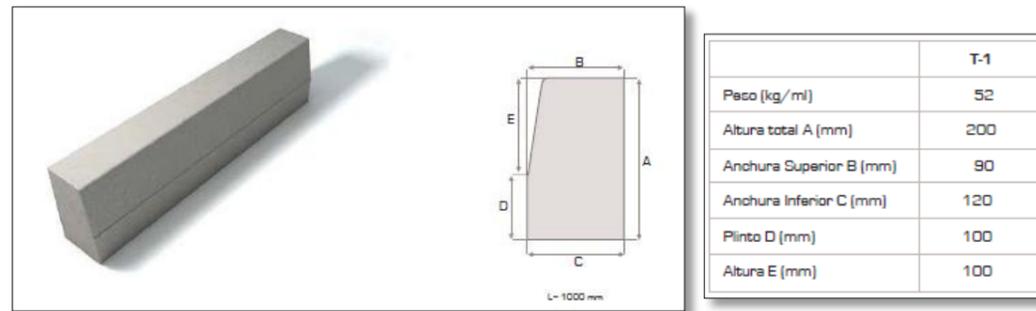


Figura 2. Bordillo SERIE T-1.

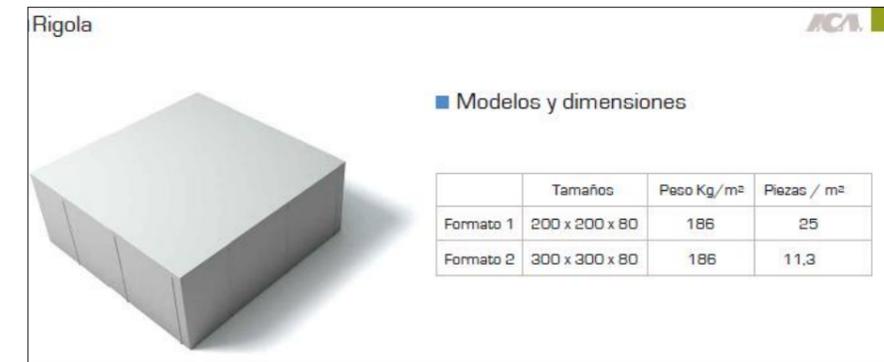


Figura 4. Bordillo RIGOLA 300x300x80

Por otro lado, en los tramos en los cuales se implante una vía ciclista tipo carril bici se establecerán los siguientes bordillos:

- RIGOLA 20x20:

Norma: UNE-EN 1340:2003 PRODUCTO CE  
Resistencia a la flexión  $\geq 3,5$  MPa. Clase 1S  
Absorción agua  $\leq 6\%$ . Clase 2B  
Resistencia al desgaste por abrasión  $\leq 23$  mm. Clase 3H  
Hormigón doble capa de alta calidad según el modelo.  
Longitud: 1000 mm  
Peso: 98 kg/ml

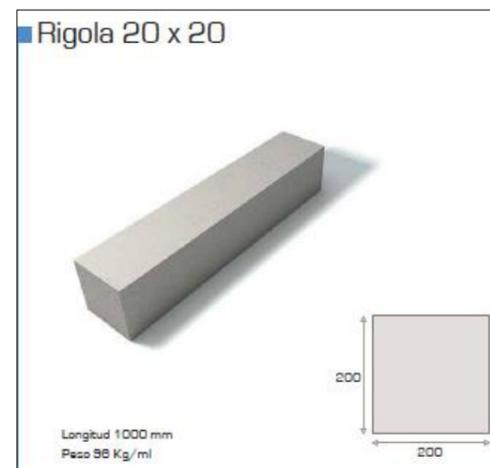


Figura 3. Bordillo RIGOLA 20x20.

- RIGOLA (formato 2) 300x300x80 (mm)

Norma: UNE-EN 1340:2003 PRODUCTO CE  
Resistencia a la flexión  $\geq 3,6$  MPa. Clase 1S  
Absorción agua  $\leq 6\%$ . Clase 2B  
Resistencia al desgaste por abrasión  $\leq 23$  mm. Clase 3H  
Hormigón doble capa de alta calidad.  
Peso: 186 kg/ml

La colocación de todos los bordillos va a ser lineal y paralela a la vía ciclista que estén delimitando. En las zonas de rebajes de las aceras se colocarán otros bordillos que se explicarán en el anejo de accesibilidad.

Cabe destacar que en ningún tramo de la vía ciclista ésta se encuentra paralela a una banda de aparcamiento, siempre se sitúa en la acera opuesta. De esta manera no existe ningún tipo de interferencia entre los ciclistas y los vehículos estacionados. Si la banda de aparcamiento y la vía ciclista estuvieran anexas habría que establecer una separación de 0,8 m entre las dos para que no se produjeran molestias.

### 2.2.2. Árboles

En la zona rústica, la separación tiene que ser más blanda para estar acorde con el entorno. De esta manera se van a plantar árboles y arbustos, dependiendo del ancho de la vía ciclista y de la zona en la que se ubiquen, en las zonas en las que sean necesarios.

Cantabria tiene especial riqueza en robles, fresnos, arces o avellanos. En este proyecto vamos a instalar avellanos (*Corylus avellana*) en las zonas en las que exista mayor espacio transversal y laurel (*Laurus nobilis*) en las zonas en las que sea necesaria una separación más pequeña.

### 2.3. TIPO DE SEPARADOR EN CADA CALLE

A continuación se van a enumerar los ejes y se especificará qué tipo de separador de los detallados en el apartado anterior se implanta.

En el Documento nº2 – Planos se pueden consultar las secciones tipo de cada calle (planos 6) en donde se detalla las separaciones y, también, los planos de detalle en los cuales se especifican las medidas de cada separador.

EJE	TIPO DE SEPARADOR
1	Arbusto tipo laurel
2	Arbusto tipo laurel
3	Árbol tipo avellano
4	Arbusto tipo laurel
5	Bordillo tipo IMPU-40
6	Bordillo tipo SERIE T-1
7	Bordillo tipo RIGOLA 20x20
8	Bordillo tipo RIGOLA 20x20
9	Sin separación/ Bordillo tipo SERIE T-1
10	Bordillo tipo SERIE T-1
11	Bordillo tipo RIGOLA 20x20 y SERIE T-1
12	Bordillo tipo RIGOLA 20x20
13	Bordillo tipo SERIE T-1
14	Bordillo tipo RIGOLA 20x20 y SERIE T-1
15	Bordillo tipo SERIE T-1
16	Bordillo tipo SERIE T-1
17	Bordillo tipo SERIE T-1
18	Bordillo tipo SERIE T-1
19	Bordillo tipo RIGOLA 300x300x80
20	Bordillo tipo RIGOLA 20x20
21	Bordillo tipo SERIE T-1
22	Sin separación
23	Bordillo tipo RIGOLA 300x300x80
24	Sin separación
25	Arbusto tipo laurel
26	Arbusto tipo laurel
27	Arbusto tipo laurel / Sin separación
28	Arbusto tipo laurel
29	Bordillo tipo SERIE T-1
30	Bordillo tipo RIGOLA 20x20
31	Sin separación
32	Bordillo tipo SERIE T-1

### 3.- MEDIDAS DE CALMADO DE TRÁFICO

Se han considerado dos elementos para reducir la velocidad de los vehículos motorizados, los pasos de cebra elevados y los lomos de asno.

Como legislación se ha empleado la ORDEN FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado.

Se ha decidido implantarlos in situ, por lo que los materiales empleados son hormigón y materiales asfálticos. Según la ORDEN, "Para los Reductores de Velocidad fabricados in situ se consideran materiales adecuados el hormigón, cuya textura superficial estará comprendida entre 0,6-0,9 según NLT-335, o materiales asfálticos- El coeficiente de rozamiento superficial para los fabricados con componentes asfálticos será al menos del 65% según la especificación para la calidad de obra terminada indicada en los Art. 540,542 y 543 del PG-3".

Según la ORDEN, los reductores de velocidad "Son dispositivos colocados sobre la superficie de rodadura, cuya finalidad es la de mantener unas velocidades de circulación reducidas a lo largo de ciertos tramos de vía. Su efectividad reside en el hecho de crear una aceleración vertical en los vehículos al atravesar los dispositivos, que transmite incomodidad a los conductores y ocupantes cuando se circula a velocidades superiores a las establecidas."

#### 3.1. PASO DE PEATONES

"Cumplen la función de pasos peatonales, situándose su rasante a un nivel ligeramente superior al del firme".

- Geometría:

El perfil longitudinal del Reductor de Velocidad trapezoidal comprende una zona sobreelevada y dos partes en pendiente, llamadas rampas, formando un trapecio.

Sus dimensiones serán:

- altura: 10 cm ± 1 cm.
- longitud de la zona elevada: 4 m ± 0c20 m
- longitud de las rampas: entre 1 y 2,5 m (un metro para el caso de "zona 30", un metro y cincuenta centímetros cuando se señalicen para 40 km/h, y dos metros cincuenta centímetros para velocidad igual a 50 km/h).

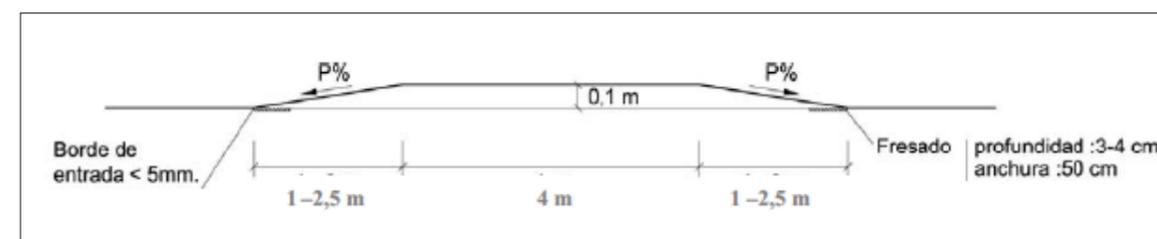


Figura 5. Alzado del Reductor de Velocidad tipo paso de peatones.



Figura 6. Fotografía Reductor de Velocidad tipo paso de peatones.

- Señalización

Según la ORDEN: "La señalización horizontal que se materializará sobre él estará constituida, de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento General de Circulación y en la Norma 8.2-IC de la Instrucción de Carreteras, por una serie de bandas blancas transversales situadas en el plano superior; de 50 cm de anchura y separación, y replanteadas de forma que su representación final suponga un dibujo simétrico en la sección transversal de los carriles respecto de su eje.

Estas bandas se prolongarán sobre las rampas de acceso y salida hasta la mitad de su longitud, tal y como se indica gráficamente en la figura 7.

Se pintarán bandas blancas de 40 cm de anchura (M-4.1-Norma 8.2-IC), de forma transversal a la calzada, 1 metro antes del inicio de las rampas de paso.

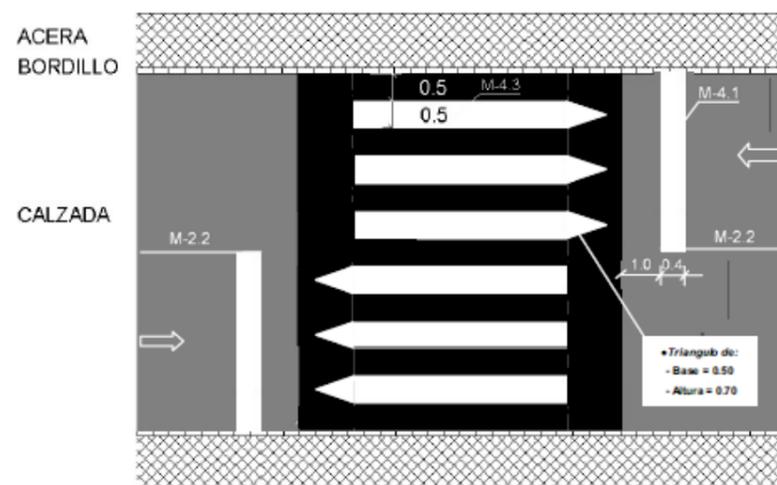


Figura 7. Señalización horizontal correspondiente al paso de peatones elevado.

3.2. LOMO DE ASNO

"Son dispositivos de sección transversal de segmento circular".

- Geometría

Su sección transversal tendrá un segmento circular si se ejecutan in situ.

Sus dimensiones serán (ejecutados in situ)

- altura: 6 cm ± 1 cm.
- longitud: 4 m ± 0,20 m.

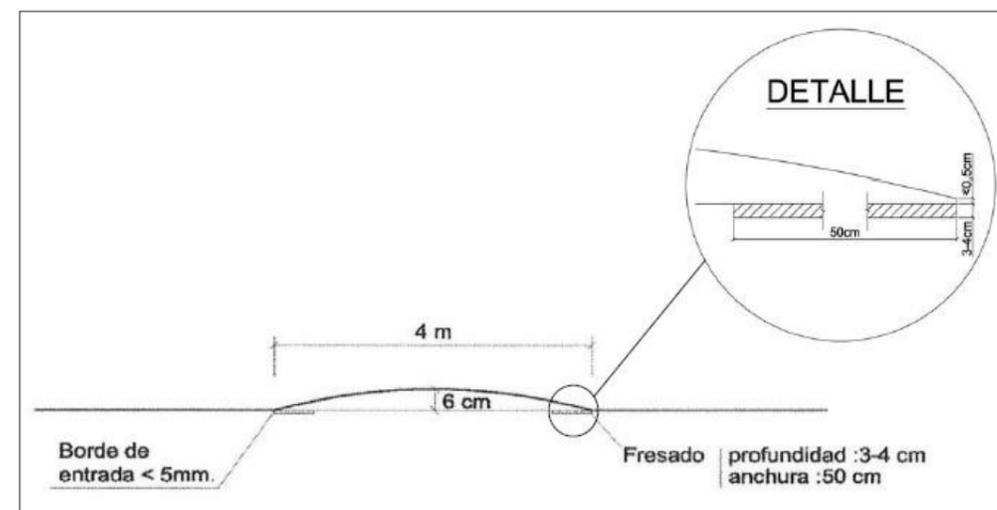


Figura 8. Alzado del Reductor de Velocidad tipo lomo de asno.



Figura 9. Fotografía Reductor de Velocidad tipo lomo de asno.

### - Señalización

Según la ORDEN: “Los Reductores de Velocidad de este tipo no se emplearán como paso de peatones. El diseño incluirá como elementos distintivos del sentido de circulación tres triángulos blancos realizados sobre la parte ascendente del “lomo de asno” (la figura 9 muestra el caso de los construidos in situ)”.

Cuando la calzada sea de doble sentido, conviene materializar a lo largo de los “lomos de asno” una línea axial continua de tipo (M-2.2; Norma 8.2-IC), de longitud no inferior a 10 metros a cada lado.

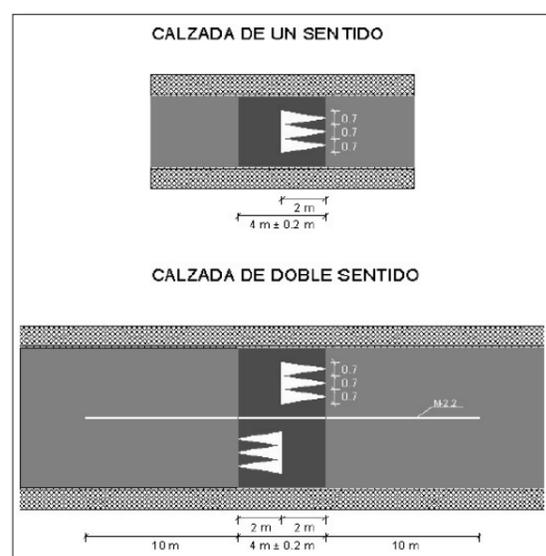


Figura 9. Señalización horizontal correspondiente al lomo de asno.

En cuanto al borde entrada tanto para paso de peatones como para lomo de asno la ORDEN establece: “El borde de ataque entre la calzada y el Reductor de Velocidad debe ser como máximo de 5 mm de altura; para ello, en el proceso de construcción de los Reductores de Velocidad (RDV) “in situ”, se procederá a calear los extremos transversales al eje de la calzada en una profundidad mínima de 3 a 4 cm y 50 cm de anchura”.

En lo referente a la conexión con la acera la ORDEN establece: “En el caso del paso peatonal sobreelevado, si la acera tuviera una altura superior a 10 cm, y con objeto de facilitar los desplazamientos de personas con movilidad reducida, se procederá a rebajarla en toda la longitud del paso para permitir la continuidad del itinerario peatonal. Esta adecuación de la acera se llevará a cabo evitando que el desnivel entre la acera y el Reductor de Velocidad trapezoidal sea superior a 1 cm”.

Cabe señalar que en algunos pasos de cebra reductores de velocidad se ha incluido la vía ciclista para aumentar la seguridad de los usuarios al cruzar por una zona elevada respecto a la calzada por la cual circulan los vehículos a motor.

En planta esta actuación puede verse así:

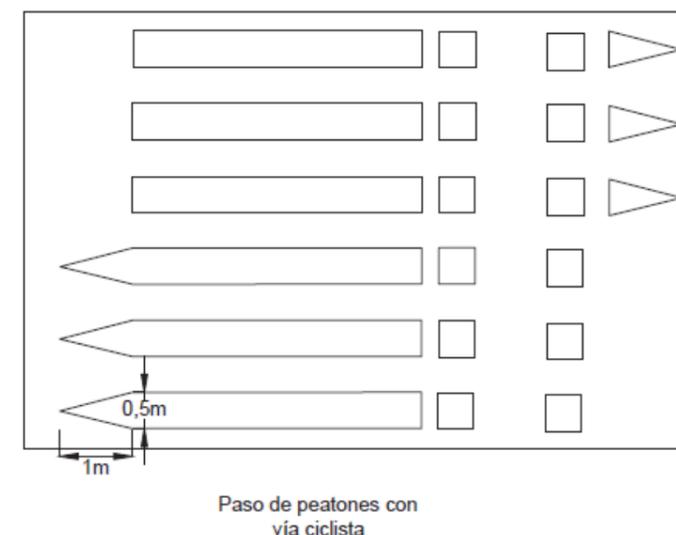


Figura 10. Reductor de Velocidad tipo paso de peatones con vía ciclista.

En el Documento nº2 – Planos, pueden consultarse todas las medidas y características de los Reductores de Velocidad en el plano de detalle 8.8.



## ANEJO Nº20 - EXPROPIACIONES



## ÍNDICE

---

1.-OBJETO DEL ANEJO .....	- 2 -
2.-CALIFICACIÓN DEL SUELO .....	- 2 -
3.- EXPROPIACIONES .....	- 2 -
4.- TABLA RESUMEN .....	- 6 -

## 1.-OBJETO DEL ANEJO

En el presente anejo se definirá la superficie de terreno a expropiar para la ejecución de las obras definidas en el proyecto, así como su consiguiente valoración económica en forma de indemnización.

Dado que este proyecto se trata de un trabajo académico, y ante las limitaciones existentes, el estudio se realiza de forma más reducida y menos exhaustiva de lo que sería deseable en un proyecto real, por lo que se valorarán los bienes a expropiar a precio medio de mercado, sin realizar estudios ni análisis más exhaustivos.

Se seguirá lo dispuesto en la Ley del 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa.

## 2.-CALIFICACIÓN DEL SUELO

El proyecto discurrirá por terrenos de titularidad tanto pública como privada, por lo que será necesario obtener las autorizaciones pertinentes a las administraciones correspondientes, las cuales serán:

- Los Ayuntamientos de Meruelo, Arnuelo y Noja, puesto que parte de las actuaciones discurren por terrenos pertenecientes a dicho ayuntamiento.

Los terrenos por los que discurre la vía ciclista han sido calificados según los PGOU de cada ayuntamiento (pueden consultarse en el anejo nº12 – análisis del planeamiento) en suelo rústico y suelo urbano tal.

Como ya se ha expuesto anteriormente, se ha intentado en la medida de lo posible, cruzar las mínimas parcelas posibles y, en caso de no poder evitarlo, se ha pretendido llevar la actuación por el borde de dicha parcela para así entorpecer lo mínimo posible las actividades que en ella se realicen.

El precio del metro cuadrado a expropiar se valorará en función de la calificación del suelo y de si éste está construido o no.

## 3.- EXPROPIACIONES

A continuación se muestran unas tablas en las que se especifican para cada parcela que es necesario expropiar las referencias catastrales, su superficie total y la superficie que se expropia por la implantación de la red ciclista. Están ordenadas según el eje en el que se sitúan,

Al indicar también la clase de parcela y el uso del suelo que tiene cada una, se puede exponer al final el costo total que va a ser necesario para cada tipo de suelo.

EJE 1					
	REFERENCIA CATASTRAL PARCELA	CLASE DE PARCELA	USO DEL SUELO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE EXPROPIADA (m <sup>2</sup> )
1	3819509VP5131N	Urbana	Sin edificar	6528	714,56
2	39043A00400029	Rústico	Agrario	2946	309,67
3	39043A00400028	Rústico	Agrario	1430	128,49
4	39043A00400026	Rústico	Agrario	19733	1498,26
5	39043A00400020	Rústico	Agrario	12109	232,7
6	39043A00400025	Rústico	Agrario	4188	349,76
7	39043A00409013	Rústico	Agrario	1668	118,53
8	39043A00400022	Rústico	Agrario	20378	349,59
9	39043A00400021	Rústico	Agrario	10363	229,92
10	39006A02500042	Rústico	Agrario	7683	348,75
11	39006A02500063	Rústico	Agrario	3505	364,96
12	39006A02500062	Rústico	Agrario	2933	399,26
13	39006A02500060	Rústico	Agrario	3210	306,15
14	39006A02500104	Rústico	Agrario	311	57,34
15	39006A02500103	Rústico	Agrario	1760	111,21
16	39006A02500105	Rústico	Agrario	8480	89,22
17	39006A02500109	Rústico	Agrario	17488	706,41
18	39006A02800001	Rústico	Agrario	632	72,79
TOTAL		RÚSTICO			5673,01
		URBANO (sin edificar)			714,56

EJE 2					
	REFERENCIA CATASTRAL PARCELA	CLASE DE PARCELA	USO DEL SUELO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE EXPROPIADA (m <sup>2</sup> )
1	39006A02500059	Rústico	Agrario	3955	103,87
2	39006A02500058	Rústico	Agrario	1518	124,86
3	39006A02500057	Rústico	Agrario	2217	367,25
4	39006A02500056	Rústico	Agrario	9179	706,91
5	5217903VP5151N	Urbano	Sin edificar	655	206,08
TOTAL		RÚSTICO			1302,89
		URBANO (sin edificar)			206,08



EJE 3					
	REFERENCIA CATASTRAL PARCELA	CLASE DE PARCELA	USO DEL SUELO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE EXPROPIADA (m <sup>2</sup> )
1	39006A02600119	Rústico	Agrario	1047	112,49
2	39006A02600120	Rústico	Agrario	5301	770,85
3	39006A02600102	Rústico	Agrario	1963	357,86
4	5318501VP5142N	Urbano	Sin edificar	8801	418,64
5	5419102VP5151N	Urbano	Sin edificar	953	267,02
6	39006A026000330000IP	Rústico	Agrario	20234	1291,45
7	39006A02600003	Rústico	Agrario	3228	192,32
8	39006A02600035	Rústico	Agrario	1802	377,06
9	39006A02600004	Rústico	Agrario	2304	229,69
10	39006A02600005	Rústico	Agrario	2836	125,28
11	39006A02600006	Rústico	Agrario	1887	289,69
12	39006A02600008	Rústico	Agrario	2037	362,18
13	39006A02600009	Rústico	Agrario	1200	165,92
14	39006A02600010	Rústico	Agrario	1573	164,73
15	39006A02600011	Rústico	Agrario	1541	166,01
16	000409800VP51D	Urbano	Sin edificar	2762	161,05
17	39006A02600013	Rústico	Agrario	2032	184,73
18	39006A02600014	Rústico	Agrario	3169	268,97
19	39006A02600015	Rústico	Agrario	3471	288,84
20	39006A02600016	Rústico	Agrario	4421	649,89
21	39006A02600044	Rústico	Agrario	958	249,15
22	39006A02600045	Rústico	Agrario	11172	1040,84
23	000410400VP51B0001GE	Urbano	Sin edificar	1024	223,69
24	39006A02600071	Rústico	Agrario	5335	811,19
25	39006A02600053	Rústico	Agrario	8332	173,46
26	39006A02600052	Rústico	Agrario	4848	636,2
27	39006A01900092	Rústico	Agrario	4097	384,41
28	39006A01900094	Rústico	Agrario	518	189,16
29	39006A01900096	Rústico	Agrario	7934	314,41
30	6524101VP5162S	Rústico	Agrario	4016	132,63
31	39006A01900103	Rústico	Agrario	920	223,47
32	39006A01900104	Rústico	Agrario	1973	221,32
33	39006A01900082	Rústico	Agrario	7254	503,77
34	39006A01900081	Rústico	Agrario	2544	204,07
35	39006A01900016	Rústico	Agrario	25286	355,49
36	39006A01900028	Rústico	Agrario	4939	456,21
37	39006A01900029	Rústico	Agrario	1934	369,47
38	39006A01900030	Rústico	Agrario	1117	249,95
39	39006A01900031	Rústico	Agrario	2150	391,7
40	39006A01900033	Rústico	Agrario	6124	129,55
41	39006A01905001	Rústico	Agrario	2601	1102,8
42	39006A01900004	Rústico	Agrario	2497	559,07
TOTAL		RÚSTICO		14696,28	
		URBANO (Sin edificar)		1070,4	

EJE 4					
	REFERENCIA CATASTRAL PARCELA	CLASE DE PARCELA	USO DEL SUELO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE EXPROPIADA (m <sup>2</sup> )
1	39006A01700030	Rústico	Agrario	503	316,29
2	39006A01700029	Rústico	Agrario	926	59,41
3	39006A01700079	Rústico	Agrario	2184	763,05
4	39006A01700112	Rústico	Agrario	102	95,67
5	39006A01700082	Rústico	Agrario	15576	320,75
6	39006A01700083	Rústico	Agrario	1582	459,74
7	39006A01700084	Rústico	Agrario	712	204,43
8	39006A01700085	Rústico	Agrario	4514	62,43
9	39006A01700067	Rústico	Agrario	14278	253,75
10	39006A01700066	Rústico	Agrario	14558	180,21
11	39006A01700108	Rústico	Agrario	932	513,81
12	39006A01705001	Rústico	Agrario	1029	327,56
13	39006A01700048	Rústico	Agrario	2673	245,42
14	39006A01700116	Rústico	Agrario	1709	879,42
15	39006A01700115	Rústico	Agrario	4064	952,4
16	39006A01700114	Rústico	Agrario	4062	621,29
TOTAL		RÚSTICO		6255,63	

EJE 5					
	REFERENCIA CATASTRAL PARCELA	CLASE DE PARCELA	USO DEL SUELO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE EXPROPIADA (m <sup>2</sup> )
1	39047A00600126	Rústico	Agrario	15564	673,46
2	39047A00600093	Rústico	Agrario	3480	739,42
3	39047A00600073	Rústico	Agrario	10344	1117,33
4	39047A00600035	Rústico	Agrario	1705	218,5
5	39047A00600076	Rústico	Agrario	400	193,83
6	39047A00600036	Rústico	Agrario	2565	434,43
7	39047A00600037	Rústico	Agrario	1341	68,86
8	39047A00600038	Rústico	Agrario	1324	82,29
9	7337901VP5173N	Urbano	Sin edificar	1319	34,92
10	7338101VP5173N	Urbano	Sin edificar	1029	203,13
11	7338102VP5173N	Urbano	Sin edificar	1029	151,98
12	7341243VP5174S	Urbano	Sin edificar	5226	502,68
13	7341239VP5174S	Urbano	Sin edificar	4136	810,44
14	7341230VP5174S	Urbano	Sin edificar	6986	520,44
15	7341221VP5174S	Urbano	Sin edificar	1326	616,9
16	7341211VP5174S	Urbano	Sin edificar	679	248,93
17	7341209VP5174S	Urbano	Sin edificar	2314	178,13
18	7341257VP5174S	Urbano	Sin edificar	2840	522,96
19	7544412VP5174S	Urbano	Sin edificar	3088	293,05
20	7544410VP5174S	Urbano	Residencial	10469	579,39
TOTAL		RÚSTICO		3528,12	
		URBANO (Sin edificar)		4662,95	



EJE 19					
	REFERENCIA CATASTRAL PARCELA	CLASE DE PARCELA	USO DEL SUELO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE EXPROPIADA (m <sup>2</sup> )
1	6855401VP5165N	Urbano	Sin edificar	10983	690,88
2	39047A00100011	Rústico	Agrario	104399	1108,46
3	39047A00100018	Rústico	Agrario	12778	469,59
4	6356004VP5165N	Urbano	Sin edificar	9019	451,41
5	39047A00100008	Rústico	Agrario	38845	681,09
6	39047A00100009	Rústico	Agrario	90708	327,25
TOTAL		RÚSTICO			2586,39
		URBANO (Sin edificar)			1142,29

Variante Carretera					
	REFERENCIA CATASTRAL PARCELA	CLASE DE PARCELA	USO DEL SUELO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE EXPROPIADA (m <sup>2</sup> )
1	39006A00600292	Rústico	Agrario	2291	247,13
2	39006A00600288	Rústico	Agrario	4197	150,52
3	39006A00600287	Rústico	Agrario	2943	633,81
4	39006A00600271	Rústico	Agrario	1602	320,66
5	39006A00600272	Rústico	Agrario	3302	480,23
6	39006A00600273	Rústico	Agrario	1857	471,48
TOTAL	RÚSTICO				2303,83

EJE 25					
	REFERENCIA CATASTRAL PARCELA	CLASE DE PARCELA	USO DEL SUELO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE EXPROPIADA (m <sup>2</sup> )
1	39006A00600163	Rústico	Agrario	511	155,21
2	39006A00600162	Rústico	Agrario	450	109,48
3	39006A00600161	Rústico	Agrario	373	44,54
4	39006A00600160	Rústico	Agrario	412	224,72
5	39006A00600159	Rústico	Agrario	918	220,44
6	39006A00600079	Rústico	Agrario	5966	612,84
7	39006A00600081	Rústico	Agrario	1957	279,9
8	39006A00600082	Rústico	Agrario	3429	708,2
TOTAL	RÚSTICO				2355,33

EJE 26					
	REFERENCIA CATASTRAL PARCELA	CLASE DE PARCELA	USO DEL SUELO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE EXPROPIADA (m <sup>2</sup> )
1	39006A00700032	Rústico	Agrario	8391	107,18
2	39006A00700061	Rústico	Agrario	12502	514,15
3	39006A00700074	Rústico	Agrario	14427	776,04
4	39006A01600028	Rústico	Agrario	6520	406,61
5	39006A01600122	Rústico	Agrario	17012	840,12
6	39006A01600135	Rústico	Agrario	6468	272,04
7	39006A01600123	Rústico	Agrario	2535	267,06
8	39006A01600125	Rústico	Agrario	2912	179,59
9	39006A00700035	Rústico	Agrario	8399	175,7
10	39006A00700036	Rústico	Agrario	2282	58,47
11	39006A00700037	Rústico	Agrario	2358	64,25
12	39006A00700038	Rústico	Agrario	6964	104,79
13	39006A00700039	Rústico	Agrario	6749	102,85
14	39006A00700040	Rústico	Agrario	1995	49,79
15	39006A00700043	Rústico	Agrario	4406	257,96
16	39006A00700045	Rústico	Agrario	21093	288,18
17	39006A01600029	Rústico	Agrario	11550	416,21
18	39006A01600030	Rústico	Agrario	7297	445,09
TOTAL	RÚSTICO				5326,08

EJE 27					
	REFERENCIA CATASTRAL PARCELA	CLASE DE PARCELA	USO DEL SUELO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE EXPROPIADA (m <sup>2</sup> )
1	39006A01600125	Rústico	Agrario	2912	231,73
2	39006A01600126	Rústico	Agrario	2358	357,8
3	39006A01600128	Rústico	Agrario	4936	364,02
4	39047A00400129	Rústico	Agrario	4477	300,96
5	39047A00400128	Rústico	Agrario	3645	241,08
6	39047A00400167	Rústico	Agrario	3089	280,13
7	39047A00400127	Rústico	Agrario	6872	507
8	39047A00400126	Rústico	Agrario	1553	61,57
9	39047A00400125	Rústico	Agrario	1666	85,28
10	39047A00400124	Rústico	Agrario	1581	134,57
11	39047A00400123	Rústico	Agrario	2199	123,78
12	39006A01600134	Rústico	Agrario	1609	272,37
13	39006A01700120	Rústico	Agrario	4006	778,15
14	39006A01700122	Rústico	Agrario	4349	678,94
TOTAL	RÚSTICO				4417,38



EJE 28					
	REFERENCIA CATASTRAL PARCELA	CLASE DE PARCELA	USO DEL SUELO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE EXPROPIADA (m <sup>2</sup> )
1	39006A01700114	Rústico	Agrario	4062	217,21
2	39006A01700012	Rústico	Agrario	4381	295,88
3	39006A01700013	Rústico	Agrario	4407	651,08
4	39006A01700064	Rústico	Agrario	945	348,39
5	39006A01700015	Rústico	Agrario	2370	110,15
6	39006A01700066	Rústico	Agrario	14558	765,27
7	39006A01700067	Rústico	Agrario	14278	539,45
8	39006A01700020	Rústico	Agrario	10651	682,16
9	39006A01700021	Rústico	Agrario	2047	151,63
10	39006A01700125	Rústico	Agrario	50331	1747,26
11	39006A01700126	Rústico	Agrario	66915	1040,29
12	39047A00600173	Rústico	Agrario	8055	1473,75
13	39047A00600174	Rústico	Agrario	33749	370,51
14	39047A00600155	Rústico	Agrario	13744	1025,62
<b>TOTAL</b>	<b>RÚSTICO</b>				<b>9418,65</b>

EJE 29					
	REFERENCIA CATASTRAL PARCELA	CLASE DE PARCELA	USO DEL SUELO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE EXPROPIADA (m <sup>2</sup> )
1	8231401VP5183S	Urbano	Sin edificar	8102	268,89
2	8231439VP5183S	Urbano	Sin edificar	7916	637,85
<b>TOTAL</b>	<b>URBANO (Sin edificar)</b>				<b>906,74</b>

EJE 30					
	REFERENCIA CATASTRAL PARCELA	CLASE DE PARCELA	USO DEL SUELO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE EXPROPIADA (m <sup>2</sup> )
1	8231402VP5183S	Urbano	Sin edificar	926	18,36
2	8231403VP5183S	Urbano	Sin edificar	1206	22,62
3	8231404VP5183S	Urbano	Sin edificar	977	32,59
4	8231405VP5183S	Urbano	Sin edificar	1827	30,36
5	8231406VP5183S	Urbano	Sin edificar	500	23,55
6	8231407VP5183S	Urbano	Sin edificar	1197	26,28
7	8231408VP5183S	Urbano	Sin edificar	3830	173,68
8	8231409VP5183S	Urbano	Sin edificar	3598	117,41
9	8231410VP5183S	Urbano	Sin edificar	786	23,5
10	8231411VP5183S	Urbano	Sin edificar	574	24,08
11	8231417VP5183S	Urbano	Sin edificar	278	39,47
12	8231418VP5183S	Urbano	Sin edificar	311	39,19
13	8231419VP5183S	Urbano	Sin edificar	524	9,78
14	8231420VP5183S	Urbano	Sin edificar	682	15,29
15	8231421VP5183S	Urbano	Sin edificar	936	22,25
16	8231422VP5183S	Urbano	Sin edificar	801	16,09
17	8231423VP5183S	Urbano	Sin edificar	793	9,44
18	8231424VP5183S	Urbano	Sin edificar	4173	86,71

19	8231425VP5183S	Urbano	Sin edificar	1035	44,38
20	8231426VP5183S	Urbano	Sin edificar	772	27,42
21	8231427VP5183S	Urbano	Sin edificar	1775	46,57
22	8231428VP5183S	Urbano	Sin edificar	737	38,3
23	8231429VP5183S	Urbano	Sin edificar	803	31,22
24	8231430VP5183S	Urbano	Sin edificar	970	37,97
25	8231431VP5183S	Urbano	Sin edificar	1515	38,94
26	8231432VP5183S	Urbano	Sin edificar	1050	53,15
27	8231433VP5183S	Urbano	Sin edificar	756	54,93
28	8231434VP5183S	Urbano	Sin edificar	1868	51,58
29	8231435VP5183S	Urbano	Sin edificar	300	18,61
30	8231436VP5183S	Urbano	Sin edificar	1324	52,62
31	8231437VP5183S	Urbano	Sin edificar	1563	64,53
32	8231440VP5183S	Urbano	Sin edificar	1438	115,15
33	8231438VP5183S	Urbano	Sin edificar	3942	215,66
34	8634801VP5183S	Urbano	Sin edificar	1543	115,13
35	8634802VP5183S	Urbano	Sin edificar	1686	136,88
36	8634803VP5183S	Urbano	Sin edificar	971	50,26
37	8634804VP5183S	Urbano	Sin edificar	904	57,29
38	8634805VP5183S	Urbano	Sin edificar	1151	58,7
39	8634806VP5183S	Urbano	Sin edificar	565	51,31
40	8634807VP5183S	Urbano	Sin edificar	664	33,68
41	8634808VP5183S	Urbano	Sin edificar	753	33,23
42	8634809VP5183S	Urbano	Sin edificar	1694	84,53
43	8634810VP5183S	Urbano	Sin edificar	1288	80,1
44	8634812VP5183S	Urbano	Sin edificar	835	12,97
45	8634815VP5183S	Urbano	Sin edificar	407	20,2
46	8634817VP5183S	Urbano	Sin edificar	423	23,59
47	8634822VP5183S	Urbano	Sin edificar	1141	39,82
48	8634821VP5183S	Urbano	Sin edificar	1721	106,56
49	8634827VP5183S	Urbano	Sin edificar	280	11,02
50	8634826VP5183S	Urbano	Sin edificar	596	17,88
51	8634828VP5183S	Urbano	Sin edificar	573	16,32
52	8634830VP5183S	Urbano	Sin edificar	237	44,8
53	8634832VP5183S	Urbano	Sin edificar	579	19,84
54	8634839VP5183S	Urbano	Sin edificar	417	20,49
55	8634840VP5183S	Urbano	Sin edificar	1503	57,28
<b>TOTAL</b>	<b>URBANO (Sin edificar)</b>				<b>2713,56</b>

Aparcamiento					
	REFERENCIA CATASTRAL PARCELA	CLASE DE PARCELA	USO DEL SUELO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE EXPROPIADA (m <sup>2</sup> )
1	39006A01700059	Rústico	Agrario	4078	4078
2	39006A01700060	Rústico	Agrario	3952	3952
3	39006A01700011	Rústico	Agrario	1864	1864
4	39006A01700061	Rústico	Agrario	3831	3831
<b>TOTAL</b>	<b>RÚSTICO</b>				<b>13725</b>



#### 4.- TABLA RESUMEN

EJE	Suelo RÚSTICO (m <sup>2</sup> )	Suelo URBANO (sin edificar) (m <sup>2</sup> )
1	5673,01	714,56
2	1302,89	206,08
3	14696,28	1070,4
4	6255,63	-
5	3528,12	4662,95
19	2586,39	1142,29
Variante Carr.	2303,83	-
25	2355,33	-
26	5326,08	-
27	4417,38	-
28	9418,65	-
29	-	906,74
30	-	2713,56
Aparcamiento	13725	-
<b>TOTAL</b>	<b>71588,59</b>	<b>11416,58</b>

El precio del terreno a expropiar en función de la clasificación del suelo es:

- Si es suelo rústico, el coste será de 3€/m<sup>2</sup>
- Si es suelo urbano sin edificar, el coste será de 20€/m<sup>2</sup>

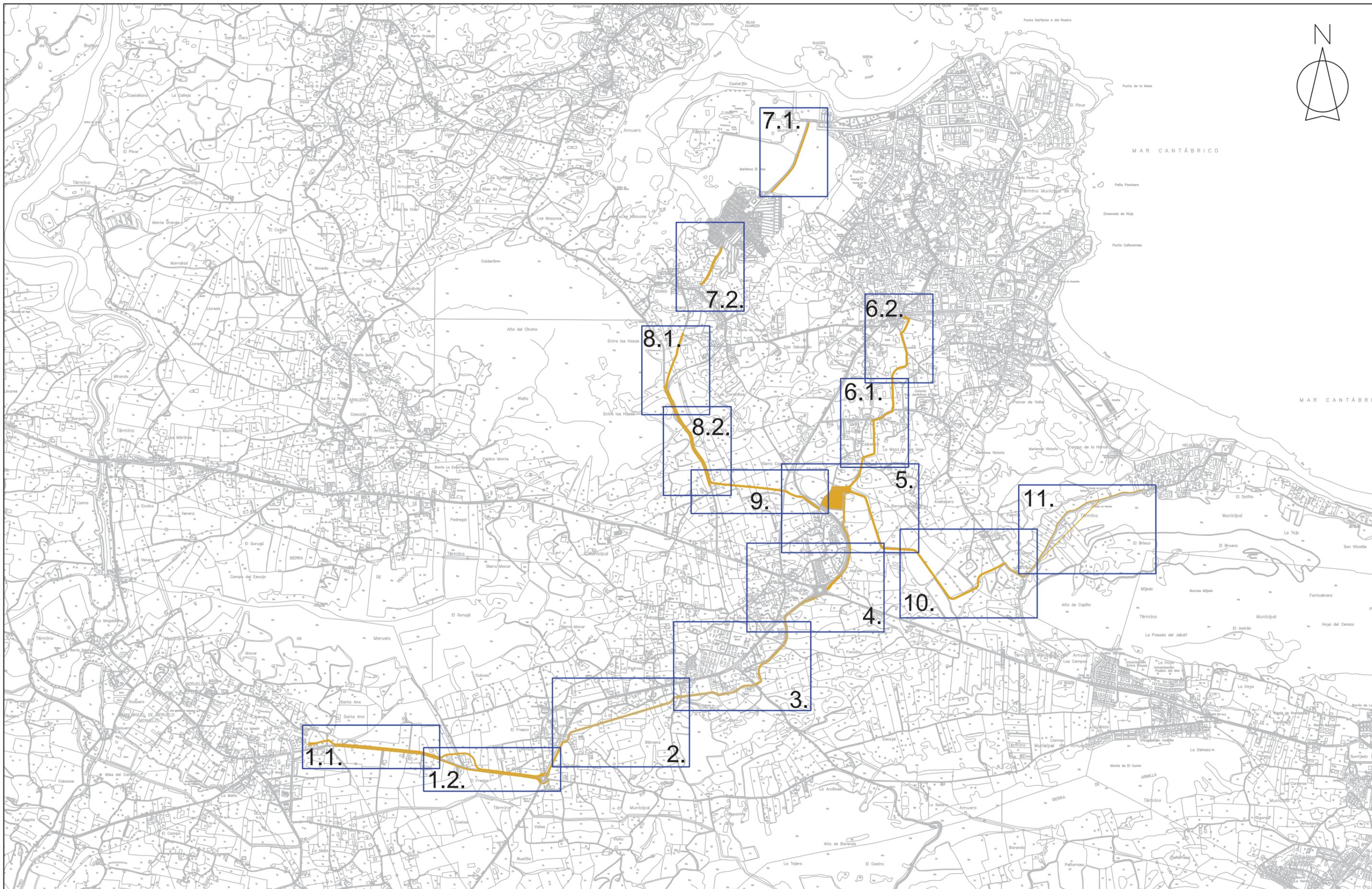
Aplicando los precios detallados arriba a las mediciones, se obtiene:

Tipo de Suelo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Coste (€/m <sup>2</sup> )	TOTAL (€)
RÚSTICO	71588,59	3	214765,77
URBANO (Sin edificar)	11416,58	20	228331,6
<b>TOTAL</b>	<b>83005,17</b>		<b>443097,37</b>

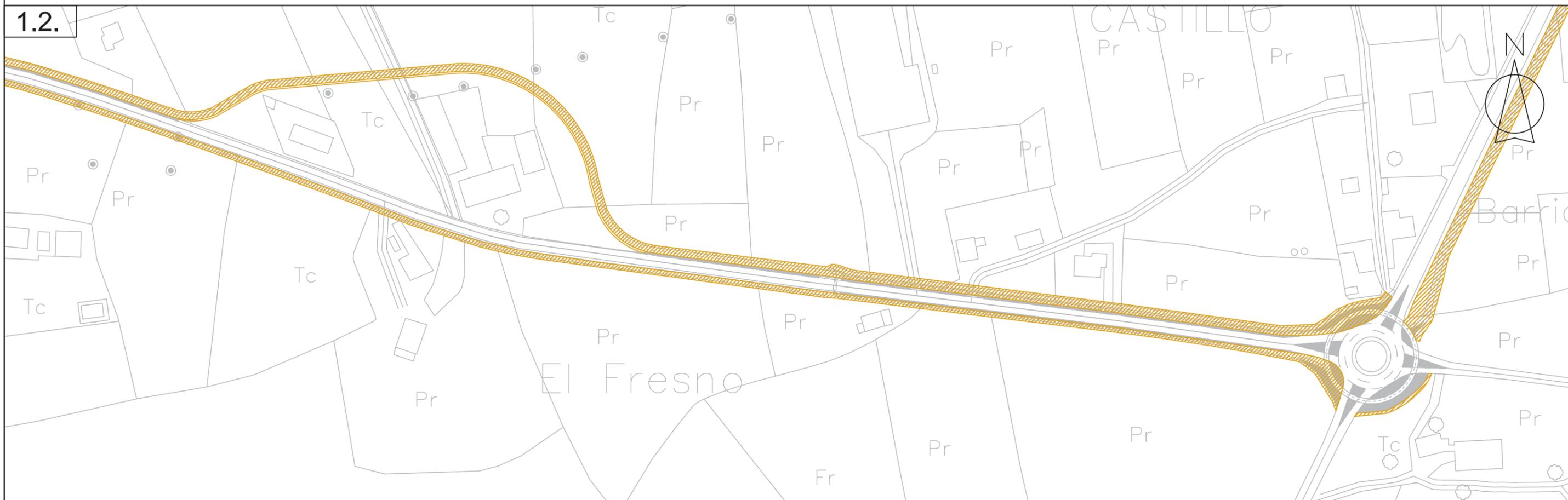
Por lo tanto, el coste total de las expropiaciones asciende a 443097,37 €.



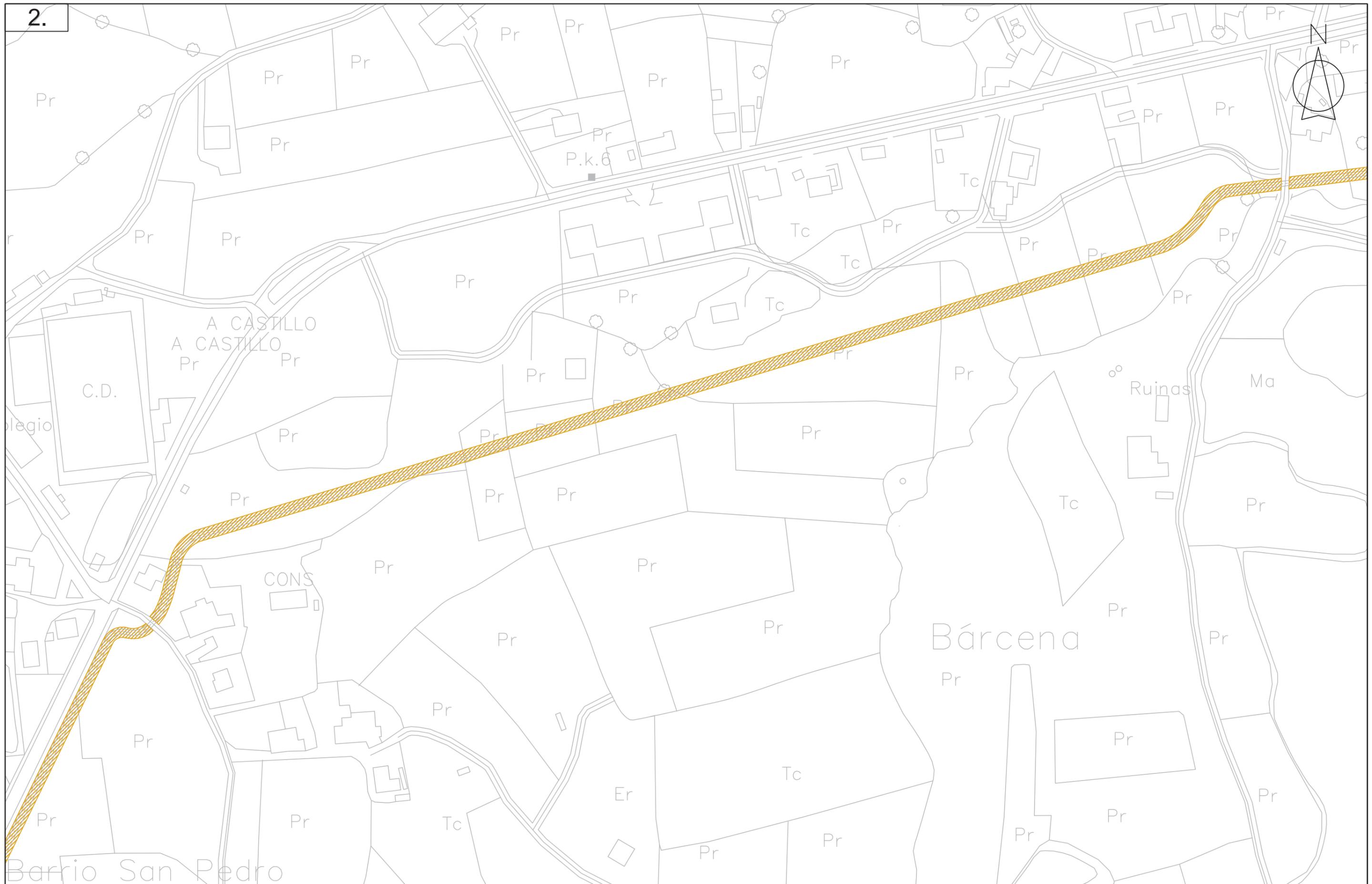
## APÉNDICE I: PLANOS DE EXPROPIACIONES



	<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p> <p>A CORUÑA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO:</p> <p><b>MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS (CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA</b></p>	<p>AUTORA DEL PROYECTO:</p> <p>ADRIANA BALBOA MARRAS</p>	<p>FIRMA:</p>	<p>FECHA:</p> <p>JUNIO 2015</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO:</p> <p><b>EXPROPIACIONES: UBICACIÓN DE LAS VISTAS</b></p>	<p>ESCALA NUMÉRICA:</p> <p>1/20000</p> <p>ESCALA GRÁFICA:</p>	<p>Nº PLANO:</p> <p>3.9.</p> <p>Nº HOJA:</p> <p>1 de 12</p>
--	---	--	--	---------------	---------------------------------	--	---	---



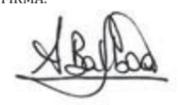
 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  A CORUÑA</p>	TÍTULO DEL PROYECTO:	AUTORA DEL PROYECTO:	FIRMA:	FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	ESCALA NUMÉRICA:	Nº PLANO:
	MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS (CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA	ADRIANA BALBOA MARRAS		JUNIO 2015	<b>EXPROPIACIONES</b>	ESCALA GRÁFICA:	Nº HOJA:
							2 de 12



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS  
  
A CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:  
  
**MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS  
(CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA**

AUTORA DEL PROYECTO:  
  
**ADRIANA BALBOA MARRAS**

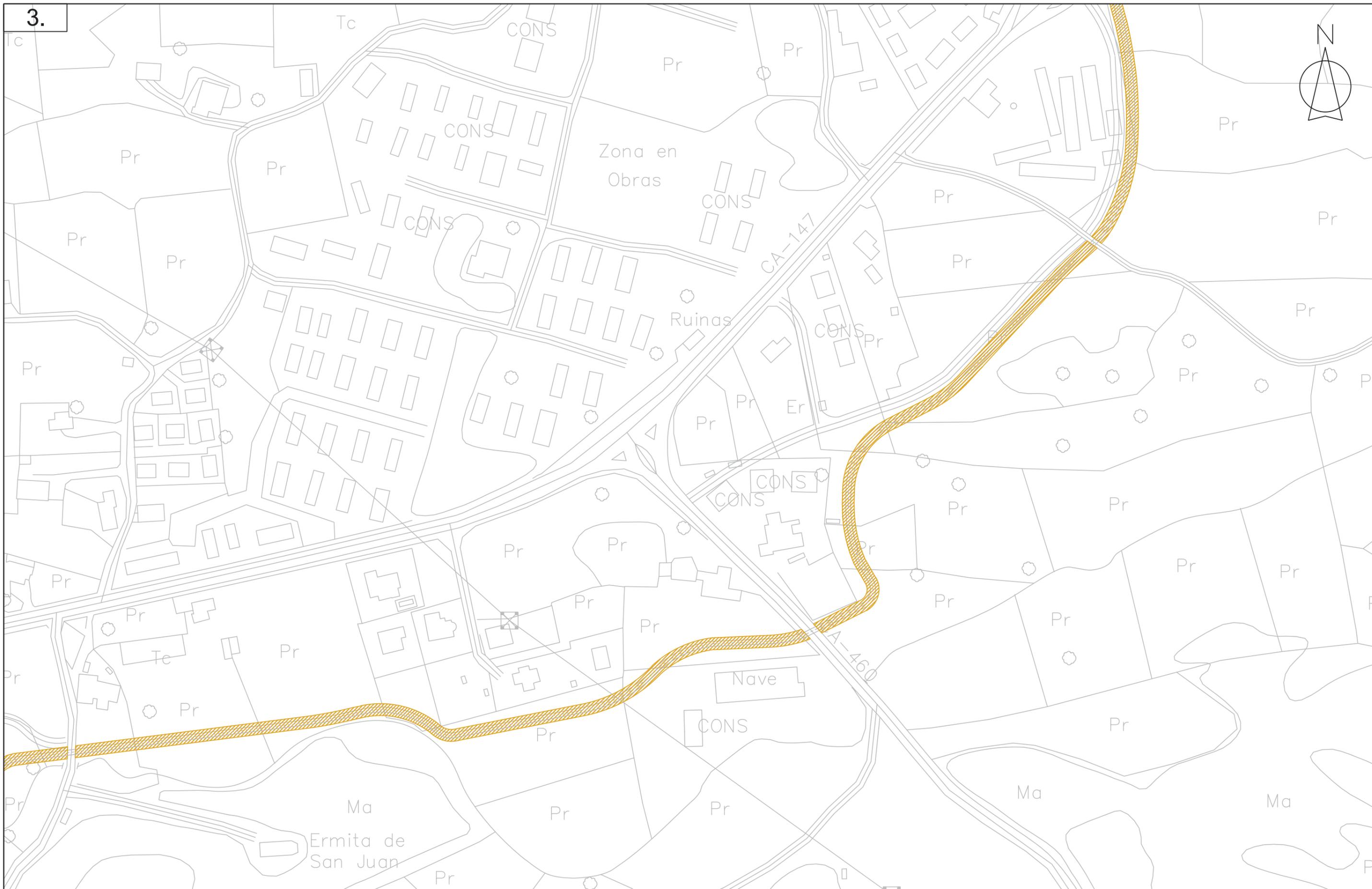
FIRMA:  


FECHA:  
  
**JUNIO 2015**

TÍTULO DEL PLANO:  
  
**EXPROPIACIONES**

ESCALA NUMÉRICA:  
**1/2000**  
  
ESCALA GRÁFICA:  


Nº PLANO:  
**3.9.**  
  
Nº HOJA:  
**3 de 12**



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS  
  
A CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS  
(CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA

AUTORA DEL PROYECTO:

ADRIANA BALBOA MARRAS

FIRMA:

FECHA:

JUNIO 2015

TÍTULO DEL PLANO:

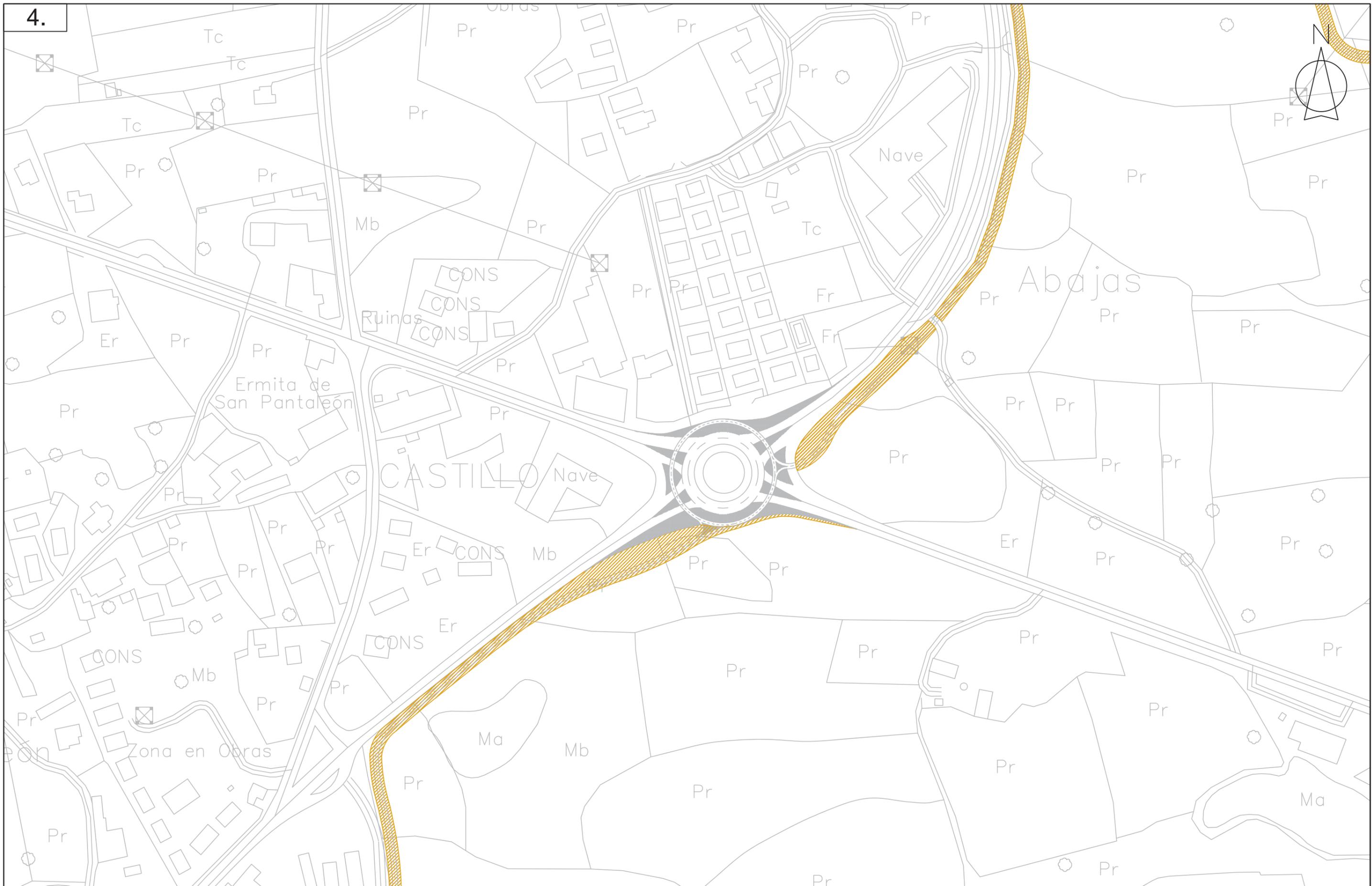
EXPROPIACIONES

ESCALA NUMÉRICA:  
1/2000

ESCALA GRÁFICA:

Nº PLANO:  
3.9.

Nº HOJA:  
4 de 12



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS  
A CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS  
(CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA

AUTORA DEL PROYECTO:

ADRIANA BALBOA MARRAS

FIRMA:

FECHA:

JUNIO 2015

TÍTULO DEL PLANO:

EXPROPIACIONES

ESCALA NUMÉRICA:  
1/2000

ESCALA GRÁFICA:



Nº PLANO:  
3.9.

Nº HOJA:  
5 de 12

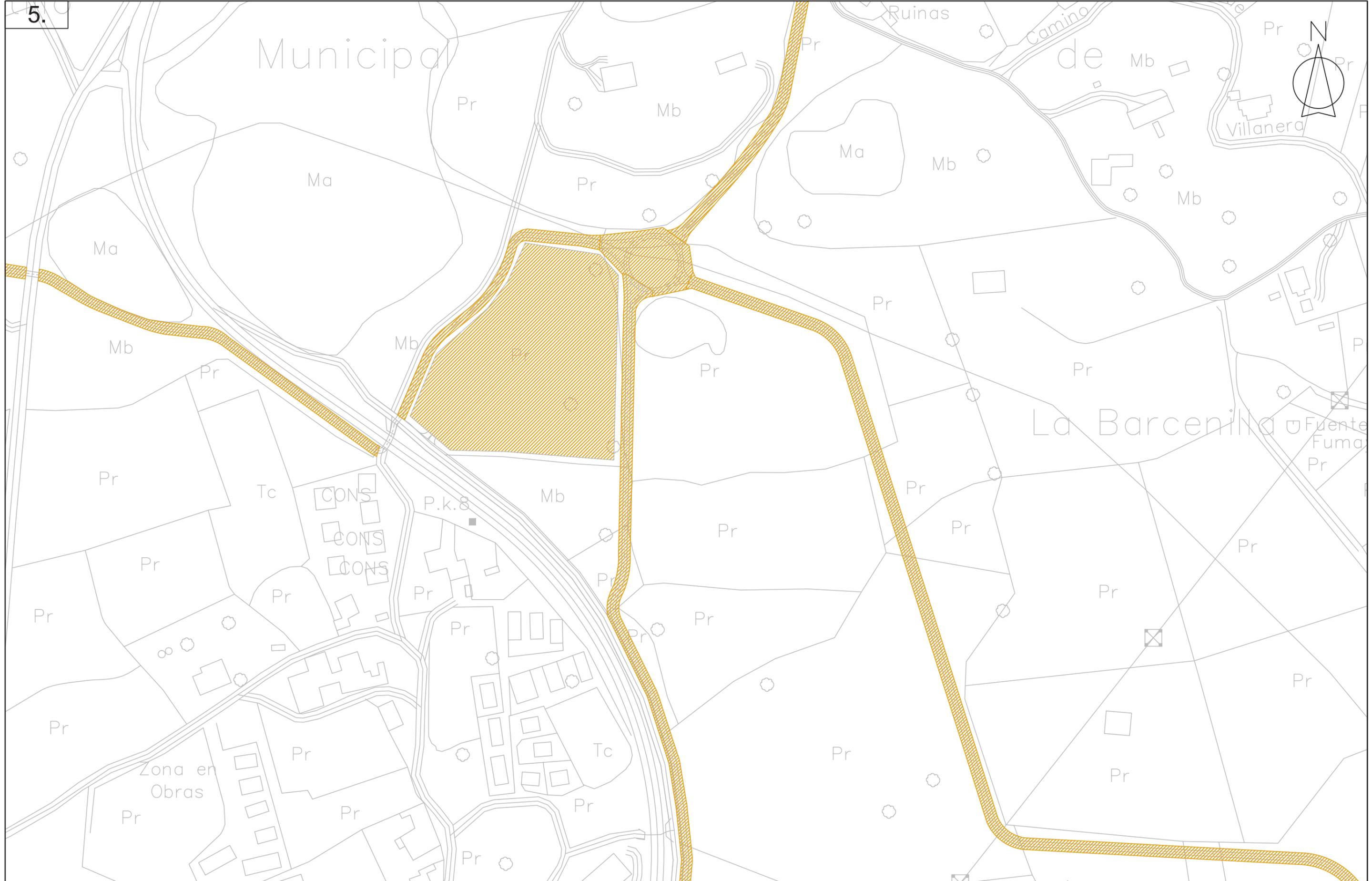
Municipal

de

Mb

Villanera

La Barcenilla



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
A CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:  
**MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS (CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA**

AUTORA DEL PROYECTO:  
**ADRIANA BALBOA MARRAS**

FIRMA:

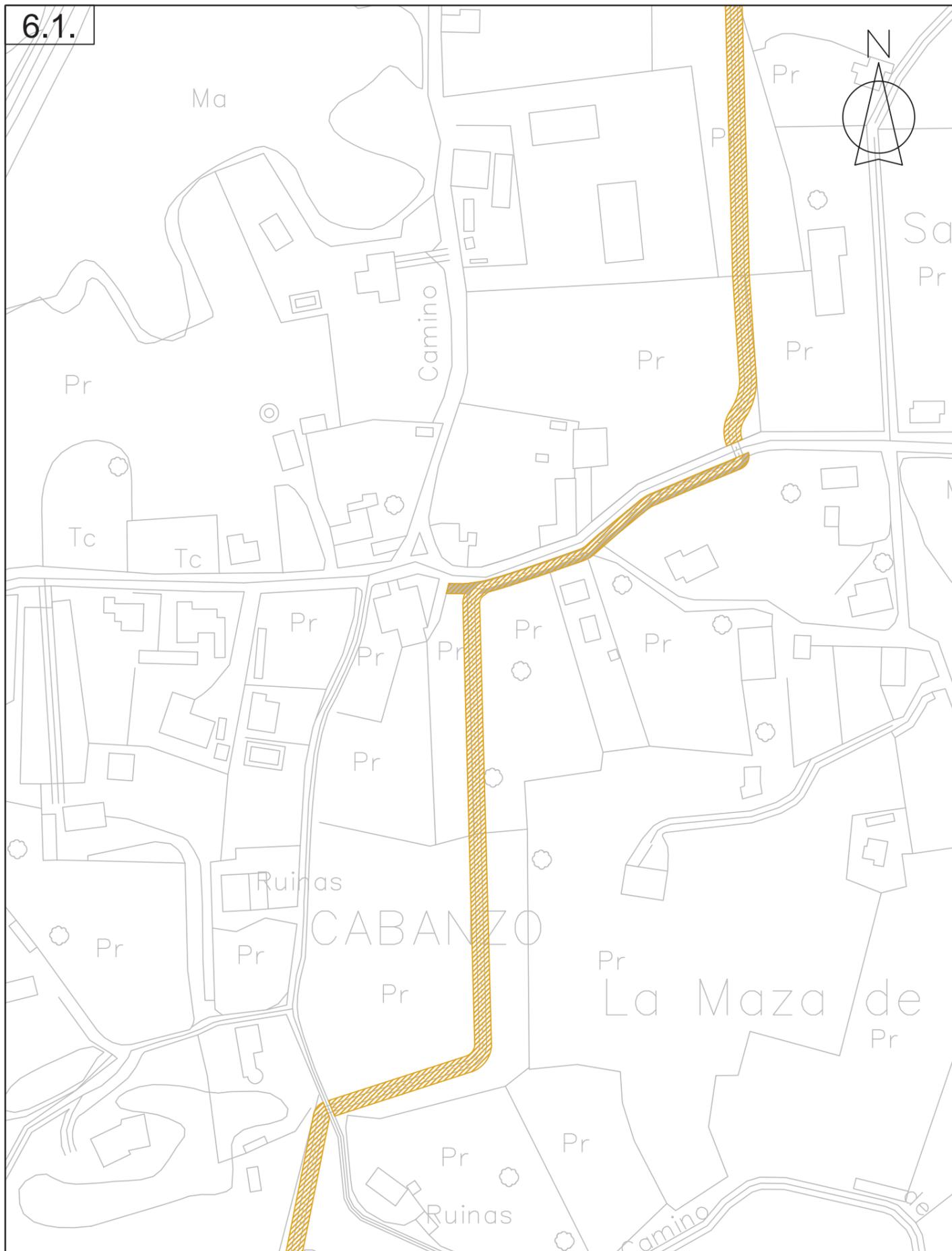
FECHA:  
**JUNIO 2015**

TÍTULO DEL PLANO:  
**EXPROPIACIONES**

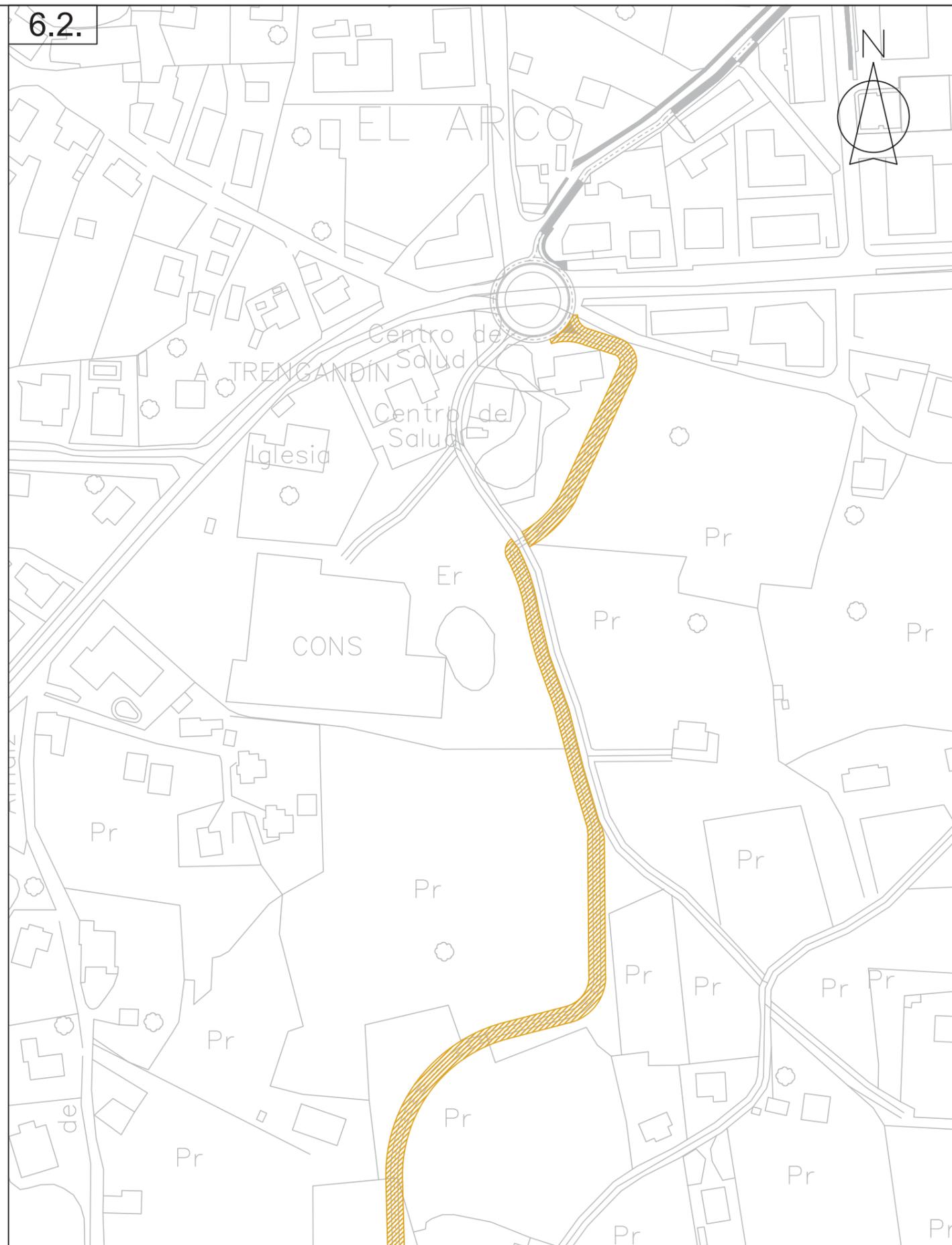
ESCALA NUMÉRICA:  
**1/2000**  
ESCALA GRÁFICA:

Nº PLANO:  
**3.9.**  
Nº HOJA:  
**6 de 12**

6.1.



6.2.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS  
A CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS  
(CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA

AUTORA DEL PROYECTO:

ADRIANA BALBOA MARRAS

FIRMA:

FECHA:

JUNIO 2015

TÍTULO DEL PLANO:

EXPROPIACIONES

ESCALA NUMÉRICA:  
1/2000

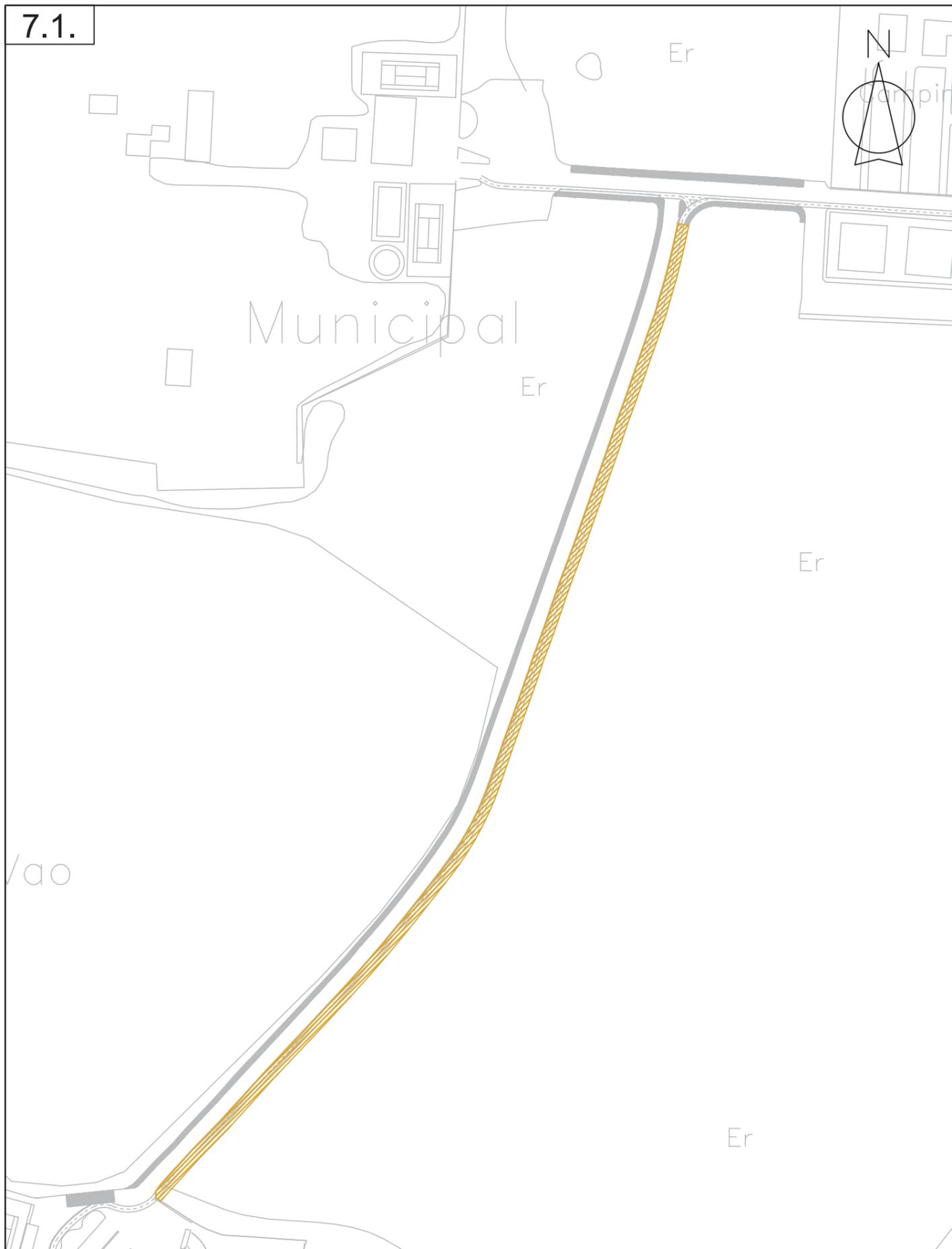
ESCALA GRÁFICA:



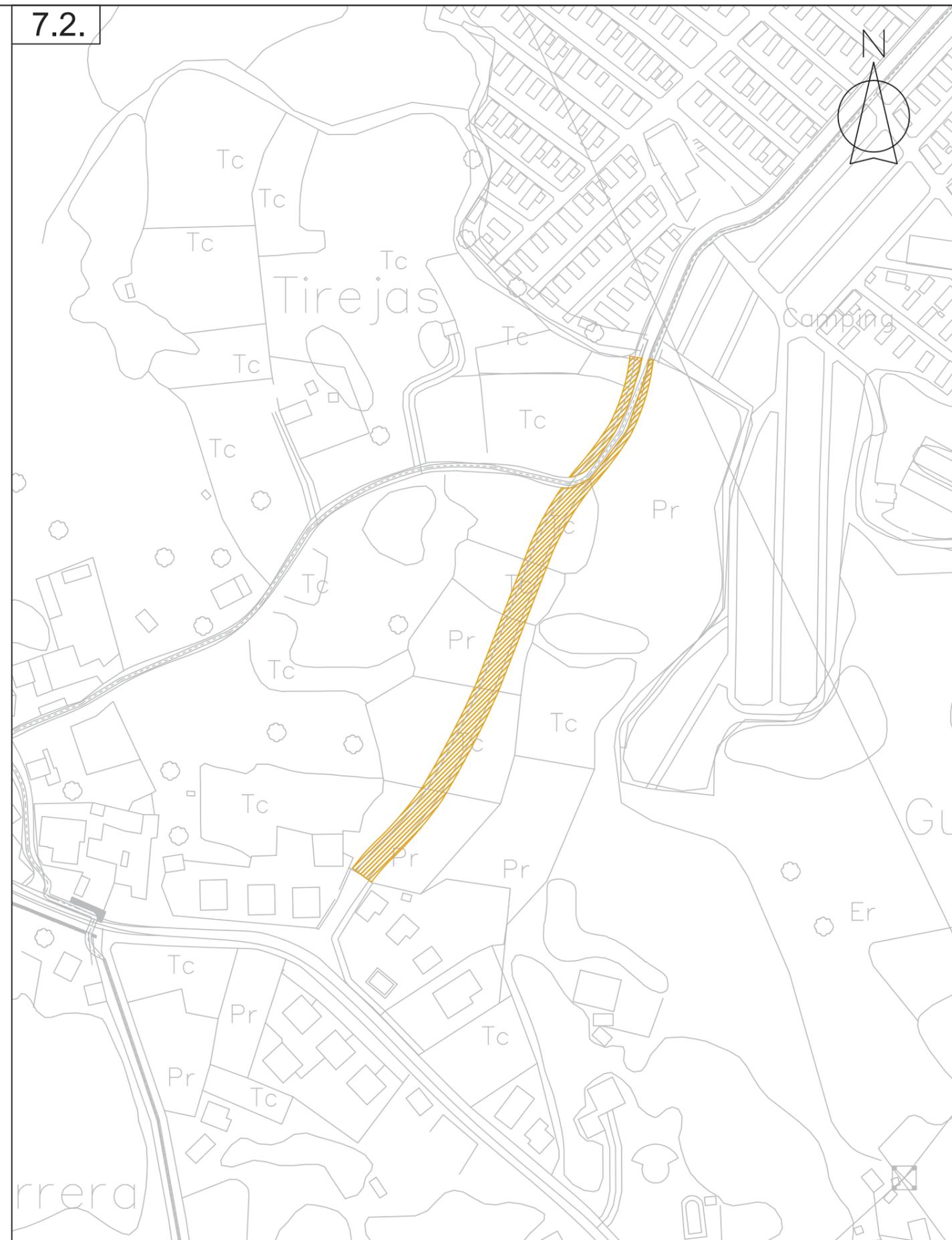
Nº PLANO:  
3.9.

Nº HOJA:  
7 de 12

7.1.



7.2.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS  
A CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS  
(CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA

AUTORA DEL PROYECTO:

ADRIANA BALBOA MARRAS

FIRMA:

FECHA:

JUNIO 2015

TÍTULO DEL PLANO:

EXPROPIACIONES

ESCALA NUMÉRICA:  
1/2000

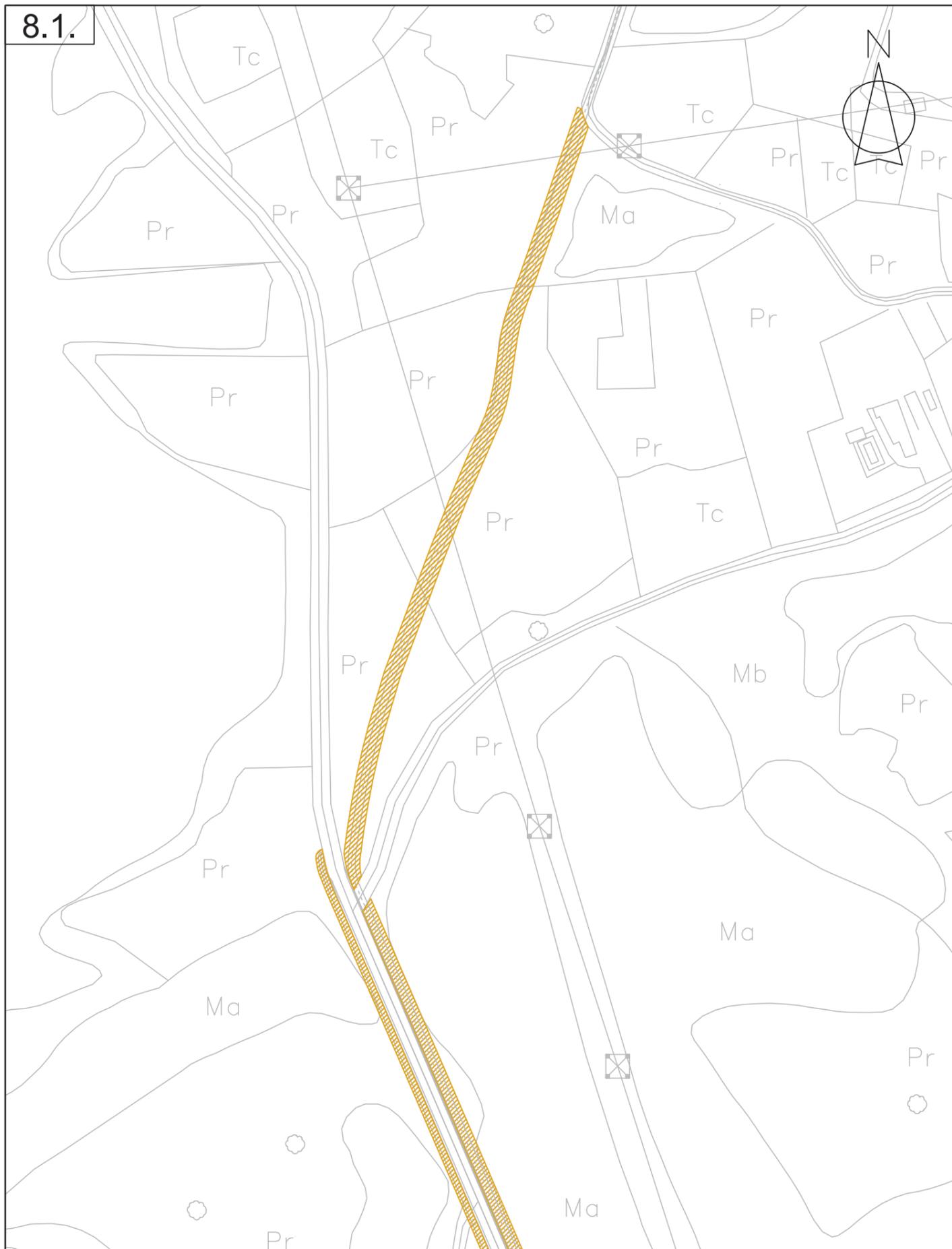
ESCALA GRÁFICA:



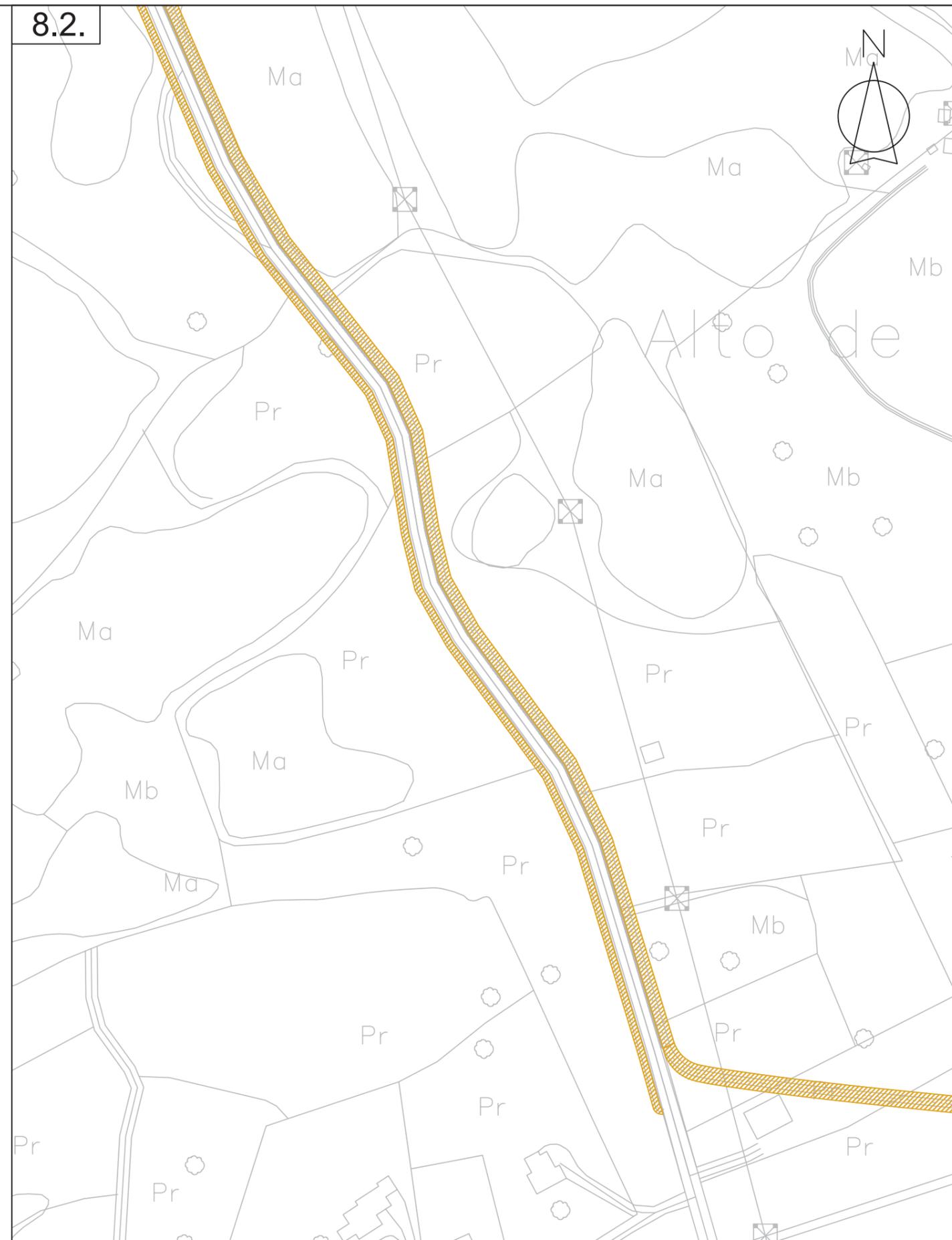
Nº PLANO:  
3.9.

Nº HOJA:  
8 de 12

8.1.



8.2.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS  
  
A CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS  
(CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA

AUTORA DEL PROYECTO:

ADRIANA BALBOA MARRAS

FIRMA:

FECHA:

JUNIO 2015

TÍTULO DEL PLANO:

**EXPROPIACIONES**

ESCALA NUMÉRICA:  
1/2000

ESCALA GRÁFICA:



Nº PLANO:  
3.9.

Nº HOJA:

9 de 12

9.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS  
  
A CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS  
(CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA

AUTORA DEL PROYECTO:

ADRIANA BALBOA MARRAS

FIRMA:

FECHA:

JUNIO 2015

TÍTULO DEL PLANO:

**EXPROPIACIONES**

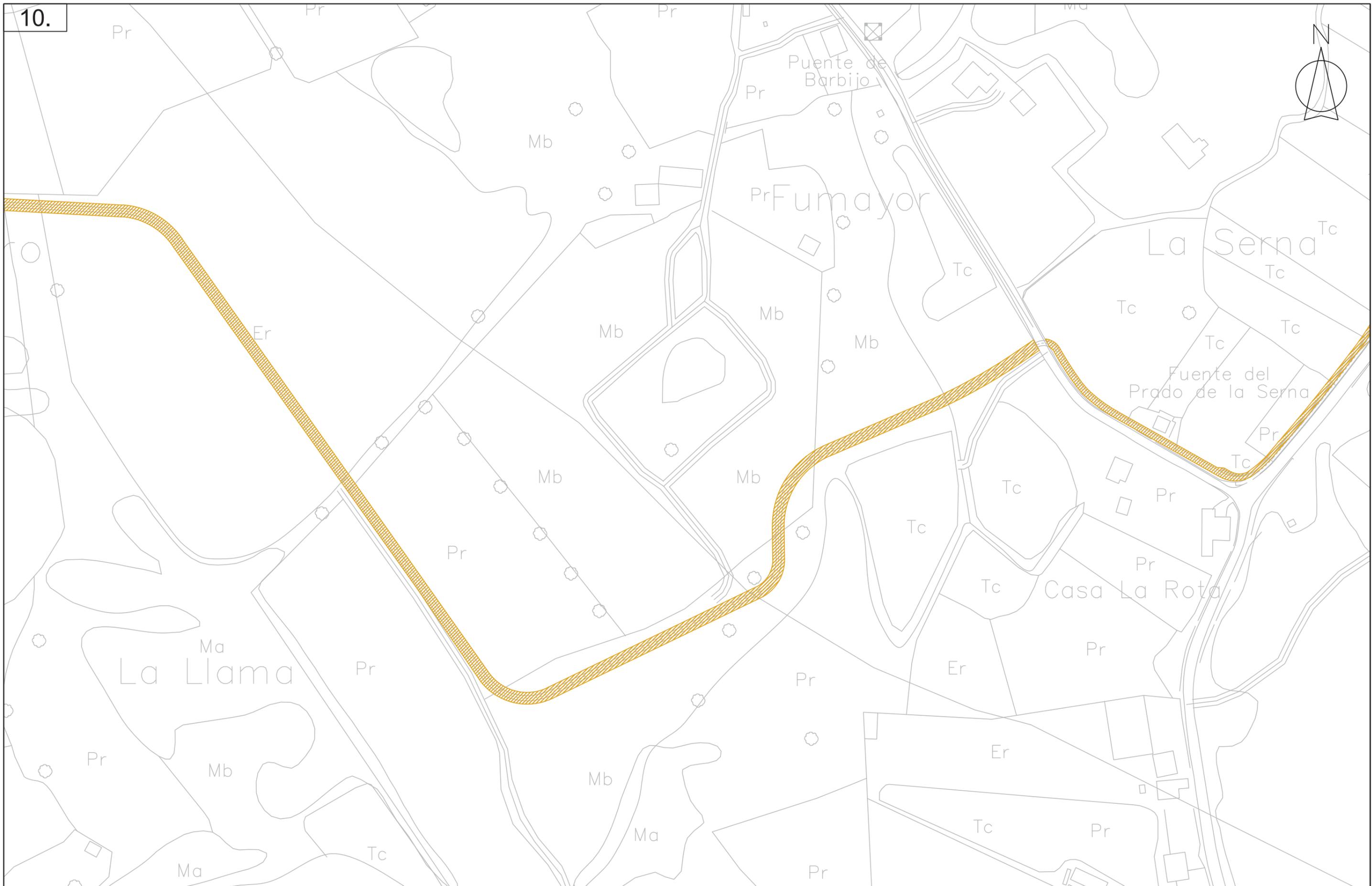
ESCALA NUMÉRICA:  
1/2000

ESCALA GRÁFICA:



Nº PLANO:  
3.9.

Nº HOJA:  
10 de 12



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS  
  
A CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS  
(CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA

AUTORA DEL PROYECTO:

ADRIANA BALBOA MARRAS

FIRMA:

FECHA:

JUNIO 2015

TÍTULO DEL PLANO:

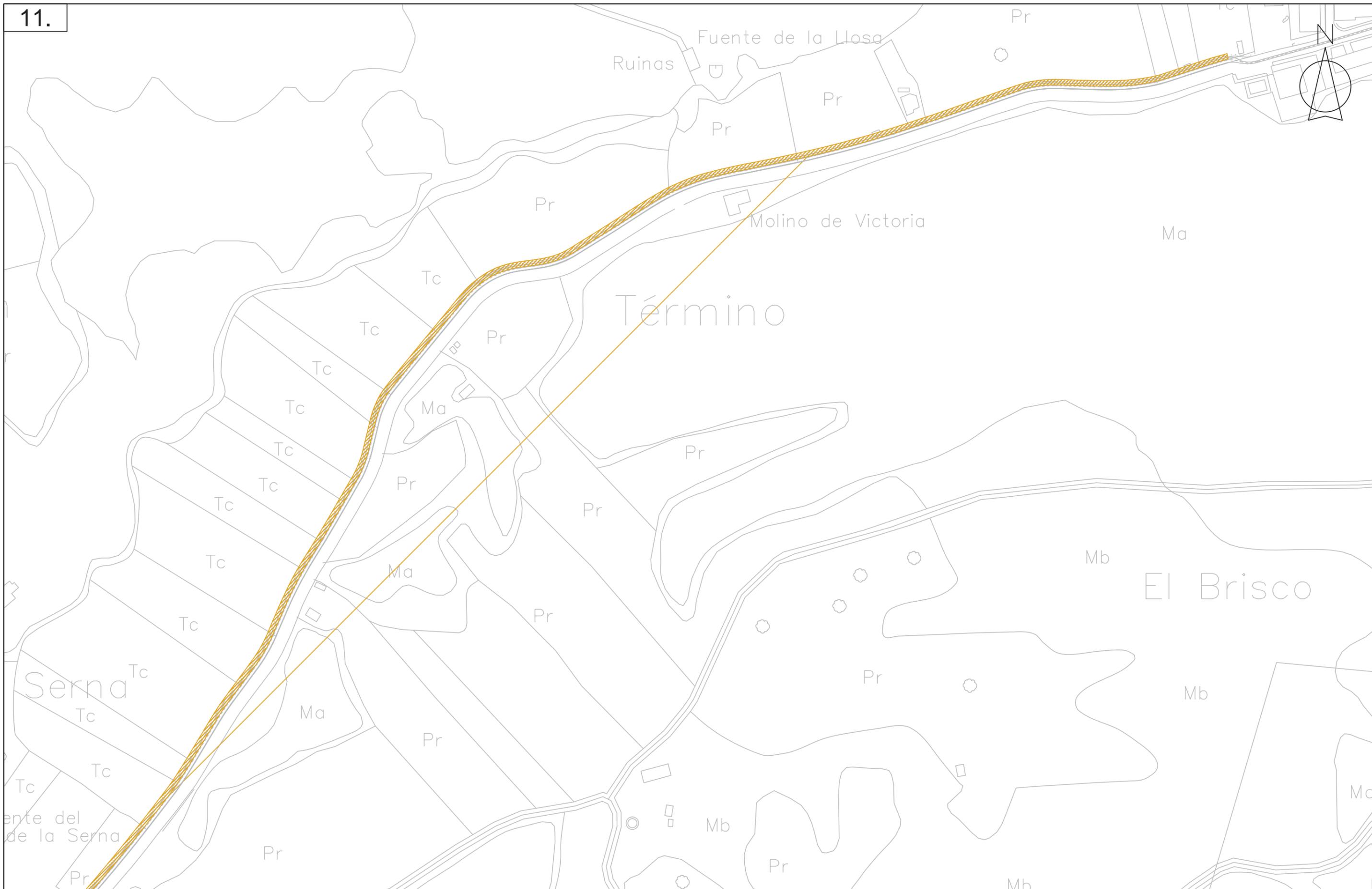
EXPROPIACIONES

ESCALA NUMÉRICA:  
1/2000

ESCALA GRÁFICA:

Nº PLANO:  
3.9.

Nº HOJA:  
11 de 12



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS  
A CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS  
(CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA

AUTORA DEL PROYECTO:

ADRIANA BALBOA MARRAS

FIRMA:

FECHA:

JUNIO 2015

TÍTULO DEL PLANO:

EXPROPIACIONES

ESCALA NUMÉRICA:  
1/2000

ESCALA GRÁFICA:

Nº PLANO:  
3.9.

Nº HOJA:  
12 de 12



## **ANEJO Nº21 - ACCESIBILIDAD**



## ÍNDICE

---

1.-OBJETO DEL ANEJO .....	- 2 -
2.-NORMATIVA VIGENTE .....	- 2 -
3.-ANÁLISIS DE LA NORMATIVA.....	- 2 -
3.1. Conceptos previos y definiciones.....	- 2 -
3.2. Disposiciones sobre barreras arquitectónicas urbanísticas .....	- 2 -
3.2.1. Red viaria .....	- 3 -
3.2.2. Elementos de urbanización .....	- 3 -
3.2.3. Aparcamientos .....	- 3 -
3.2.4. Mobiliario urbano.....	- 3 -
3.2.5. Protección y señalización .....	- 4 -

## 1.-OBJETO DEL ANEJO

En el presente anejo se describirán y justificarán las soluciones y actuaciones adoptadas para que el proyecto cumpla con las exigencias en materia de accesibilidad.

Se entiende por accesibilidad aquellas características del urbanismo, de la edificación, del transporte o de los medios y sistemas de comunicación que permiten a cualquier persona su utilización y disfrute de manera autónoma, con independencia de su condición física, psíquica o sensorial.

En este caso nos centraremos en la parte urbana de esta definición pese a que la obra principal desarrollada por este proyecto consiste en la implantación de una red ciclista, eventualmente se verán afectados espacios que deben cumplir ciertos requisitos de accesibilidad, como pueden ser aceras o aparcamientos.

De este modo, se persigue no sólo proporcionar a los ciclistas unas vías que les permitan circular de forma cómoda y segura, sino que esta implantación no perjudique a la circulación peatonal, especialmente a la de las personas con movilidad reducida.

## 2.-NORMATIVA VIGENTE

La normativa vigente, cuyas recomendaciones y obligaciones se cumplirán en este proyecto, es la Ley 3/1996, de 24 de septiembre, sobre accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas urbanística y de la comunicación.

## 3.-ANÁLISIS DE LA NORMATIVA

### 3.1. CONCEPTOS PREVIOS Y DEFINICIONES

En materia de accesibilidad se entiende por barreras cualquier impedimento, traba u obstáculo que limite o impida o acceso, la libertad de movimiento, la estancia, la circulación y la comunicación sensorial de las personas con movilidad reducida o cualquier otra limitación.

Las barreras arquitectónicas urbanísticas (Baur) son aquellas barreras existentes en las vías y espacios libres de uso público.

En el Ley 3/1996 utilizada como referencia, se entiende por personas con limitaciones aquellas que temporal o permanentemente tienen limitada la capacidad de utilizar el medio o relacionarse con él.

Las limitaciones más frecuentes son las derivadas de:

- Dificultades de maniobra: limitan la capacidad de acceder a los espacios y de moverse en ellos.
- Dificultades para salvar desniveles: se presentan cuando se ha de cambiar de nivel o superar un obstáculo aislado dentro de un itinerario.

- Dificultades de alcance: derivadas de una limitación de alcanzar objetos situados en alturas normales.
- Dificultades de control: se presentan como consecuencia de la pérdida de capacidad para realizar movimientos precisos con los miembros afectados por las deficiencias.
- Dificultades de percepción: se presentan como consecuencia de deficiencias visuales y auditivas.

Igualmente, se entiende por personas con movilidad reducida aquellas que temporal o permanentemente tienen limitada la posibilidad de desplazarse como consecuencia de su discapacidad sensorial, física o psíquica.

Lo que dicho Decreto considera como vías y espacios libres de uso público, en relación con las barreras arquitectónicas urbanísticas, es lo siguiente:

- Los que forman parte del dominio público y están destinadas al uso o al servicio público.
- Los que formando parte de bienes de propiedad privada son susceptibles de ser utilizados por el público en general con motivo de las funciones que, directa o indirectamente, desarrolla en ellos algún ente público.
- Los que formando parte de bienes de propiedad privada están afectados por una servidumbre de uso público.

De acuerdo con la normativa, los espacios públicos están integrados por los siguientes elementos:

- Los diferentes trazados que integran la red viaria, tales como itinerarios peatonales o mixtos de peatones y vehículos.
- Los parques, jardines y espacios libres de uso público.
- Los aparcamientos vinculados a los espacios y vías de uso público.
- Los elementos de urbanización, tales como pavimentos, jardinería, saneamiento, alcantarillado, alumbrado, redes de telecomunicación y redes de suministro de agua, electricidad, gases y aquellas otras que materialicen las indicaciones del planeamiento urbanístico.
- El mobiliario urbano que se integre en las redes viarias y en los espacios de uso público.

Por último, las ayudas técnicas se definen como cualquier medio que, actuando como intermediario entre la persona de movilidad reducida o que posee cualquier otra limitación y el entorno, posibilite la eliminación de todo lo que por su existencia, características o ausencia le dificulte la autonomía individual y, por lo tanto, el acceso al nivel general de calidad de vida.

### 3.2. DISPOSICIONES SOBRE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS URBANÍSTICAS

Las disposiciones sobre barreras arquitectónicas urbanísticas (Baur) se encuentran recogidas en el Artículo 4 del Título I de la citada Ley 3/1996.

En los artículos 13 de la Ley se indica que las vías públicas, los parques y en general todos los espacios de uso público existentes, así como las instalaciones de servicios y mobiliario urbano al servicio de los mismos, deberán ser adaptados gradualmente en la forma que se determina en dicho reglamento. En el ámbito de trabajo del presente proyecto lo que se hará

será aprovechar las obras que necesariamente haya que llevar a cabo para adaptar el viario existente a las exigidas condiciones de accesibilidad.

### 3.2.1. Red viaria

En lo relativo a los itinerarios peatonales (principalmente aceras), los requisitos que se cumplirán son los siguientes:

“Los itinerarios públicos o privados de uso comunitario destinados al tránsito de peatones o mixto de vehículos y peatones deberán diseñarse de manera que los desniveles no lleguen a grados de inclinación que dificulten su utilización a personas con movilidad reducida y que dispongan de una anchura tal que permita, al menos, el tránsito simultáneo de dos personas, una de ellas en silla de ruedas.

Los desniveles de itinerarios y espacios públicos peatonales se salvarán mediante rampas que no alcanzarán grados de inclinación superiores al 6 por 100, debiendo rebajar los bordillos en los pasos de peatones y esquinas de cruce de calles al nivel del pavimento de calzada o se levantará la calzada a la altura de los bordillos, enrasando la acera con la calzada a cota + 0.00.

El símbolo internacional de aceptabilidad será de obligada instalación en los lugares, espacios, edificios y medios de transporte público donde no haya barreras arquitectónicas, donde se den alternativas o donde haya itinerario practicable.

En las áreas rurales y vías interurbanas, se seleccionará la existencia de arcenes específicos para el desplazamiento de personas en sillas de ruedas, la circulación de ciclistas o los tránsitos tradicionales vinculados a actividades agrarias”.

En la siguiente figura se representan los valores más representativos relativos a los itinerarios peatonales adaptados:

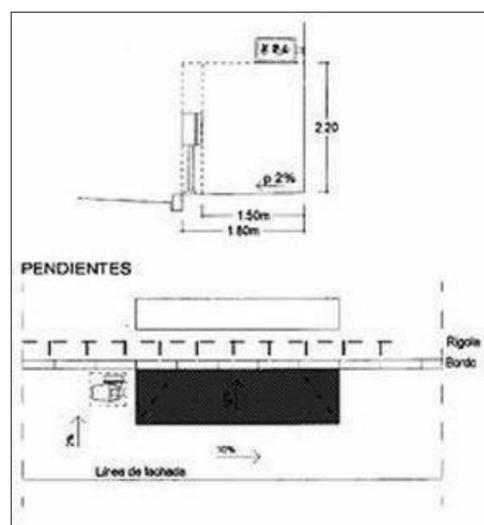


Figura 1. Valores representativos de los itinerarios peatonales adaptados.

### 3.2.2. Elementos de urbanización

#### - Pavimentos:

1. Los pavimentos de los itinerarios peatonales serán duros, antideslizantes y sin resaltos.

2. Las rejas y los registros situados en estos itinerarios estarán enrasados con el pavimento circundante y el enrejado será perpendicular al sentido de la marcha. Las rejas tendrán una abertura máxima de malla y una disposición del enrejado que impida el tropiezo de las personas que utilizan bastones o sillas de ruedas.

3. Los árboles que se sitúen en estos itinerarios deberán ser colocados de forma que no perjudiquen la accesibilidad y tendrán cubiertos los alcorques con rejas u otros elementos enrasados con el pavimento circundante.

#### - Bordillos y rampas:

Los desniveles de itinerarios y espacios públicos peatonales se salvarán mediante rampas que no alcanzarán grados de inclinación superiores al 6 por 100, debiendo rebajar los bordillos en los pasos de peatones y esquinas de cruce de calles al nivel del pavimento de calzada o se levantará la calzada a la altura de los bordillos, enrasando la acera con la calzada a cota + 0.00.

### 3.2.3. Aparcamientos

En las zonas de estacionamiento de vehículos ligeros deberá reservarse permanentemente y tan cerca como sea posible de los accesos peatonales plazas para vehículos que transporten a personas con movilidad reducida. Dichas plazas estarán debidamente señalizadas con el símbolo internacional de accesibilidad y con el de prohibición de aparcar a personas que no se encuentren en situación de movilidad reducida. El número de plazas reservadas será, al menos, de una por cada cincuenta o fracción.

Los Ayuntamientos estarán obligados a reservar plazas de aparcamiento para personas en situación de movilidad reducida que dispongan de vehículo propio junto a su centro de trabajo y domicilio.

Las plazas a que se refieren los párrafos anteriores tendrán unas dimensiones mínimas de 5 por 3,60 metros, de modo que permitan su correcta utilización por personas con movilidad reducida, incluidas aquellas que se desplazan en sillas de ruedas.

Junto a la plaza de aparcamiento deberá ubicarse una rampa de acceso a la acera, o rebajar el bordillo de ésta.

### 3.2.4. Mobiliario urbano

1. Los elementos verticales de señalización e iluminación deberán situarse de forma que no constituya obstáculo para invidentes o personas con movilidad reducida. Los semáforos contarán con un sistema de señalización sonora para indicar el cambio de luz.

2. Todo tipo de elementos urbanos de amueblamiento y uso público tales como asientos, cabinas, papeleras, kioscos, bancos u otros análogos se diseñarán y ubicarán de forma que puedan ser accesibles para todos los ciudadanos y que no constituyan obstáculos para el tráfico peatonal.

3. Cualesquiera elementos sobresalientes de las alineaciones que interfieran en un espacio o itinerario peatonal, como toldos, marquesinas, escaparates y otros análogos se dispondrán de modo que no constituyan obstáculo para las personas con movilidad reducida y/o discapacidad sensorial.

### 3.2.5. Protección y señalización

Todo tipo de obra o elemento provisional que implique peligro, obstáculo o limitación de recorrido, acceso o estancia peatonal, tales como zanjas, andamios o análogos, deberá quedar señalizado y protegido mediante vallas estables y continuas, dotadas de señalización luminosa para horarios de insuficiente iluminación y de señales acústicas intermitentes con umbrales que no perturben al resto de la comunidad de manera que puedan ser advertidos con antelación por personas con movilidad reducida o visión defectuosa.

Los itinerarios peatonales cortados por obras serán sustituidos por otros que permitan el paso a personas con alguna discapacidad en el movimiento.

Con carácter general la información se dará de forma escrita, sonora o táctil, de acuerdo con lo que establece la presente Ley y las disposiciones que la desarrollen.

## 4.- ACCESIBILIDAD EN ACERAS

Para realizar el rebaje en las aceras y vados en los que sea necesario se van a emplear los bordillos tipo Sabadell del catálogo de bordillos de Industrias del Cemento Aglomerado, S.L.

Las características de los bordillos son las que se pueden observar en la siguiente figura:



Figura 2. Características del bordillo tipo Sabadell.



## **ANEJO Nº22 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



# MEMORIA



## ÍNDICE

1.-OBJETO DEL ANEJO.....	- 2 -
2.-DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	- 2 -
2.1. Descripción y situación .....	- 2 -
2.2. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.....	- 2 -
2.3. Servicios afectados.....	- 2 -
2.4. Centros asistenciales.....	- 3 -
2.5. Unidades constructivas que componen la obra.....	- 3 -
3.- ENFERMEDADES PROFESIONALES.....	- 3 -
4.- RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS. TRABAJOS PREVIOS A LA OBRA .....	- 3 -
5.- SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR, OFICINA DE OBRA E INSTALACIONES SANITARIAS DE URGENCIA.....	- 4 -
6.- FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD .....	- 5 -
7.- RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES EN LAS ACTIVIDADES DE LAS OBRAS- 5 -	
7.1. Trabajos de albañilería: construcción y levantado de las tapas de arquetas, bordillos, solados y pavimentos .....	- 5 -
7.2. Vertido, extendido y compactación de aglomerados asfálticos .....	- 6 -
7.3. Colocación de señalización vertical .....	- 6 -
7.4. Pintado de marcas viales .....	- 7 -
7.5. Excavación de zanjas .....	- 7 -
7.6. Puesta en obra del hormigón .....	- 8 -
7.7. Despeje y desbroce .....	- 9 -
7.7. Excavación y desmonte .....	- 9 -
7.8. Rellenos de tierras.....	- 10 -
7.9. Estructuras .....	- 11 -

8.- RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES DE LA MAQUINARIA A EMPLEAR.....	- 12 -
8.1. Camión cuba hormigonera.....	- 12 -
8.2. Camión grúa.....	- 12 -
8.3. Camión basculante .....	- 13 -
8.4. Compresor.....	- 13 -
8.5. Grúa autopropulsada .....	- 13 -
8.6. Extendedora de productos bituminosos .....	- 14 -
8.7. Fresadora de pavimento .....	- 14 -
8.8. Grupo electrógeno.....	- 15 -
8.9. Martillo neumático .....	- 15 -
8.10. Pala cargadora .....	- 16 -
8.11. Retroexcavadora .....	- 16 -
8.12. Rodillo vibrante autopropulsado.....	- 17 -
8.13. Pisón vibrante.....	- 17 -
8.14. Sierra radial .....	- 18 -
9.- RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS.....	- 18 -
9.1. Escaleras.....	- 18 -
10.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.....	- 19 -
10.1. Señalización de los riesgos del trabajo.....	- 19 -
10.2. Señalización vial.....	- 19 -
11.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL Y PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL ...	- 19 -
11.1. Medicina preventiva.....	- 19 -
11.2. Primeros auxilios .....	- 19 -
12. CONCLUSIÓN .....	- 19 -



## 1.-OBJETO DEL ANEJO

El presente Estudio de Seguridad y Salud se realiza en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Este Real Decreto dictamina que será necesario un estudio de Seguridad y Salud en los siguientes supuestos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 600.000 €.
- Que la duración estimada sea superior a treinta días laborables, empleándose en algún momento a más de veinte trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En este proyecto se cumplen los requisitos , por lo tanto será necesario un estudio de seguridad y salud.

Así, se busca el establecimiento de las directrices básicas respecto a la prevención de riesgos laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento que se realicen durante el período de garantía. Del mismo modo se estudiarán las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores de la obra durante la ejecución de la misma.

Este estudio servirá también para dar las directrices básicas al contratista, y que éste pueda llevar a cabo su obligación de redactar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propia metodología y sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Proyecto. Por este motivo, los errores u omisiones que pudieran existir en este Proyecto nunca podrán ser tomados por el contratista a su favor.

De acuerdo con el Real Decreto antes citado, el Plan será sometido, para su aprobación expresa antes del inicio de la obra, a la Dirección Facultativa, manteniéndose, después de su aprobación, una copia a su disposición. Otra copia será entregada al comité de Seguridad y Salud y, en su defecto, a los representantes de los trabajadores. De igual forma una copia del mismo se entregará al Vigilante de Seguridad. Este documento será de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo y estará asimismo a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de los Gabinetes Técnico Provinciales de Seguridad y Salud para la realización de sus funciones.

En este Proyecto se considera:

- La preservación de la integridad de los trabajadores y personas del entorno.
- La organización del trabajo de tal forma que el riesgo sea mínimo.
- La determinación de las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- La definición de las instalaciones para la higiene y el bienestar de los trabajadores.
- El establecimiento de normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Trabajos con maquinaria ligera.

- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los Comités de Seguridad y Salud.
- El Libro de incidencias.

Asimismo, se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que cita el decreto mencionado anteriormente, siendo el contratista el responsable del envío de las copias de las notas que en él se escriban, a los diferentes destinatarios.

Es responsabilidad del contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responder solidariamente de las consecuencias que se deriven de la inobediencia de la medidas previstas con los subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueren a los segundos imputables.

## 2.-DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 2.1. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN

Las obras se llevan a cabo en los núcleos de población de Meruelo, Castillo, Soano y Noja, en la provincia de Cantabria.

El proyecto alberga la construcción de una vía ciclista a través de cuatro tipos de vía ciclista, un aparcamiento disuasorio y una pasarela prefabricada de madera. Además, de una variante y un ensanchamiento de unas carreteras.

### 2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El presupuesto base de licitación con I.V.A. es de 6.233.863,81 €.

El plazo de ejecución de la obra estimado será de 13 meses.

De acuerdo a las estimaciones realizadas, se prevé la necesidad de emplear a 18 operarios.

### 2.3. SERVICIOS AFECTADOS

El Contratista acatará en todo momento las indicaciones de la Dirección de Obra. Los transportes y acarreos que la obra genera interferirán lógicamente en el tráfico urbano, siendo ésta la principal interferencia.

Para evitar molestias mayores, se utilizarán las zonas de aparcamiento como carriles de circulación durante el tiempo que duren las obras.

Para la instalación o sustitución de semáforos se estudiará realizarlas en horarios de poca afluencia, y/o contar con asistencia de la Policía Municipal para regular el tráfico mientras duren los trabajos.



## 2.4. CENTROS ASISTENCIALES

Como centros médicos de urgencia en caso necesario se indican los siguientes:

### Centro de Salud de Meruelo:

Se ubica en la Avda. San Miguel, en el centro del pueblo.  
Dispone de un Servicio de Urgencias Médicas que atiende en horario de tarde, fines de semana y festivos.  
CP: 39192  
Teléfono: 942637039

### Centro de Salud Laredo:

Situado a unos 10 km de la zona de actuación.  
Se ubica en la calle Fuente Fresnedo S/N  
CP: 39770  
Teléfono: 942604102

### Hospital Universitario Marqués de Valdecilla:

Ubicado en la Av. Valdecilla S/N, Santander  
CP: 39008  
Teléfono: 942202520

### Teléfonos de urgencias:

061  
112

## 2.5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Los principales trabajos a realizar en este proyecto son los siguientes:

- Demolición de pavimentos.
- Fresados de pavimentos bituminosos.
- Pavimentaciones.
- Instalación de señalización vertical.
- Pintado de señalización horizontal.
- Instalación de bordillos elementos de balizamiento.
- Instalación de elementos de calmado de tráfico.
- Movimiento de tierras.
- Excavación y desmonte.
- Estructuras (pasarela).
- Jardinería y mobiliario urbano.
- Gestión de residuos
- Despeje y desbroce
- Escarificación y compactación.

## 3.- ENFERMEDADES PROFESIONALES

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al médico en esta materia, se citan a continuación las enfermedades profesionales que inciden más frecuentemente en el colectivo de la construcción:

- Enfermedades causadas por el polvo y sus derivados.
- Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos.
- Enfermedades causadas por las vibraciones.
- Sordera profesional.
- Dermatitis.

## 4.- RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS. TRABAJOS PREVIOS A LA OBRA

Se considerará como zona de trabajo aquella en la que se desenvuelven las máquinas, los vehículos y los operarios trabajando y, como zona de peligro, una franja de 5 m alrededor de ésta.

Los riesgos de daños a terceros pueden ser los que se citan a continuación:

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello.

Por ello, previamente al inicio de la obra se vallará la zona de actuación, que normalmente será una franja longitudinal que ocupe toda la longitud de la calle o parte de la misma.

Deberá presentar como mínimo la señalización siguiente:

- Cartel de obra.
- Prohibición de aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibición de paso a peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra
- Prohibición de acceso a toda persona ajena a la obra.

Se dispondrá en obra, para proporcionar, en cada caso, el equipo indispensable al operario, de una previsión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables terminales, gazas o ganchos, y lonas o plásticos, y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los trabajadores que puedan accidentarse.

Al instalar la maquinaria a emplear, se tendrán en consideración las normas NTE-IEB y NTE-IEP (Instalaciones de electricidad: Baja Tensión y Puesta a Tierra respectivamente).

La maquinaria utilizada en la obra deberá haber pasado las revisiones oportunas.



## 5.- SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR, OFICINA DE OBRA E INSTALACIONES SANITARIAS DE URGENCIA

Para determinar las condiciones que deben cumplir los servicios de este tipo, el 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 no establece valores numéricos concretos.

Por ello, será de aplicación lo recogido en los capítulos III (Servicios de Higiene), IV (Instalaciones sanitarias de urgencia) y V (Locales provisionales y trabajos al aire libre) de la Orden de 9 de Marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

A continuación se recogen los aspectos más significativos de dichos capítulos:

### Abastecimiento de agua:

- Todo centro de trabajo dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.
- Se prohíbe beber aplicando directamente los labios a los grifos. Se recomiendan fuentes de surtidor.
- Se indicará con carteles si el agua es o no potable.
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y no potable, evitándose la contaminación por porosidad o contacto

### Vestuarios y aseos:

- Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo.
- Superficie mínima: 2 metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos.
- Altura mínima: 2,3 m.
- Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Lavabos: 1 por cada 10 empleados o fracción (provistos de jabón).
- Espejo: 1 por cada 25 trabajadores o fracción con dimensiones adecuadas.
- Toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel (con recipientes adecuados para depositar las usadas).
- Medios de limpieza necesarios en aquellos trabajos especialmente sucios o en los que se manipulen sustancias tóxicas.

### Retretes:

- Retretes de descarga automática de agua caliente y papel higiénico.
- Dado que no tendremos más de 10 trabajadores, no será necesaria separación por sexos.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres (todos en este caso) se instalarán recipientes especiales y cerrados.

- Al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada, esto es, se ubicará al menos un inodoro en las instalaciones de la obra.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
- Dimensiones mínimas: 1 x 1,2 m, con una altura de 2,30 m, con puertas que impidan totalmente la visibilidad desde el exterior, con cierre interior y percha
- Instalados y mantenidos en condiciones adecuadas de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

### Duchas:

- Una ducha de agua fría y caliente por cada 10 trabajadores (esto es, una ducha), dado que la actividad puede conllevar trabajos sucios o con sustancias tóxicas o irritantes
- Duchas aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
- Preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo o en locales próximos a los mismos, con la debida separación para uno y otro sexo.
- Cuando las duchas no comuniquen con los cuartos vestuario y de aseo se instalarán colgaduras para a ropa, mientras los trabajadores se duchan.
- En los trabajos tóxicos o muy sucios se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

### Normas comunes de conservación y limpieza:

- Todos los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, duchas, cuartos vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos 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.
- Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.

### Instalaciones sanitarias de urgencia:

- Existirá un servicio sanitario de urgencia con medios suficientes para prestar los primeros auxilios a los trabajadores.
- El personal sanitario, las instalaciones y dotación de estos servicios, guardarán relación con el número de trabajadores del centro laboral, emplazamiento y características del mismo y con los riesgos genéricos y específicos de la actividad que se desarrolla.
- Se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.
- Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.



#### Comedores:

- Dado que la obra se llevará a cabo en el casco urbano de la localidad, no se estima necesaria la instalación de un comedor, sino que se concertará el servicio de comidas con un servicio de restauración de la zona.

## 6.- FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD

En este apartado se identificarán los riesgos que pueden acarrear los diferentes trabajos, así como las medidas para evitarlos.

No obstante, además de las medidas de protección que se detallarán en puntos posteriores, resulta fundamental también una formación de los trabajadores en materia de seguridad y salud.

Esto queda recogido en el artículo 19 *Formación de los trabajadores* de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales, el cual establece lo siguiente:

1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

2. La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquélla del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

Según el artículo 24 de la misma ley, en caso de que la empresa contrate o subcontrate con otras la realización de obras o servicios y se desarrollen en sus propios centros de trabajo, deberán vigilar igualmente el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.

En lo relativo a los trabajadores temporales, el artículo 28 determina que éstos, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

Además, el empresario adoptará las medidas necesarias para garantizar que, con carácter previo al inicio de su actividad, los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior reciban información acerca de los riesgos a los que vayan a estar expuestos, en particular en lo relativo a la necesidad de cualificaciones o aptitudes profesionales determinadas, la exigencia de controles médicos especiales o la existencia de riesgos específicos del puesto de trabajo a cubrir, así como sobre las medidas de protección y prevención frente a los mismos.

## 7.- RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES EN LAS ACTIVIDADES DE LAS OBRAS

En este punto se detallarán los posibles riesgos, así como las medidas preventivas a adoptar y las protecciones, tanto individuales como colectivas, para cada una de las actividades más significativas dentro de la obra.

### 7.1. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA: CONSTRUCCIÓN Y LEVANTADO DE LAS TAPAS DE ARQUETAS, BORDILLOS, SOLADOS Y PAVIMENTOS

#### Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo y a distinto nivel.
- Cortes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Polvo.
- Aprisionamiento por los medios de transporte.
- Atropellos.
- Contactos eléctricos indirectos.

#### Medidas Preventivas:

- Señalización del tajo mediante vallas y cinta de balizar.
- Sólo el personal autorizado podrá utilizar la sierra de corte.
- Son de obligado cumplimiento las medidas preventivas correspondientes a la sierra de corte.
- Máquinas herramienta con doble aislamiento.
- Los resguardos de las máquinas - herramientas deben estar en perfecto estado.
- Corte en vía húmeda.
- El corte en vía seca con sierra radial se efectuará situándose el cortador a sotavento.
- Una vez finalizada la ejecución o levantado de las tapas de las arquetas, se tapan.
- Si la ejecución de los trabajos de albañilería dificulta el tráfico rodado, se señalizará el tajo mediante señales de peligro, obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada. También se utilizarán conos y un señalista regulará el paso de vehículos o se utilizarán semáforos.
- Los trabajadores que realicen trabajos de albañilería deberán recibir formación sobre la correcta manipulación manual de cargas y sobre las posturas de trabajo.
- En todos aquellos trabajos que se efectúen en calzadas abiertas al tráfico será obligatorio el uso de chaleco reflectante.

#### Protecciones Colectivas:

- Tapas para arquetas.
- Interruptores diferenciales en la maquinaria eléctrica.
- Limitación de la zona de trabajo mediante conos.

#### Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad de cuero.



- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

- Guantes de cuero.
- Gafas contra las proyecciones y los impactos.
- Botas de seguridad de cuero.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

## 7.2. VERTIDO, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE AGLOMERADOS ASFÁLTICOS

### Riesgos más frecuentes:

- Quemaduras.
- Golpes con materiales.
- Intoxicación.
- Salpicaduras en ojos.
- Lesiones en la piel.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Atropellos.
- Alcances y colisiones de la maquinaria.

### Medidas Preventivas:

- Si en algún momento hubiera aglomeración de vehículos se designará a una o dos personas para facilitar la ordenación del tráfico. En este caso el tajo se señalizará mediante señales de peligro obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada y se emplearán conos y paneles direccionales o semáforos.
- Se prohíbe el acceso al tajo de personas no autorizadas.
- Cuando se cambie el betún se le notificará al operador para que tenga en cuenta la relación temperatura viscosidad.
- Se vigilará la temperatura para evitar posibles incendios.
- Se realizarán todas las revisiones prescritas por el fabricante.
- Se accederá a la máquina por los lugares previstos para este fin.
  
- No se puede dejar la llave de la extendidora puesta una vez finalizada la jornada de trabajo.
- El operador de la extendidora hará las indicaciones pertinentes a los conductores de los camiones con el fin de evitar golpes bruscos.
- Está totalmente prohibida la estancia de personal en la pasarela de la extendidora con excepción del maquinista y del encargado de controlar los niveles.
- El personal que maneje alguna de las máquinas destinadas a la ejecución de estos trabajos deberá estar entrenado en su manejo.
- Prohibido permanecer en la zona donde se realicen trabajos de compactación.
- Se prohíbe compactar en zonas excesivamente cercanas a los bordes de terraplenes, taludes o zanjas.
- Prohibido subirse o bajarse de una de las máquinas en marcha.
- Se deben cumplir las medidas preventivas de los equipos de trabajo utilizados.

### Protecciones Colectivas:

- Señalización del tajo mediante señales de peligro, obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada.
- Acotación de la zona de trabajo mediante conos y paneles direccionales.

### Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad.

## 7.3. COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL

### Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Choques o golpes contra objetos.
- Aprisionamientos.
- Aplastamientos.
- Atropellos.
- Colisiones y vuelcos de la maquinaria.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

### Medidas Preventivas:

- Los vehículos y las máquinas serán manejados por el personal autorizado.
- La circulación de las máquinas y de los vehículos estará organizada por el Encargado del equipo.
- Cuando la ejecución de los trabajos suponga la invasión total o parcial de un carril, se preseñalizará el tajo con señales de peligro obras, limitaciones de velocidad y

estrechamiento de calzada. Además, la zona de trabajo se acotará con conos de balizamiento reflectantes y se dispondrá un señalista que regule el paso de vehículos o se colocarán semáforos.

- En aquellas zonas de escasa visibilidad será necesario que dos señalistas regulen el paso de vehículos.
- En aquellos lugares en que exista el riesgo de caída a distinto nivel, los trabajadores deberán llevar un cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.
- Dadas las características de este tipo de operaciones será imprescindible el uso de ropa de trabajo reflectante.

### Protecciones Colectivas:

- Limitación de las zonas de trabajo.
- Señalización de las zonas de trabajo.
- Indicadores sonoros de marcha atrás en la maquinaria.

### Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad de cuero.
- Botas de seguridad de goma.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.



- Ropa de trabajo reflectante.
- Trajes impermeables.

#### 7.4. PINTADO DE MARCAS VIALES

##### Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Choques o golpes contra objetos.
- Aprisionamientos.
- Aplastamientos.
- Atropellos.
- Colisiones y vuelcos de la maquinaria.
- Salpicaduras en los ojos.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación de vapores tóxicos.
- Quemaduras.

##### Medidas Preventivas:

- Los vehículos y las máquinas serán manejados únicamente por los operarios designados.
- La circulación de las máquinas y vehículos estará organizada por el Jefe de cada uno de los equipos de manera que se eviten los riesgos de colisiones y atropellos.
- Cuando se carguen los depósitos de material se extremarán las precauciones para evitar que los trabajadores puedan quemarse.
  
- Los trabajadores que manipulen el material termoplástico deberán utilizar gafas y guantes.
- Se señalizará la zona afectada por los trabajos con señales de peligro, obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada.
- Los trabajadores se protegerán con el vehículo encargado del transporte de material cuando las marcas viales se encuentren en los márgenes de la carretera.
- Durante el pintado de las marcas viales y la señalización horizontal situadas en el eje de la calzada, se limitará la zona de trabajo con conos reflectantes y se regulará el paso de vehículos con la ayuda de dos señalistas.

##### Protecciones Colectivas:

- Señalización de la zona de trabajo: peligro obras, limitación de velocidad, estrechamiento de calzada, luces de preaviso, balizas luminosas...
- Avisador acústico de máquinas.

##### Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Botas de seguridad de cuero.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.

- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

#### 7.5. EXCAVACIÓN DE ZANJAS

##### Riesgos más frecuentes:

- Desprendimientos de tierras.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzos.

##### Medidas Preventivas:

- El acceso y la salida de una zanja se efectuarán por medio de una escalera de mano anclada al borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida.
- Se prohíbe realizar acopios de tierras y materiales a menos de 2 m del borde de la zanja.
- En zanjas de profundidad igual o superior a 2 m, se protegerán los bordes de coronación con una barandilla de seguridad de 90 cm de altura mínima, provista de pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 m como mínimo del borde.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se realizará a 24 v. Los portátiles irán provistos de rejilla protectora y carcasa – mango aislado eléctricamente.
- Las zanjas se inspeccionarán diariamente, antes de comenzar los trabajos.
- Se establecerá un código de señales acústicas para ordenar la salida de las zanjas en caso de peligro.
  
- Los trabajos que se ejecuten en los bordes de zanjas, con taludes no muy estables, se llevarán a cabo con el personal sujeto mediante cinturón de seguridad atado a un punto fuerte ubicado en el exterior de la zanja.
- Se efectuará un achique inmediato de las aguas que afloren o caigan al interior de las zanjas.
- Se dispondrán palastros de acero sobre aquellas zanjas que atraviesen la calzada o que discurran por zonas de paso de peatones. En este último caso, se colocarán vallas a lo largo de las zanjas que permanezcan abiertas.
- Se colocarán pasarelas de seguridad sobre las zanjas para permitir el paso de peatones.
- Durante los trabajos en zanjas que atraviesen la calzada pero que no corten el tráfico, será necesario colocar las señales de peligro obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada. Además uno o dos señalistas regularán el tráfico, permitiendo el paso en uno u otro sentido o se colocarán semáforos.

##### Protecciones Colectivas:

- Palastro de acero.
- Pasarela de seguridad sobre zanjas.
- Barandilla modular autoportante tipo ayuntamiento.

##### Protecciones Individuales:



- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad de cuero.
- Botas de seguridad de goma.
- Protectores auditivos.
- Faja de protección contra sobreesfuerzos.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- chaleco reflectante.

## 7.6. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

### Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón. (Dermatitis por cementos).
- Aprisionamientos.
- Contactos eléctricos indirectos.

### Medidas Preventivas generales:

- Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercarse a las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de los encofrados.
- Son de obligado cumplimiento las normas referentes a: camión hormigonera, vibradores de hormigón y escaleras de mano.

### Medidas Preventivas (según la forma de puesta en obra):

#### • *Vertido de hormigones por bombeo.*

- El equipo de manejo de la bomba de hormigón estará especializado en ese trabajo.
- Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos de impulsión y antes de hormigonar de nuevo, se lubricarán las tuberías bombeando masas de mortero de dosificación pobre, para posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.
- Se evitarán los "tapones de hormigón" en el interior de la tubería antes de proceder a desmontarla.
- La manguera de salida será guiada por dos operarios.
- Se evitarán los movimientos de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes y arriostrando las partes más susceptibles de movimiento.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado deberá realizarse con máximas precauciones. Los trabajos estarán dirigidos por un trabajador especialista.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin haber instalado la red de recogida a la salida de la manguera.

- En caso de detención de la bola se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará la tubería.
- Se amarrará la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos.
- Los operarios se apartarán del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuestas por el fabricante.
- Antes de proceder al hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tablonos seguro para que los operarios puedan apoyarse durante las tareas de vertido.

#### • *Vertido directo de hormigones mediante canaleta*

- Previamente al inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, se instalarán calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras.
- Queda prohibido situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso.
- Estas maniobras serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse con la canaleta fija.
- Sobre las armaduras se dispondrán plataformas de trabajo de 60 cm de anchura mínima que faciliten las tareas de hormigonado y vibrado.
- Un operario se encargará de ir desplazando la plataforma de trabajo según vaya avanzando el hormigonado.
- Los trabajadores que ejecuten estas operaciones deberán ir provistos de cinturón de seguridad amarrado a la línea de vida que se habrá tendido a lo largo de los marcos, siempre y cuando no se puedan colocar barandillas de seguridad.
- 
- El Encargado vigilará el comportamiento de los encofrados perdidos suspendiendo los trabajos si observa algún fallo.

### Protecciones Colectivas:

- Topes al final del recorrido de los vehículos.
- Plataforma de trabajo provista de barandilla de seguridad.
- Barandillas de seguridad.
- Cables fijadores para cinturones de seguridad.

### Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad.
- Cinturones de seguridad.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de seguridad de cuero.
- Botas de seguridad de goma.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables.
- Chaleco reflectante.



## 7.7. DESPEJE Y DESBROCE

### Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Pisada sobre objetos.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

### Medidas Preventivas:

- Antes de comenzar los trabajos se tiene que verificar la existencia de posibles servicios afectados.
- En la zona donde se realicen los trabajos sólo permanecerá el personal que los lleve a cabo, informando al resto de los trabajadores de la prohibición de transitar por estos tajos. Para delimitar el área de trabajo se balizará con la suficiente amplitud

para mantener una zona de seguridad, en previsión de que fragmentos o el radio de acción de las máquinas pudieran ocasionar riesgos en espacios mayores.

- Para prevenir los riesgos que se pudieran ocasionar a terceras personas, se colocará la señalización vial necesaria y un operario advertirá la presencia de estos tajos (a los peatones y vehículos) e indicará los itinerarios que deben seguir.
- Se ordenará la circulación del tráfico dentro de la obra, mediante el balizamiento y señalización vial necesaria, estableciendo pasos seguros para los operarios que transiten a pie.
- El personal que maneje la maquinaria será especialista en su uso y contará con el Permiso de Conducir de la categoría correspondiente. Además, seguirá las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad y Salud para cada una de las máquinas.
- Los lugares en los que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deben ser señalizados, balizados y protegidos convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.
- Una vez que el encargado haya verificado que se han cumplido las normas anteriores, que se han colocado las protecciones colectivas, que los trabajadores llevan colocados los equipos de protección individual necesarios, que la señalización se encuentra correctamente colocada y que la maquinaria a emplear cumple con la normativa legalmente establecida y las normas que se indican en este Estudio de Seguridad y Salud, podrá autorizar el comienzo de estos trabajos.

- Los productos del desbroce se conducirán al lugar de carga mediante el empleo de medios mecánicos o manuales, evitando arrojar estos productos. Los mismos serán evacuados tan pronto como sea posible y, en el caso de tener que evacuarlos en días sucesivos, serán amontonados en aquellos lugares más adecuados advirtiendo su presencia.
- En invierno se dispondrá arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.
- En verano se procederá al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda.
- Los elementos inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.
- Los operarios de las máquinas deberán mirar alrededor para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado y verificar que se ha llevado a cabo el mantenimiento necesario de ésta.
- Se comprobará que la maquinaria ha pasado las revisiones previstas al objeto de que el ruido y las vibraciones producidas sean las mínimas.
- Se regarán los elementos a demoler y los escombros siempre que puedan producir cantidad de polvo que resulte insalubre o peligrosa.
- El personal que intervenga en los trabajos de desbroce, es recomendable que tenga actualizada y con la dosis de refuerzo preceptiva, las correspondientes vacunas antitetánicas y antitíficas.
- Se seguirán las normas que se incluyen en el Pliego de Condiciones para los trabajos en presencia de líneas eléctricas (aéreas y enterradas) y conducciones.

### Protecciones Individuales:

- Casco homologado, clase N, con barbuquejo.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, "americano".
- Guantes anti-corte y anti-abrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- Guantes de tacto en piel flor.
- Cinturón anti-vibratorio de protección lumbar.
- Protectores anti-ruido clase A.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Bota de seguridad clase II con piso antideslizante.
- Bota de agua.
- Traje de agua.
- Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico tipo A (celulosa).
- Cinturón de seguridad clase A.
- Chaleco reflectante para señalista.

## 7.7. EXCAVACIÓN Y DESMONTE

### Riesgos más frecuentes:

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por el manejo de la maquinaria.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por sobrecarga de los bordes de la excavación.
- Desprendimientos por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos por vibraciones cercanas (vehículos, martillos, etc.).
- Desprendimientos por variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimientos por cargas estáticas próximas.
- Desprendimientos por fallos en las entibaciones.



- Desprendimientos por excavaciones bajo el nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcas y falsas maniobras de la maquinaria empleada en el movimiento de tierras.
- Caídas de personas y/o de cosas a distinto nivel, desde el borde de la excavación.
- Riesgos derivados de las condiciones climatológicas.
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Interferencias con conducciones enterradas existentes en el subsuelo.
- Riesgos a terceros por presencia incontrolada de personal ajeno a obras en ejecución.

#### Medidas Preventivas:

- 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 del 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.
- Se eliminarán los bolos y viseras de los frentes de excavación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y los paramentos de las excavaciones serán inspeccionados - por el encargado al iniciar y dejar los trabajos debiendo señalar - los que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.
- El saneo de tierras mediante palanca o pértiga se ejecutará estando - el operario sujeto por el cinturón de seguridad amarrado a un punto - "fuerte" fuertemente anclado.
- Se señalizará mediante una línea de yeso la distancia de seguridad a los taludes o bordes de excavación (mínimo dos metros).

- Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud.
- El acceso a esta zona restringida de seguridad de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- Cualquier trabajo realizado a pie de talud será interrumpido si no reúne las condiciones de estabilidad definidas por la Dirección de Seguridad.
- Serán inspeccionadas por el Jefe de Obra y Encargado o Capataz las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base del talud.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuya garantía ofrezca dudas.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.
- Serán eliminados arbustos, matorrales y árboles cuyas raíces han quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.
- Han de utilizarse testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes actúan como avisadores al llamar la atención por su embolsamiento que son comúnmente inicios de desprendimientos.
- Como norma general habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

- o Pendiente 1/1 terrenos movedizos, desmoronables.
- o Pendiente 1/2 terrenos blandos pero resistentes.
- o Pendiente 1/3 terrenos muy compactos.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abiertos antes de haber procedido a su saneo etc.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz o vigilante de seguridad.
- La circulación de vehículos no se realizará a menos de 3 metros para los vehículos ligeros y 4 para los pesados.
- Los caminos de circulación interna se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme.
- Se recomienda evitar los barrizales en evitación de accidentes.
- Se prohíbe expresamente la utilización de cualquier vehículo por un operario que no esté documentalmente facultado para ello.
- Como norma general no se recomienda la utilización del corte vertical no obstante cuando por economía o rapidez se considere necesario se ejecutara con arreglo a la siguiente condición:
- Se desmochará el corte vertical en bisel (su borde superior) con pendiente 1/1, 1/2, 1/3 según el tipo de terreno, estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel. Se observará asimismo el estricto cumplimiento de las medidas preventivas de circulación aproximación al borde superior y las sobrecargas y vibraciones.
- Las excavaciones tendrán dos accesos separados uno para la circulación de personas y otro para las máquinas y camiones.
- Caso de no resultar factible lo anterior, se dispondrá una barrera, valla, barandilla, etc. de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.
- Se acotará y prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas empleadas para el movimiento de tierras.

#### Protecciones Individuales:

- Casco de polietileno.
- Gafas anti proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla anti polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Ropa para intemperie.
- Prendas de alta visibilidad.
- Cinturón antivibratorio (conductores).
- Faja de protección lumbar contra sobreesfuerzos.

#### 7.8. RELLENOS DE TIERRAS

##### Riesgos más frecuentes:

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenido.
- Caídas de materiales desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas ó cabinas de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de señalización y dirección en las maniobras.
- Atropellos.



- Vuelcos de vehículos en las maniobras de descarga.
- Accidentes debidos a la falta de visibilidad por ambientes pulverulentos motivados por los propios trabajos.
- Accidentes por el mal estado de los firmes.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

#### Medidas Preventivas:

- Todo el personal que maneje vehículos será especialista en el manejo del mismo, estando acreditado documentalmente.
- Los vehículos serán revisados periódicamente, al menos una vez por semana, en especial los mecanismos de accionamiento mecánico.
- Está terminantemente prohibido sobrecargar los vehículos y la disposición de la carga no ofrecerá riesgo alguno para el propio vehículo ni para las personas que circulen en las inmediaciones.
- Los vehículos tendrán claramente la tara y carga máxima.
- Se prohíbe el transporte de personas fuera de la cabina de conducción y en número superior al de asientos.
- Los equipos de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe coordinador que puede ser el vigilante de seguridad.
- Los tajos, cargas y cajas se regaran periódicamente en evitación deformación de polvaredas.
- Se señalizaran los accesos, recorridos y direcciones para evitar interferencias entre los vehículos durante su circulación.
- Se instalaran topes delimitación de recorrido en los bordes de los terraplenes de vertido.
- Las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personas especialmente destinadas a esta función.
  
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a 5 m. En torno a las palas, retroexcavadoras, compactadoras y apisonadoras en movimiento.
- Todos los vehículos empleados en excavaciones y compactaciones, estarán dotados de bocina automática de aviso de marcha atrás.
- Se señalizaran los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas de manera visible con "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y STOP.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad antivuelco.
- Todos los vehículos estarán dotados con póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- A lo largo de la obra se dispondrá letreros divulgatorios del riesgo de este tipo de trabajos, – peligro – vuelco – colisión – atropello – etc.

#### Protecciones Individuales:

- Casco.
- Gafas antiproyecciones.
- Protección auditiva.
- Mascarilla respiratoria.
- chaleco reflectante.
- Faja de protección lumbar.
- Guantes para trabajos mecánicos.
- Muñequeras contra vibraciones.

- Calzado de seguridad.
- Ropa adecuada a las condiciones climatológicas.

### 7.9. ESTRUCTURAS

#### Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Reventón de encofrados.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos por desplome o por derrumbamiento.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.

#### Medidas Preventivas:

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- Para trabajos nocturnos se dispondrá de una iluminación con focos fijos o móviles que en todo momento proporcione visibilidad suficiente en la totalidad de zonas de trabajo y circulación.
- En bordes de la excavación, cuando el desnivel sea superior a 2 m y se prevea circulación de personas, se colocarán barandillas.
- Se dispondrá la señalización adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.
- Previamente a la iniciación de los trabajos se estudiará la posible alteración en la estabilidad de áreas próximas a consecuencia de los mismos, para tomar las medidas oportunas.
  
- Se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o subterráneas de servicios.
- Cuando no se pueda dar a los laterales de la excavación talud estable, se entibará.
- Cuando la excavación de cimientos tenga una profundidad superior a 1,50 m se dispondrán escaleras para acceso y salida de la excavación.
- Los productos de excavación o los materiales a incorporar se apilarán a una distancia del borde de la excavación suficiente para que no incidan por sobrecarga en la estabilidad de la excavación.
- Cuando resulte obligado trabajar simultáneamente en distintos niveles, se adoptarán las precauciones necesarias para la protección de los trabajadores ocupados en los niveles inferiores (redes, viseras, o elementos de protección equivalentes).
- Los accesos a los distintos niveles de trabajo se harán por medio de escaleras y/o pasarelas debidamente acondicionadas.
- Cuando en las fases de construcción de muros sea preciso trabajar en altura sin protección de barandilla, andamio o dispositivos equivalentes, será obligatorio el uso del cinturón de seguridad.
- Se vigilará la estabilidad de las excavaciones con especial atención a situación de taludes y estado de entibaciones y refuerzos.

#### Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.



- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

## 8.- RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES DE LA MAQUINARIA A EMPLEAR

### 8.1. CAMIÓN CUBA HORMIGONERA

#### Riesgos más frecuentes:

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco de camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Aprisionamientos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.

#### Medidas Preventivas:

- El recorrido de los camiones hormigonera en el interior de la obra se efectuará según se indique.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20% de pendiente, en prevención de atoramientos o vuelcos de los camiones - hormigonera.
- La puesta en estación y los movimientos del camión - hormigonera serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Cuando un camión hormigonera deba estacionar en la carretera, un señalista regulará el paso de vehículos.
- Se prohíbe circular con la canaleta extendida y sin fijar.
- La limpieza de los camiones se efectuará en los lugares habilitados al efecto.
- Se prohíbe realizar esta operación en la calzada.

#### Protecciones Colectivas:

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.

#### Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma.
- Botas de seguridad impermeables.
- Traje impermeable.
- Chaleco reflectante.

### 8.2. CAMIÓN GRÚA

#### Riesgos más frecuentes:

- Caída de operarios a distinto nivel.
- Vuelco del camión grúa.
- Choques contra otros objetos o máquinas.
- Caída de objetos en manipulación sobre operarios.
- Aprisionamientos.
- Atropellos.
- Golpes.

#### Medidas Preventivas:

- Ninguno de los elementos de seguridad que lleve la máquina ha de quedar fuera de servicio.
- No se realizarán movimientos en los que las cargas queden fuera de la vista del operador o del señalista.
- Nunca se utilizará la grúa para cargas superiores a la admisible.
- Nunca se harán las maniobras desde el lado del camión desde el que no se ve la carga.
- Las maniobras de carga y descarga estarán guiadas por un especialista.
- Se cuidará de la estabilidad de la grúa de forma que no se produzcan vuelcos por fallos en los estabilizadores o el terreno.
- Se dispondrá de una partida de tablonos para ser utilizada como plataformas de reparto de las cargas de los gatos estabilizadores.
- Conocimiento del manual de señales.
- Los ganchos del camión grúa estarán dotados de pestillo de seguridad.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de las cargas suspendidas.
- Se comprobará la distancia de extensión del brazo antes de izar la carga. En ningún caso se debe sobrepasar el límite indicado en la tabla.
- Se izará una carga de cada vez.
- Se prohíbe abandonar el camión grúa con una carga suspendida.
- Se prohíbe encaramarse a las cargas o colgarse del gancho de la grúa.
- Se comprobará el estado de los aparejos, balancines, eslingas o estobos antes de iniciar los trabajos. Se desecharán los que estén dañados.
- Cuando el camión grúa deba estacionar en la carretera, un señalista regulará el paso de vehículos y se acotará la zona de trabajo con conos.

#### Protecciones Colectivas

- Señalización de la zona de trabajo.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.

#### Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad de cuero.

### 8.3. CAMIÓN BASCULANTE

#### Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Vuelcos.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Sobre esfuerzos.

#### Medidas Preventivas:

- Todos los vehículos dedicados al transporte de materiales, deberán estar en perfectas condiciones de uso.
- Queda expresamente prohibido encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.
- El Encargado controlará que el “colmo” del material a transportar supere una pendiente ideal en todo el contorno del 5%. Se cubrirán las cargas con una lona, sujeta con flejes de sujeción.
- El Encargado obligará a la instalación de los calzos antideslizantes, en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes.
- Se prohíbe expresamente el abandono del camión con el motor en marcha.
- No se realizarán vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o de retroceso.
- Se prohíbe realizar cualquier desplazamiento con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Se prohíbe transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial en la caja.
- El acceso a la caja de los camiones se realizará por escalerillas.
- Las entradas y salidas de los camiones a los terraplenes serán controladas por un señalista.
- Cuando un camión deba estacionar en la calzada, un señalista regulará el paso de vehículos.

#### Protecciones Colectivas:

- Indicadores sonoros de marcha atrás.
- Luces de marcha atrás.

#### Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad si el conductor abandona la cabina del camión.
- Botas de seguridad si el conductor abandona la cabina del camión.
- Chaleco reflectante si el conductor abandona la cabina del camión.

### 8.4. COMPRESOR

#### Riesgos más frecuentes:

- Vuelco.
- Atrapamientos.

- Ruido.
- Rotura de la manguera a presión.
- Derivados de las emanaciones de gases tóxicos del motor.

#### Medidas Preventivas:

- Los compresores llevarán carcasas aislantes cerradas para evitar el ruido ambiental.
- Se utilizarán compresores de los llamados “silenciosos”.
- Los protectores auditivos serán utilizados por todos los trabajadores que deban permanecer a menos de 5 m del compresor.
- Se comprobará antes de la puesta en marcha del compresor que las ruedas quedan calzadas.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor.
- El compresor quedará estacionado con la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Si el compresor carece de rueda o pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los cambios de posición del compresor se realizarán a una distancia superior a los 3 m del borde de las zanjas.
- Se controlará el buen estado del aislamiento de las mangueras eléctricas y de presión y se cambiarán de inmediato todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas.
- El empalme de mangueras se efectuará por medio de rácores.
- No se efectuarán trabajos en las proximidades del tubo de escape de los compresores.
- No se realizarán maniobras de engrase y/ o mantenimiento con el compresor en marcha.
- Se prohíbe situarse detrás del compresor cuando éste se sitúe en una pendiente.

#### Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad de cuero.

### 8.5. GRÚA AUTOPROPULSADA

#### Riesgos más frecuentes:

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.

#### Medidas Preventivas:

- La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.



- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
  - Se dispondrá en obra de una partida placas de palastro para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores cuando el terreno de apoyo sea blando.
  - Las maniobras de carga o descarga estarán siempre guiadas por un especialista.
  - Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
  - El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
  - Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas por ser una maniobra insegura.
  - Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
  - Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
  - Las maniobras de marcha atrás serán dirigidas por un señalista.
  - A la cabina se accederá por los lugares previstos. Se prohíbe saltar desde la cabina salvo en caso de riesgo grave e inminente.
  - Las maniobras en espacios angostos serán dirigidas por un señalista.
  - Se comprobará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar un desplazamiento.
  - Está prohibido encaramarse a la carga o colgarse del gancho de la grúa.
  - Se levantará una sola carga cada vez.
  - Se prohíbe abandonar la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
  - Antes de izar una carga se comprobará en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No se sobrepasará el límite marcado en la tabla.
  - Se respetarán siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina.
- 
- Antes de poner en servicio la máquina se comprobarán todos los dispositivos de frenado.
  - Se prohíbe que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
  - Se prohíbe el uso de aparejos, balancines, eslingas, o estrobos defectuosos o dañados.

#### Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

### 8.6. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

#### Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de la inhalación de los vapores de los betunes.
- Quemaduras.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos.

#### Medidas Preventivas:

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otras personas que no sean el conductor y los reglistas, para evitar accidentes.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta, por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de tolva.
- Los bordes laterales de la extendedora estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Las plataformas de estancia o de seguimiento y ayuda al extendido, estarán protegidas con barandillas formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié, con una altura mínima de 90 cm.
- Se prohíbe el acceso de los operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- En los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:
  - Peligro, sustancias calientes.
  - No tocar, altas temperaturas.

#### Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad de cuero.
- Guantes de goma.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

### 8.7. FRESADORA DE PAVIMENTO

#### Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

#### Medidas Preventivas:

- Deben utilizarse fresadoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la fresadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.



- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la fresadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la fresadora limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la fresadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la fresadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la fresadora.
- Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La fresadora no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
  
- No subir ni bajar con la fresadora en movimiento.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del lugar de trabajo.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Utilizar la marcha más lenta en pendientes de más del 7%.
- Limpiar las orugas antes de cada desplazamiento.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- En operaciones de mantenimiento en zonas superiores a la altura del cuerpo hay que utilizar elementos auxiliares como escaleras o plataformas de trabajo.
- Efectuar las tareas de reparación de la fresadora con el motor parado y la máquina estacionada. Hay que colocar un cartel indicando que la fresadora se está reparando.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la fresadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la fresadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

#### Protecciones Individuales:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

### 8.8. GRUPO ELECTRÓGENO

#### Riesgos más frecuentes:

- Ruido.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Quemaduras.

#### Medidas Preventivas:

- Las operaciones de limpieza y mantenimiento del grupo se harán con el motor parado.
- Los elementos móviles del grupo estarán protegidos mediante una carcasa.
- Estará dotado de interruptor diferencial de 300 mA.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.
- Los componentes eléctricos se protegerán de la entrada de humedad.
- Se alejará lo máximo posible del tajo para evitar la suma de ruidos.

#### Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad de cuero.

### 8.9. MARTILLO NEUMÁTICO

#### Riesgos más frecuentes:

- Vibraciones.



- Ruido.
- Polvo.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.

#### Medidas Preventivas:

- Los trabajos serán desarrollados por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores.
- Se prohíbe realizar trabajos por debajo de la cota del tajo de martillos neumáticos.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos en presencia de líneas eléctrica enterradas a partir de la aparición de la banda o señalización de aviso.
- Los trabajadores no deberán apoyarse a horcajadas sobre la culata de apoyo.
- Se prohíbe abandonar el martillo con la barrena hincada.
- Está previsto alejar el compresor a distancias superiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos neumáticos.
- Antes de accionar el martillo, se comprobará que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si se observan deterioros en el puntero, se cambiará.
- Se prohíbe abandonar el martillo conectado al circuito de presión.
- Se prohíbe el uso del martillo a trabajadores inexpertos.

#### Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra las proyecciones.
- Mandil de cuero.
- Faja y muñequeras contra las vibraciones.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.

### 8.10. PALA CARGADORA

#### Riesgos más frecuentes:

- Atropellos.
- Vuelcos.
- Choques.
- Golpes
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.
- Atrapamientos.

#### Medidas Preventivas:

- Se prohíbe el transporte, evacuación o similar de personas sobre la máquina y el cazo.
- Nunca se abandonará la máquina sin desconectarla y bloquear los frenos.
- Siempre se ha de guardar la distancia establecida a zanjas, taludes y zonas de distinto nivel.
- No trabajar en pendientes fuertes.
- Velocidades moderadas.
- El mantenimiento se hará con la máquina parada.
- La pala irá provista de cabina antivuelco, luces y bocina de retroceso
- Prohibición de abandonar la pala con la cuchara izada y sin apoyarla en el suelo.
- Durante el transporte de tierras, la cuchara permanecerá lo más baja posible.

#### Protecciones Colectivas:

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.

#### Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad de cuero.
- Chaleco reflectante.

### 8.11. RETROEXCAVADORA

#### Riesgos más frecuentes:

- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Vuelcos.
- Caídas de objetos.
- Golpes.
- Choques.
- Proyecciones.
- Ruido.
- Vibraciones.

#### Medidas Preventivas:

- Los ascensos y descensos de la máquina se realizarán por los lugares previstos.
- Estará provista de cabina antivuelco con cinturón de seguridad.
- No se abandonará la máquina sin dejar la cuchara en el suelo.
- No se debe izar ni transportar personas en la cuchara.
- Se prohíbe trabajar o permanecer debajo de la cuchara de la retro.
- La retroexcavadora estará dotada de un extintor timbrado con las revisiones al día.
- Se guardará la distancia de seguridad respecto a zanjas y taludes.
- No se iniciarán los trabajos sin los estabilizadores si la máquina es de neumáticos.
- Se comprobará que la retroexcavadora está bien frenada antes de comenzar los trabajos.
- Cuando se trabaje en pendiente, la máquina se orientará de cara a la pendiente.
- Se prohíbe derribar elementos más altos que la máquina.



- Cuando se circule por vías públicas se inmovilizará la zona que gira con el dispositivo previsto al efecto.
- Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa.

#### Protecciones Colectivas:

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.

#### Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad de cuero.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante cuando el operario descienda de la máquina.

### 8.12. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

#### Riesgos más frecuentes:

- Atropellos.
- Vuelco.
- Caídas por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
  
- Ruido.
- Vibraciones.

#### Medidas Preventivas:

- El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que el rodillo esté parado.
- Se vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando se circule sobre superficies inclinadas, así como la consistencia mínima del terreno necesaria para conservar dicha estabilidad.
- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.
- Los rodillos estarán provistos de cabinas antivuelco y antiimpactos, luces de marcha hacia delante y hacia atrás y bocina de marcha atrás.
- Si la cabina no está insonorizada o se trabaja con la puerta abierta será obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Se prohíbe permanecer en las proximidades de la zona de trabajo de un rodillo compactador.

#### Protecciones Colectivas:

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.

#### Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad de cuero.
- Ropa de trabajo.

- Protectores auditivos.
- Faja contra las vibraciones.

### 8.13. PISÓN VIBRANTE

#### Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos (en equipos eléctricos).
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: gas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

#### Medidas Preventivas:

- Utilizar pisonos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
  
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Evitar desplazamientos laterales mientras se avanza frontalmente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Siempre que sea posible, realizar estas actividades en horario que provoque las menores molestias a los vecinos.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

#### Protecciones Colectivas:

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso
- Protecciones Individuales:
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.



- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Faja antivibración.
- Ropa de trabajo.

#### 8.14. SIERRA RADIAL

##### Riesgos más frecuentes:

- Cortes.
- Proyección de partículas y polvo.
- Electrocutación.

##### Medidas Preventivas:

- La máquina debe estar provista de una carcasa protectora del disco.
- Nunca debe forzarse la velocidad recomendada de rotación del disco.
- Se elegirá el disco adecuado para el material que se vaya a utilizar.
- Se prohíbe dejar la herramienta abandonada en el suelo sin desconectarla.
- No deben efectuarse sobre esfuerzos laterales.
- Las piezas pequeñas se deben asegurar.
- Se prohíbe realizar cortes en posturas por encima del hombro.
- El corte se efectuará colocándose con el viento de espaldas.
- Se prohíbe cortar varias piezas a la vez.

##### Protecciones Colectivas:

- Doble aislamiento de conductores.
- Tensiones de seguridad de 24 voltios.

##### Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.
- Botas de seguridad de cuero.

## 9.- RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS

### 9.1. ESCALERAS

##### Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre operarios.
- Deslizamiento o vuelco lateral de la escalera por apoyo irregular.
- Basculamiento de la escalera hacia atrás.
- Sobreesfuerzos.

##### Medidas Preventivas:

###### *Para todo tipo de escaleras*

- Para trabajos con riesgo eléctrico se usarán escaleras de madera o de cualquier otro material que no sea conductor.
- Se prohíbe el transporte de pesos superiores a 25 Kg.
- El área alrededor de las escaleras debe estar perfectamente limpia de materiales y sustancias resbaladizas.
- Las escaleras estarán provistas de mecanismos antideslizantes en su pie.
- La distancia entre los pies y la vertical de su punto de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera.
- No se pueden utilizar para salvar alturas de más de 7 metros.
- Se debe sobrepasar en 1 metro la altura a salvar.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que den acceso.
- El acceso de los operarios 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 escaleras de mano se efectuará siempre frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños.

###### *Para escaleras de madera*

- Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos.
- Los peldaños irán ensamblados.
- Solo se barnizarán, en ningún momento se pintarán con materiales que pudieran ocultar los defectos de la escalera.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto.

###### *Para las escaleras metálicas*

- Las escaleras metálicas tendrán sus largueros de una sola pieza y estarán sin deformaciones y abolladuras que mermen su seguridad.
- Estarán pintadas con pintura antioxidación.
- 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 las escaleras de tijera*

- Las escaleras de tijera estarán dotadas de cadencia limitadora de apertura hacia la mitad de su altura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas.
- En las escaleras de tijera los pies no se ubicarán nunca en los últimos tres peldaños.
- En posición de uso estarán montadas con los largueros en máxima apertura.
- Las escaleras de tijera se utilizarán sobre superficies horizontales.

##### Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad de cuero.



- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

## 10.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

Como complemento de las medidas de prevención diseñada, se utilizará la señalización indicada a continuación.

### 10.1. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra.

La señalización elegida es la del listado que se ofrece, a modo informativo, en el listado siguiente:

- Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria cabeza. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria manos. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria oídos. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria pies. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria vista. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trabajo. Protección vías respiratorias. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trabajo. Prohibido el paso a peatones. Tamaño pequeño.

### 10.2. SEÑALIZACIÓN VIAL

Dado que los trabajos se van a realizar en la vía pública, sin una interrupción del tráfico (o al menos de manera no total), resultará necesario instalar en la zona de actuación la oportuna señalización vial que organice la circulación de vehículos de forma segura, además de destacar la presencia de trabajadores en la zona para que los conductores aumenten su atención.

A modo informativo, se muestra a continuación a señalización a utilizar:

- Conjunto de señales verticales para señalización de zonas de trabajo: peligro, obras, limitación de velocidad, estrechamiento de calzada.
- Señal vial Cono de balizamiento TB-6.
- Señal vial (manual) disco de stop o paso prohibido. TM-3.
- Señal vial Guirnalda de plástico TB-13.
- Señal vial Paneles direccionales TB-2.
- Señal vial Piquetes de balizamiento. TB-7.
- Señal vial. Luminosa, semáforo (tricolor), TL-1.
- Señal vial. Peligro, semáforos, TP-3, 135 cm. de lado.
- Señal vial. Luminosa, luz ámbar intermitente, TL-2.
- Señal vial Triangular salida frecuente de camiones 60 cm de lado.
- Señal vial. Peligro, badén, TP-15 b\*, 90 cm. de lado.

## 11.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL Y PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

### 11.1. MEDICINA PREVENTIVA

Se realizarán los reconocimientos médicos reglamentarios y en especial uno previo al comienzo de la actividad de todo trabajador así como psicotécnicos para los que manejen maquinaria móvil (que se repetirán con la periodicidad máxima de un año), con el fin de evitar en la medida de lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas.

El reconocimiento médico será llevado a cabo por personal sanitario con formación acreditada. La vigilancia de la salud sólo se llevará a cabo si el trabajador muestra su consentimiento. Se respetará siempre la intimidad, dignidad de la persona y confidencialidad de su estado de salud. Los resultados de la vigilancia, se comunicarán a los trabajadores, y no podrán ser usados con fines discriminatorios. Sin consentimiento del trabajador, la información médica no podrá ser facilitada al empresario.

En los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los facultativos, se detectará lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo se realice en función de la aptitud o limitaciones físicas o psíquicas de los trabajadores.

Se realizarán las mediciones de gases, ruidos, polvos, etc., necesarios para garantizar unas condiciones saludables de trabajo.

### 11.2. PRIMEROS AUXILIOS

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios según lo indicado en el punto 5 de esta memoria. Contendrán el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Las misiones específicas del monitor de seguridad serán intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones que se produce un accidente, substrayendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si ha lugar a ello, y prestarle los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al centro médico o vehículo para llegar a él.

El monitor de seguridad tendrá precaución para redactar un primer parte de accidente. Se expondrá la dirección y el teléfono del centro o centros asignados para urgencias, ambulancias, médicos, etc., para garantizar un rápido transporte y atención a los posibles accidentados.

## 12. CONCLUSIÓN

Con todo lo descrito en esta memoria y los demás documentos que la acompañan integrando el Estudio de Seguridad y Salud, quedan descritas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias y adecuadas para ejecutar las distintas unidades de obra que conforman este Proyecto en condiciones adecuadas de seguridad y salud.

En caso de realizarse alguna modificación del proyecto o de algún sistema constructivo de los previstos, será obligatorio constatar las interacciones de ambas circunstancias con las medidas de prevención contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud, debiéndose indicar adecuadamente, en su caso, las modificaciones necesarias.



A Coruña, Junio de 2015

La autora del Proyecto

Fdo: Adriana Balboa Marras



# PLANOS

## PANEL DE OBRAS



Los colores de seguridad podrán formar parte de una señalización de seguridad o constituirlos por sí mismos. En el siguiente cuadro se muestran los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso:

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización
Amarillo, o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual
Verde	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

## SEÑAL DE PREAVISO



## BASTIDOR MÓVIL

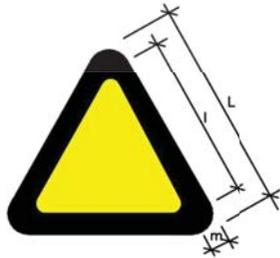


Cuando el color de fondo sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad pueda dificultar la percepción de este último, se utilizará un color de contraste que enmarque o se alterne con el de seguridad, de acuerdo con la siguiente tabla:

Color de seguridad	Color de contraste
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (\*)  
 BORDE: NEGRO (\*) (EN FORMA DE TRIANGULO)  
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)  
 (\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115  
 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

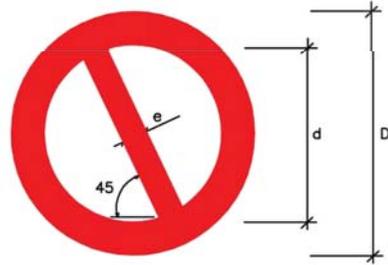
- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO  
 (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEJ)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CADAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



COLOR DE FONDO: BLANCO (\*)  
 BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (\*)  
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)

(\*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115  
 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

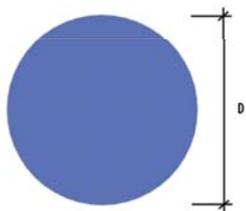
SEÑAL	 (1)	 (1)	 (2)	 (1)	 (3)	 (3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



COLOR DE FONDO: AZUL (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)

(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL					
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL					
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLOX DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



SILBAR OBREROS

LETRA S  
LEYENDA INDICADORA  
OBREROS EN VÍA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS  
A CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS  
(CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA

AUTORA DEL PROYECTO:

ADRIANA BALBOA MARRAS

FIRMA:

FECHA:

JUNIO 2015

TÍTULO DEL PLANO:

PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

ESCALA NUMÉRICA:

Sin escala

ESCALA GRÁFICA:

Sin escala

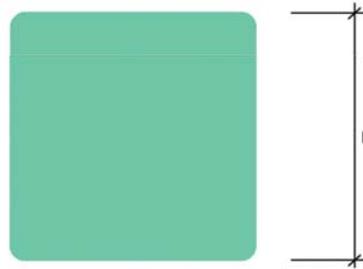
Nº PLANO:

1

Nº HOJA:

4 de 24

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)

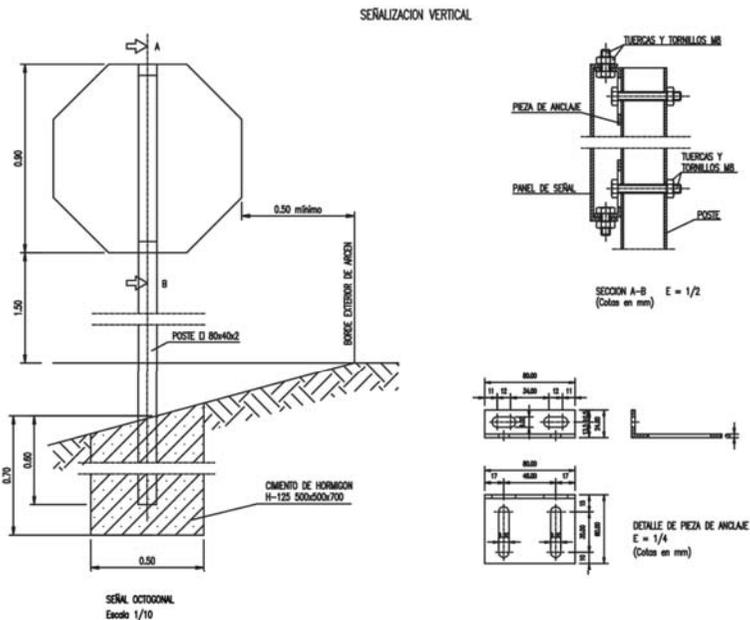
(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115  
Y UNE 48-103

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (3)	 (3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO  
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85





## SEÑALIZACIÓN DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



## SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA



SEÑALES DE PELIGRO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-3		SEMAFOROS
TP-13a		CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA
TP-13b		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA
TP-14a		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA
TP-14b		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA
TP-15		PERFIL IRREGULAR

SEÑALES DE PELIGRO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-15a		RESALTO
TP-15b		CURVA PELIGROSA HACIA BADEN
TP-17		CURVA PELIGROSA HACIA ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP-18		OBRAS

SEÑALES DE PELIGRO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-19		PAVIMENTO DESLIZANTE
TP-25		CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS
TP-26		DESPRENDIMIENTOS
TP-28		PROYECCION DE GRAVILLA
TP-30		ESCALON LATERAL
TP-50		OTROS PELIGROS

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-205		LIMITACION DE ALTURA
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA
TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
TR-101		ENTRADA PROHIBIDA
TR-106		ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCIAS
TR-201		LIMITACION DE PESO
TR-204		LIMITACION DE ANCHURA

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-308		ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES

SEÑALES DE INDICACION		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-800		DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCION
TS-810		LONGITUD DE TRAMO PELIGROSO O SUJETO DE PRESCRIPCION
TS-860		PANEL GENERICO CON LA INSCRIPCION QUE CORRESPONDA

SEÑALES DE INDICACION		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-210 bis		CARTEL CROQUIS
TS-220		PRESEÑALIZACION DE DIRECCIONES

SEÑALES MANUALES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TM-1		BANDERA ROJA
TM-2		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-3		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-501		FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD
TR-502		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO
TR-503		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES



SEÑALES DE INDICACION		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-52		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)
TS-53		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)
TS-54		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TS-55		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)

SEÑALES DE INDICACION		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-60		DESVIDO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIDO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA, MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS
TS-62		DESVIDO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		DESVIDO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA, CARTEL CROQUIS

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
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 TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

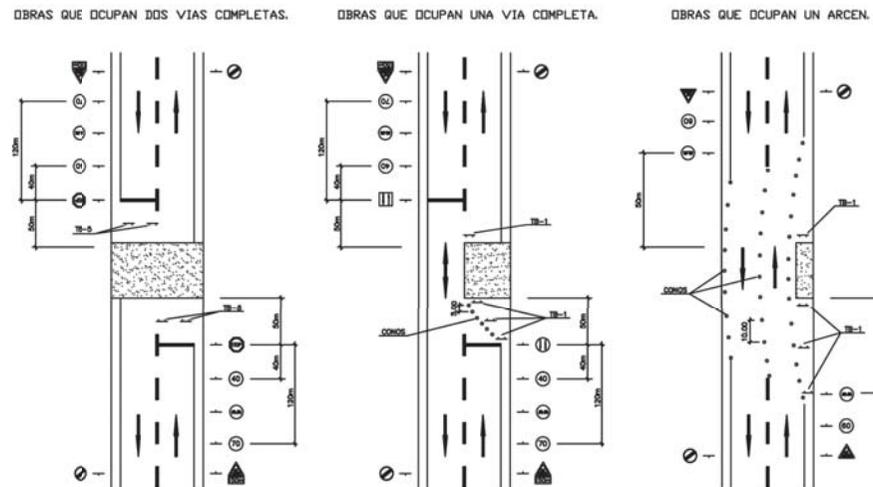
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLECTIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MOVIL

ELEMENTOS LUMINOSOS		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		SEMAFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
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	DENOMINACION
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA O PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

SEÑALIZACION DE OBRAS



ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
A CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS (CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA

AUTORA DEL PROYECTO:

ADRIANA BALBOA MARRAS

FIRMA:

FECHA:

JUNIO 2015

TÍTULO DEL PLANO:

PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

ESCALA NUMÉRICA:

Sin escala

ESCALA GRÁFICA:

Sin escala

Nº PLANO:

1

Nº HOJA:

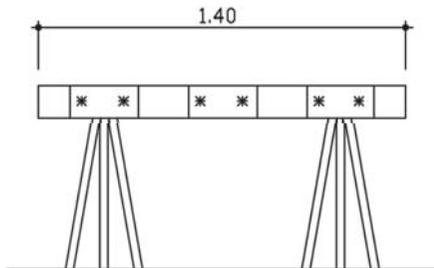
8 de 24

PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO



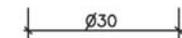
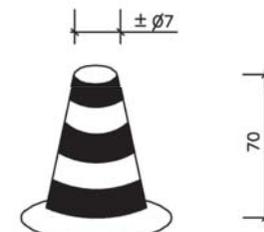
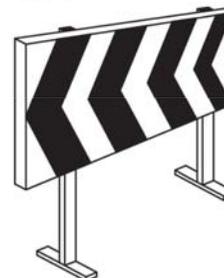
DISCO DE STOP

TM-3



TB-5

PANEL DIRECCIONAL ALTO TB-1



CONO BALIZAMIENTO TB-6



PIQUETE

TB-7



TB-6

CONO



TB-8

BALIZA DE BORDE DERECHO

PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO TB-2



CINTA BALIZAMIENTO



TP-18

OBRAS



TR-301

VELOCIDAD LIMITADA



TP-17

ESTRECHAMIENTO DE CALZADA



TR-500

FIN DE PROHIBICIONES



TR-6

PROHIBICION EN PASO ESTRECHO



TR-5

PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO



TR-305

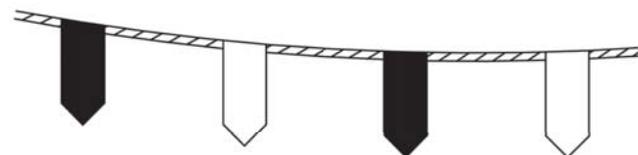
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO



TR-401 a

DIRECCION OBLIGATORIA

VALLAS DESVIO TRAFICO TB-2



CORDON BALIZAMIENTO TB-13



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

A CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS (CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA

AUTORA DEL PROYECTO:

ADRIANA BALBOA MARRAS

FIRMA:

FECHA:

JUNIO 2015

TÍTULO DEL PLANO:

PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

ESCALA NUMÉRICA:

Sin escala

ESCALA GRÁFICA:

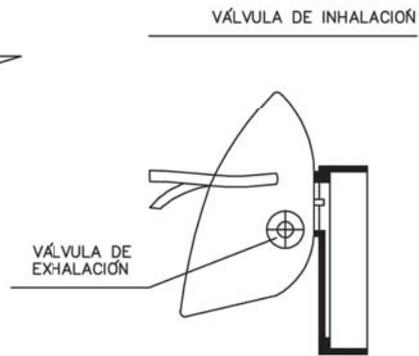
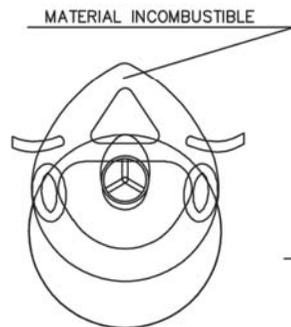
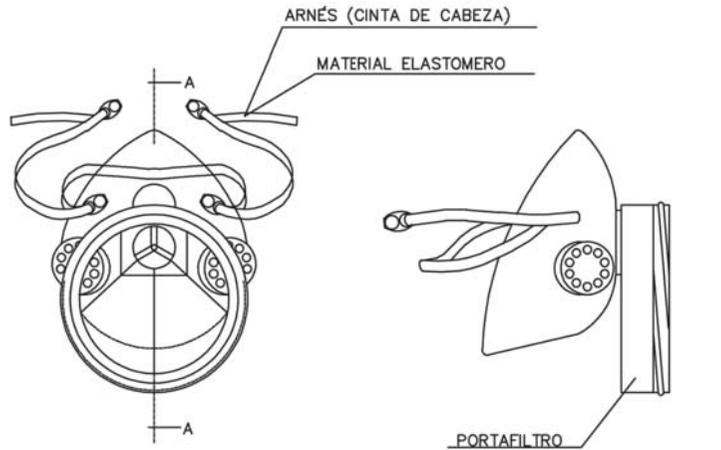
Sin escala

Nº PLANO:

1

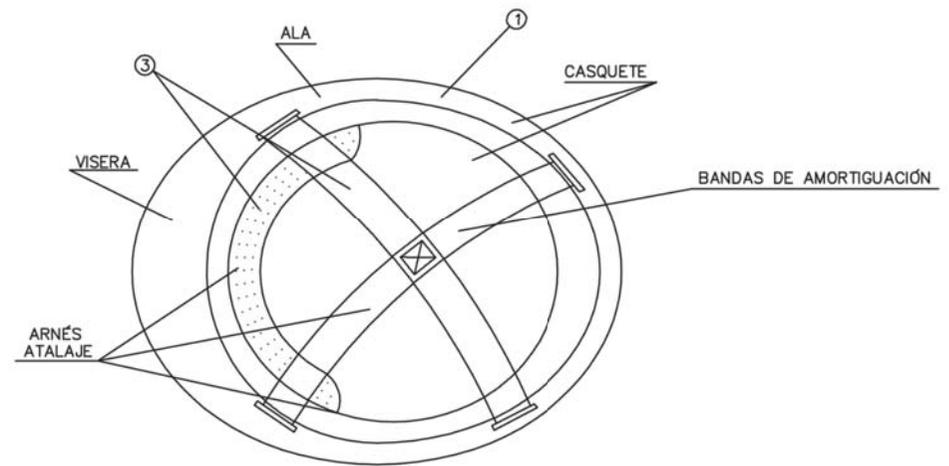
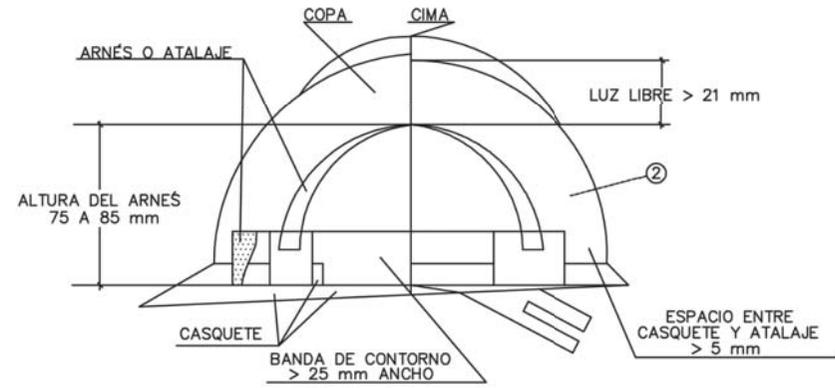
Nº HOJA:

9 de 24



SECCIÓN A-A

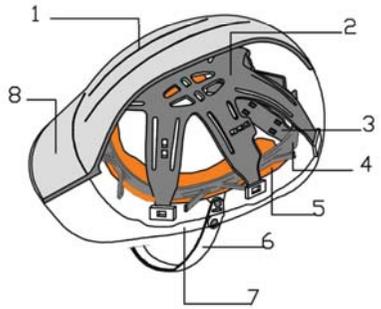
MASCARILLA ANTIPOLVO



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

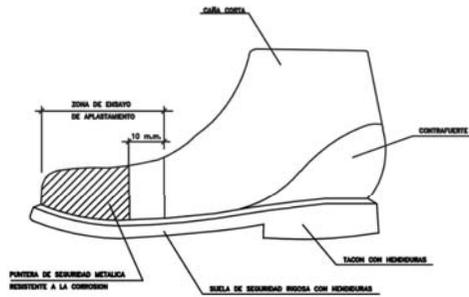
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



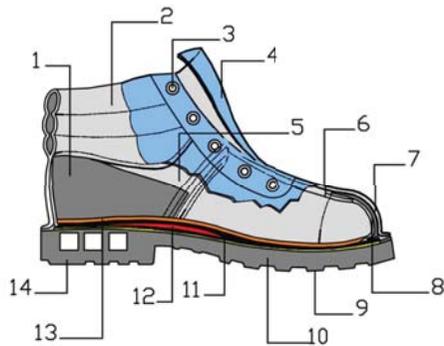


- 1 CASQUETE
- 2 COFIA
- 3 BANDA NUCA
- 4 BANDA CABEZA
- 5 BANDA CONFORT
- 6 BARBOQUEJO
- 7 ALA
- 8 VISERA

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

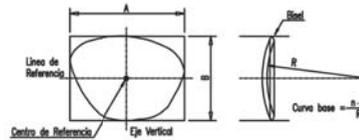
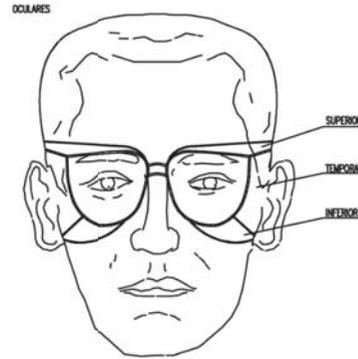


PUNTERA DE SEGURIDAD METALICA RESISTENTE A LA COMBUSTION  
SUELA DE SEGURIDAD PROFUNDA CON HENDIDURAS  
TACON DON HENDIDURAS

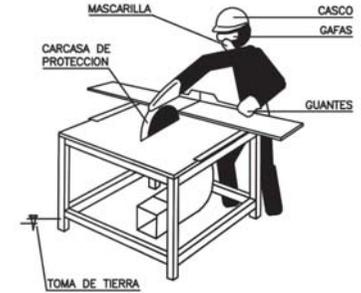


- 1 CONTRAFUERTE
- 2 PROTECCIÓN TOBILLO
- 3 OJETES
- 4 LENGUETA
- 5 CAÑA
- 6 MATE ESPUMOSO
- 7 EMPEINE
- 8 TOPE DE SEGURIDAD O DE PROTECCIÓN
- 9 RESALTE
- 10 SUELA
- 11 PLANTILLA RESISTENTE A LA PERFORACIÓN
- 12 CAMBRIÓN
- 13 PALMILLA
- 14 TACÓN

PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)



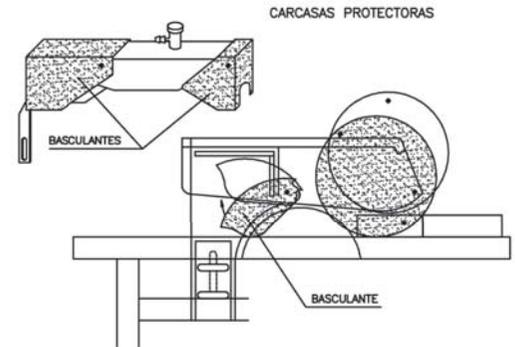
SIERRA CIRCULAR



- DEBEN UTILIZARSE EMPUJADORES ADECUADOS EN LOS TRABAJOS EN QUE EL TAMAÑO DE LAS PIEZAS A CORTAR COMPROMETA LA SEGURIDAD DE LAS MANOS DEL OPERARIO.
- CON LOS DISCOS DE CARBURUM O WIDIA DEBEN EXTREMARSE LAS PRECAUCIONES EN CUANTO AL EQUIBRADO Y EMPUJE DE LA PIEZA, YA QUE SON FRÁGILES Y TIENEN GRAN FACILIDAD PARA LA ROTURA.
- LA SIERRA CIRCULAR ESTARA PROTEGIDA FRENTE A RIESGOS ELECTRICOS CON INTERRUPTOR DIFERENCIAL ASOCIADO A TOMA DE TIERRA.
- LA UTILIZACION DE LA SIERRA SE HARA SOLO POR EL PERSONAL AUTORIZADO.
- SE UTILIZARAN LOS SIGUIENTES EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL: CASCO, GAFAS DE SEGURIDAD, MASCARILLA Y GUANTES.
- EL DISCO POR SU PARTE POSTERIOR DEBE ESTAR TOTALMENTE PROTEGIDO.



RESGUARDO INFERIOR



## CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.  
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



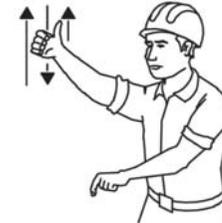
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



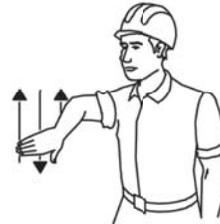
6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



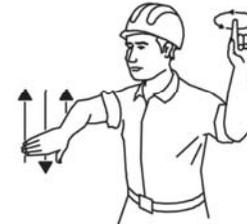
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



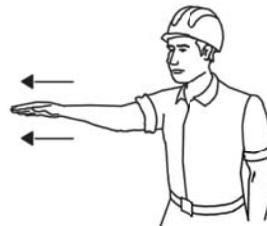
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA

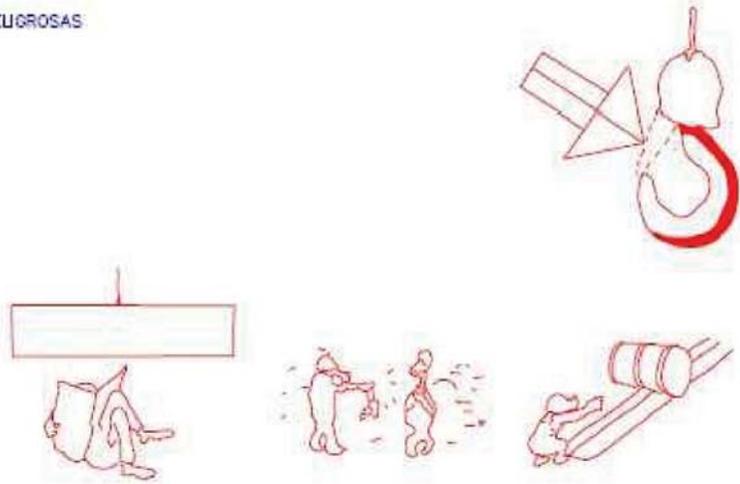


15 PARAR



## MANEJO DE MATERIALES

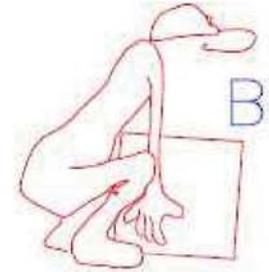
### ACCIONES PELIGROSAS



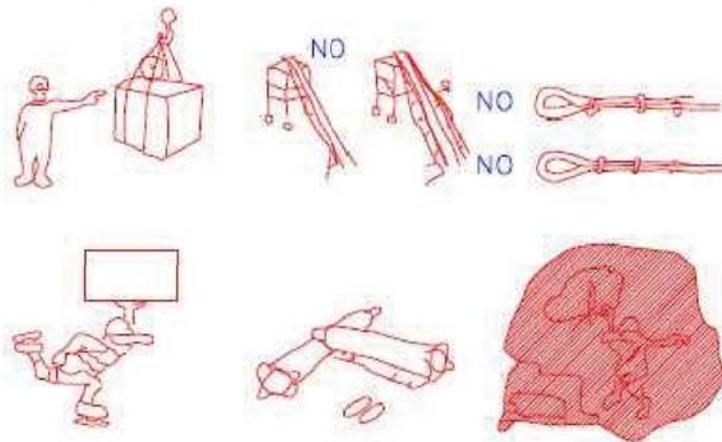
MAL



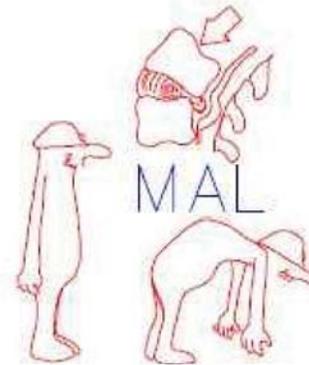
BIEN



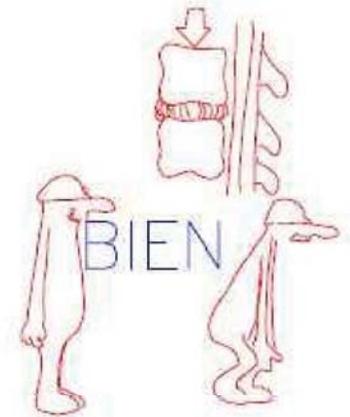
### CONDICIONES PELIGROSAS



MAL



BIEN

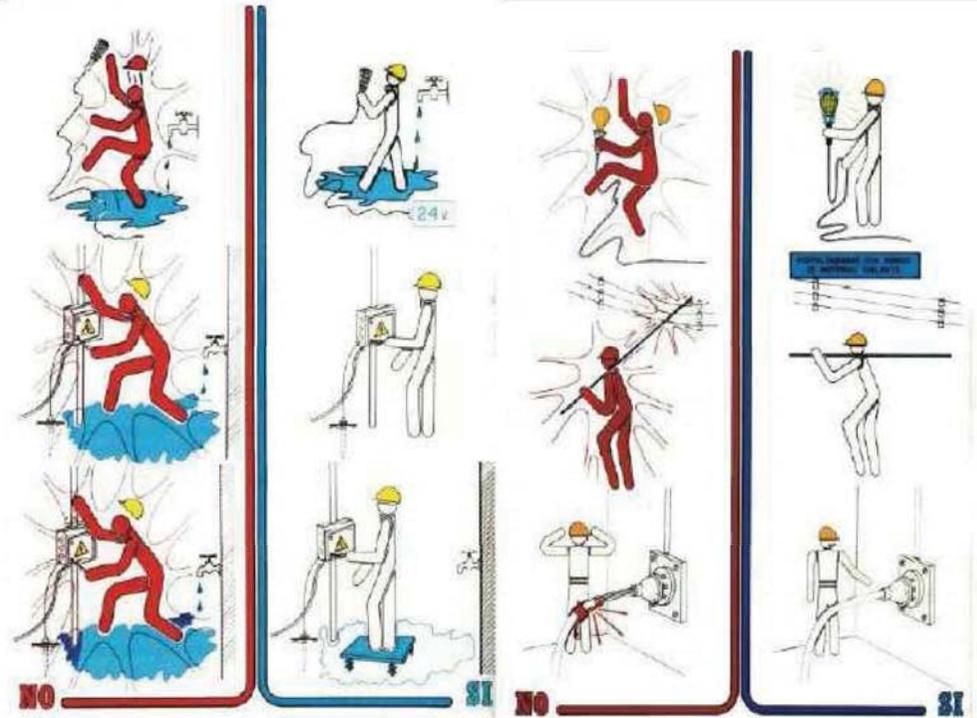
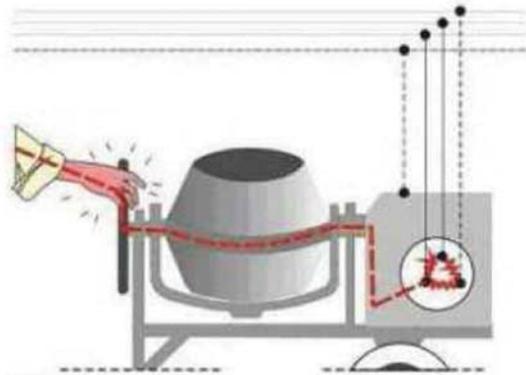


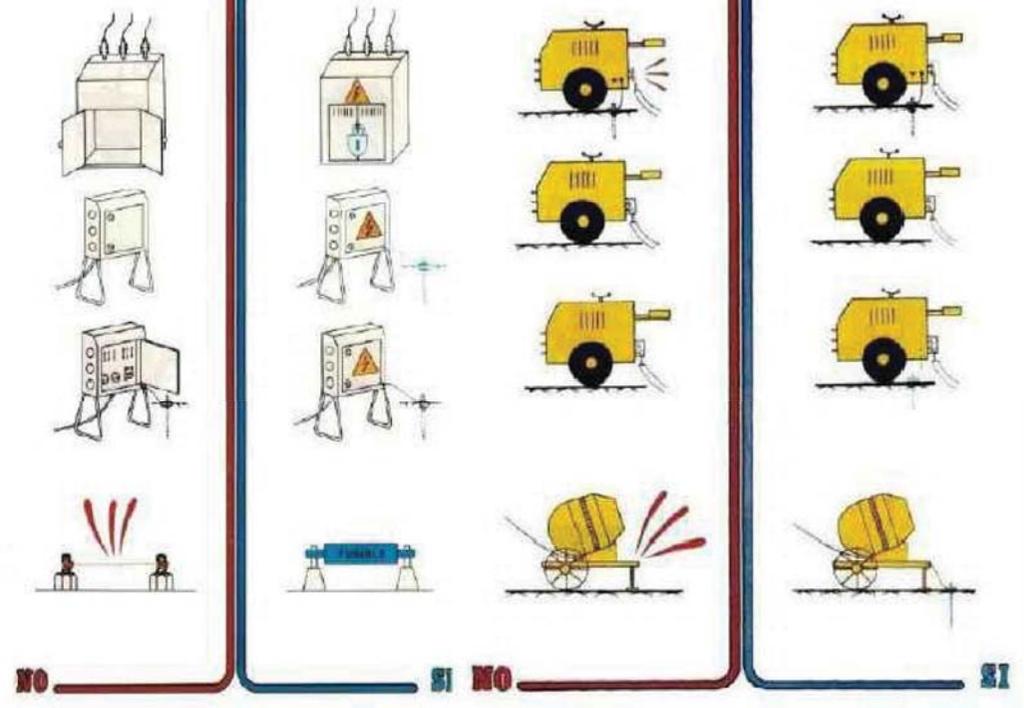
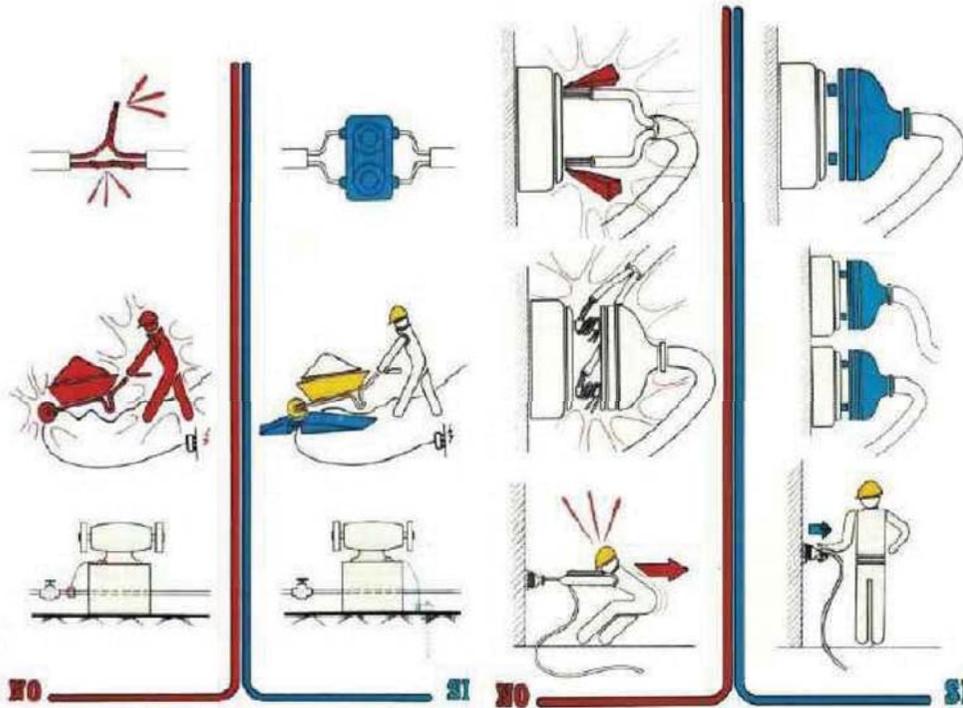
**TRABAJOS CON RIESGOS ELÉCTRICOS:**

CONTACTO DIRECTO



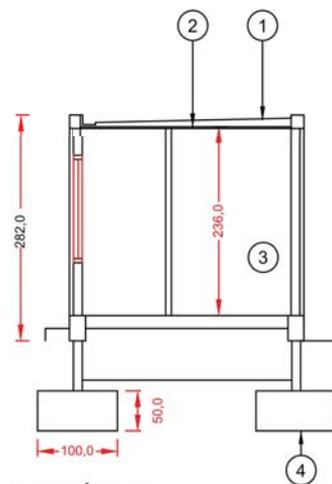
CONTACTO INDIRECTO







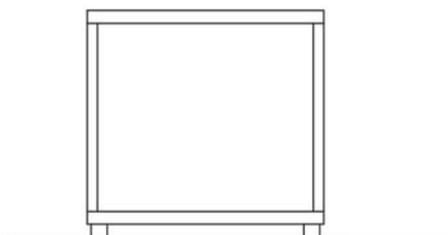
ALZADO FRONTAL



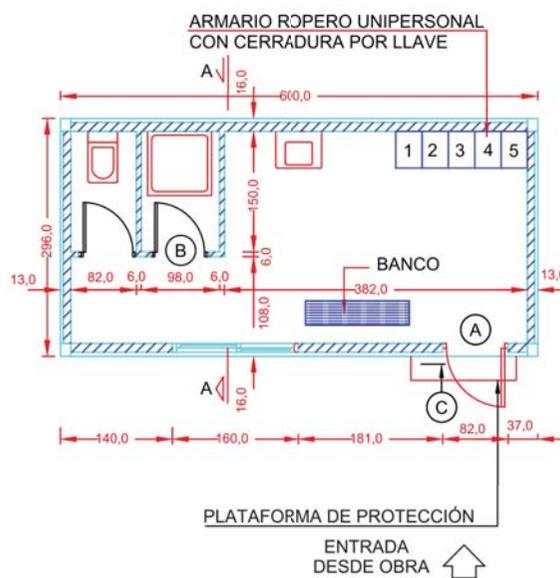
SECCIÓN A-A

LEYENDA

- ① CHAPA METÁLICA
- ② FALSO TECHO DE ESCAYOLA DE 2cm DE ESPESOR
- ③ DUCHAS Y LAVABOS CON GRIFERÍA HIDROMEZCLADORA
- ④ CIMENTACION DE HORMIGON EN MASA
- Ⓐ PUERTA CON CONDENA EXTERIOR
- Ⓑ PUERTA CON CONDENA INTERIOR
- Ⓒ BARRA LIMPIA BARROS DE CALZADO



ALZADO LATERAL



PLANTA GENERAL



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS  
A CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS  
(CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA

AUTORA DEL PROYECTO:

ADRIANA BALBOA MARRAS

FIRMA:

FECHA:

JUNIO 2015

TÍTULO DEL PLANO:

PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

ESCALA NUMÉRICA:

Sin escala

ESCALA GRÁFICA:

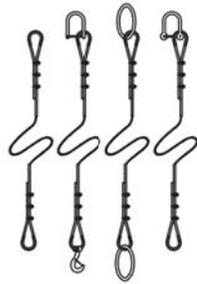
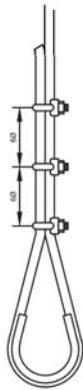
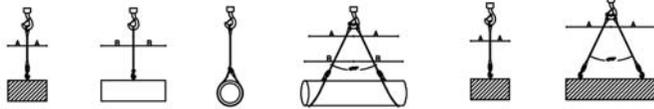
Sin escala

Nº PLANO:

1

Nº HOJA:

16 de 24



FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 x S/GRUPO DE CABLE	
# DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
HASTA 12 mm.	3 APR. A 6 DIAMETROS
DE 12 A 20 mm.	4 APR. A 6 DIAMETROS
DE 20 A 25 mm.	5 APR. A 6 DIAMETROS
DE 25 A 35 mm.	6 APR. A 6 DIAMETROS

\* CABLES DE ACERO  
 \* LACER PRESIONES CON FOMILLO QUIMCHORROS  
 \* PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR ORIGINALS SOLDADOS

### CARGAS PARA CABLES DE 2 RAMALES

Cable 6x37+1= Carga Rotura 140 Kg/mm.-Coeficiente de Seguridad 6				
Ø				2 Eslingas de 2 Ramales a 90°
10	750	1.500	1.000	2.000
12	1.250	2.500	1.750	3.500
14	1.450	3.000	2.000	4.000
16	1.933	4.000	2.500	5.000
17	2.450	5.000	3.500	7.000
19	3.116	6.500	4.500	9.000
22	4.000	8.000	5.500	11.000
24	4.500	9.000	6.500	13.000
26	5.500	11.000	7.500	15.000
28	6.500	13.000	9.000	18.000
30	7.500	15.000	10.000	20.000

### Numero de grapas necesarias

Ø del cable	Cables ordinarios alma textil	Cables con alma metalica y cable antigiratorio
5 a 12	3	4
12 a 20	4	5
20 a 25	5	6
25 a 35	6	7
35 a 45	7	8
45 a 50	8	8

### USOS DE CABLES Y ESLINGAS

DIAMETRO DEL CABLE										
	CARGA DE TRABAJO UTIL EN Kg. PARA CABLES CON RESISTENCIA ESPECIFICA DE 160 Kg/mm									
	12	1.330	1.000	2.660	2.570	2.300	1.880	5.320	5.140	4.600
14	1.680	1.260	3.360	3.240	2.900	2.370	6.720	6.480	5.800	4.740
16	2.300	1.720	4.600	4.440	3.980	3.250	9.200	8.880	7.960	6.500
18	3.000	2.250	6.000	5.790	5.200	4.240	12.000	11.580	10.400	8.480
20	3.580	2.680	7.160	6.910	6.200	5.060	14.320	13.820	12.400	10.120
22	3.970	2.980	7.940	7.670	6.870	5.610	15.880	15.340	13.740	11.720
24	4.800	3.600	9.600	9.270	8.310	6.790	19.200	18.540	16.620	13.580
26	5.700	4.280	11.400	11.010	9.870	8.060	22.800	22.020	19.740	16.120
28	6.720	5.040	13.440	12.980	11.640	9.500	26.880	25.960	23.280	19.000
30	7.780	5.910	15.560	15.030	13.470	11.000	31.120	30.060	26.940	22.000
32	8.350	6.260	16.700	16.130	14.460	11.800	33.400	32.260	28.920	23.600
34	9.530	7.150	19.060	18.410	16.500	13.470	38.120	36.820	33.000	26.940
36	10.820	8.120	21.640	20.900	18.740	15.300	43.280	41.800	37.480	30.600
38	12.170	9.130	24.340	23.510	21.070	17.210	48.680	47.020	42.140	34.420
40	13.590	10.200	27.180	26.250	23.530	19.210	54.360	52.500	47.060	38.420

### MUY IMPORTANTE

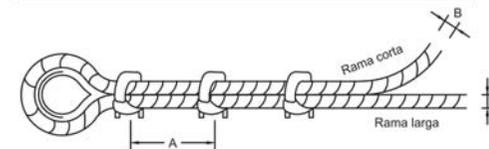
LA INSTALACION DE CABLES Y ESLINGAS DEBE REALIZARSE DE FORMA PERMANENTE CON LOS CRITERIOS INDICADOS A CONTINUACION.

Nº DE ALAMBRES DE CABLES SEGUN NORMA DIN 655	Nº de alambres rotos del cable cuando este debe desecharse	
	Arrollamiento cruzado	
	Longitud 6d.	Longitud 30d.
6x19 = 114	8	16
6x37 = 222	30	60

- Un cable tambien debe retirarse cuando tenga un cordón roto.
- Así mismo debe retirarse cuando presente ensanchamientos, aplastamientos, dobleces y otros deterioros similares.

NOTA: En los pulpos de 4 ramales el ángulo debe tomarse para el cálculo entre ramales opuestos.  
 - El coeficiente de seguridad adoptado es de 6.  
 - d = Diámetro del cable.

### Manera de colocar las grapas en cables de carga



A = 6 a 8 veces el diámetro del cable



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
 A CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS (CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA

AUTORA DEL PROYECTO:

ADRIANA BALBOA MARRAS

FIRMA:

FECHA:

JUNIO 2015

TÍTULO DEL PLANO:

PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

ESCALA NUMÉRICA:

Sin escala

ESCALA GRÁFICA:

Sin escala

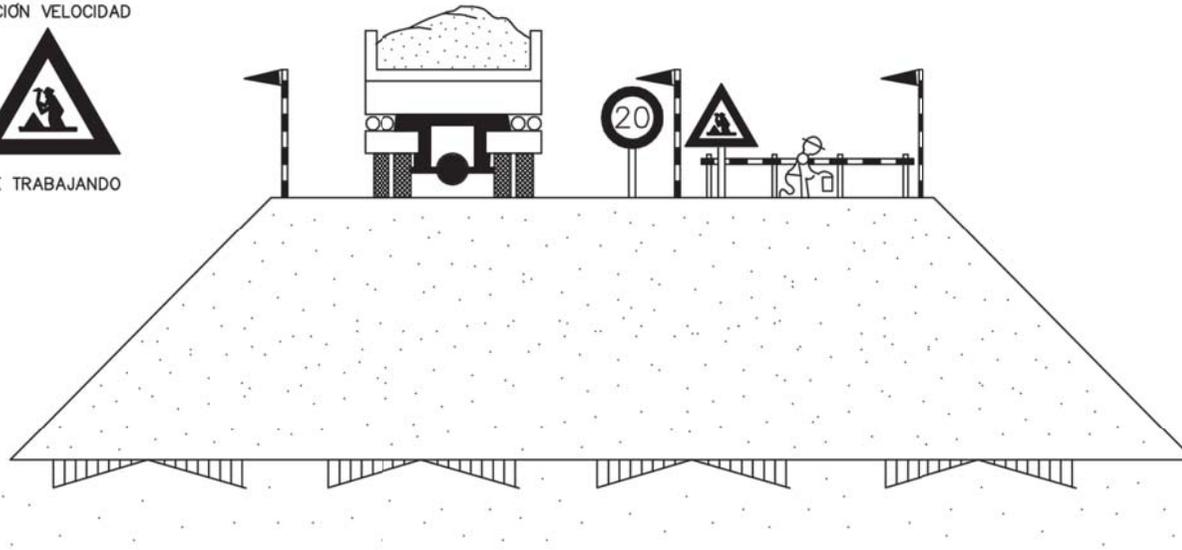
Nº PLANO:

1

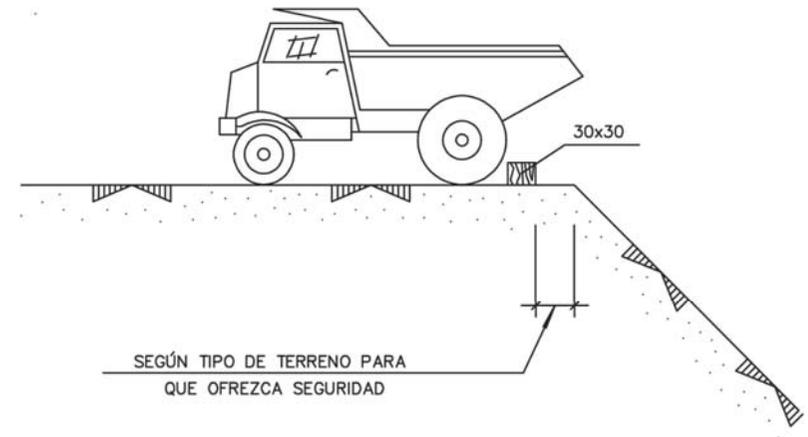
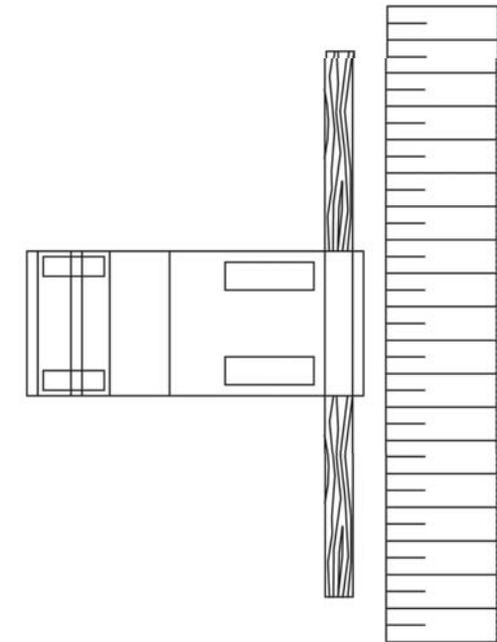
Nº HOJA:

17 de 24

# TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



ESQUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
A CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS (CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA

AUTORA DEL PROYECTO:

ADRIANA BALBOA MARRAS

FIRMA:

FECHA:

JUNIO 2015

TÍTULO DEL PLANO:

PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

ESCALA NUMÉRICA:  
Sin escala

ESCALA GRÁFICA:  
Sin escala

Nº PLANO:

1

Nº HOJA:

18 de 24

# COMPRESOR

## DUMPER



- CON EL VEHICULO CARGADO LAS RAMPAS DEBEN BAJARSE MARCHA ATRAS.



- NO SE DEBE CICULAR A MAS DE 20 Km/h. LA CONDUCCION SE HARA DE FORMA PRUDENTE.

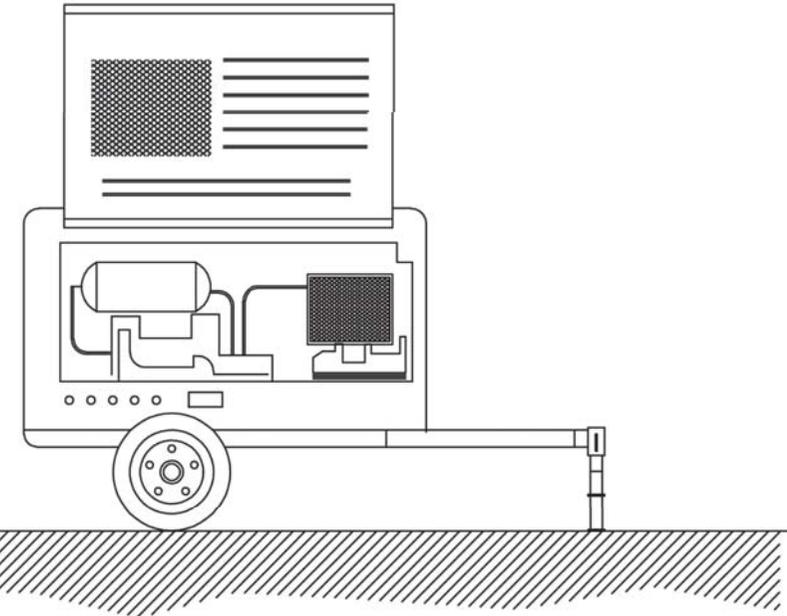


- COLOCAR TOPE DE FIN DE RECORRIDO PARA VERTER MATERIALES.



- EN NINGUN CASO SE SUPERARA LA CARGA MAXIMA. SE DISPONDRA LA CARGA DE MANERA QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL DUMPER.  
- LA CARGA NUNCA DIFICULTARA LA VISIBILIDAD DEL CONDUCTOR.

- EL MANEJO DEL DUMPER SOLO LO REALIZARA PERSONAL AUTORIZADO.  
- EL CONDUCTOR DEBERA UTILIZAR CINTURON ANTIVIBRATORIO.  
- PARA CIRCULAR POR VIAS PUBLICAS ESTARAN PROVISTOS DE LUCES Y DISPOSITIVOS DE AVISO ACUSTICO.  
- ESTA ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO EL TRANSPORTE DE PERSONAL.



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.
- El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.
- Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.
- A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
- El combustible se pondrá con la máquina parada.
- Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.
- Los mecanismos de conexión se harán con los rácores correspondientes, nunca con alambres.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

A CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS (CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA

AUTORA DEL PROYECTO:

ADRIANA BALBOA MARRAS

FIRMA:

FECHA:

JUNIO 2015

TÍTULO DEL PLANO:

PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

ESCALA NUMÉRICA:

Sin escala

ESCALA GRÁFICA:

Sin escala

Nº PLANO:

1

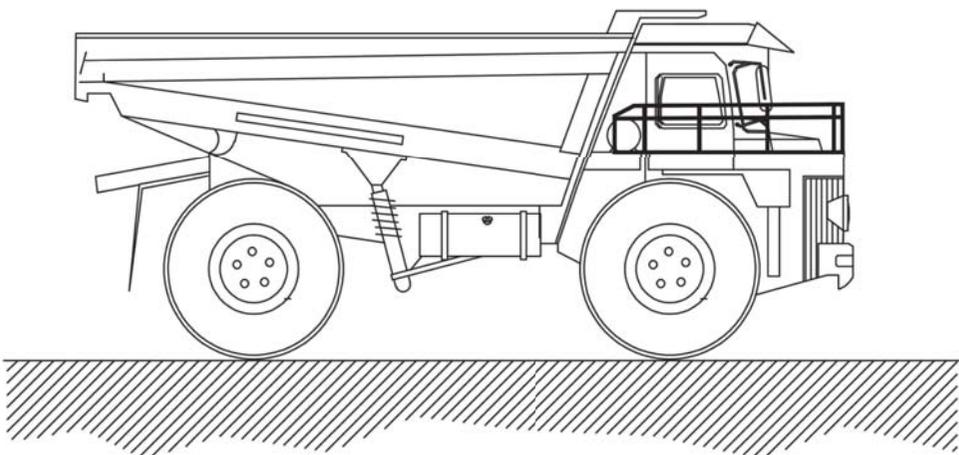
Nº HOJA:

19 de 24

## CAMIÓN VOLQUETE (DUMPER)

### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Con el vehículo cargado deberán bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Se establecerá unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Se retirarán del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tabloneros y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, conducir los dumperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dumperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dumper no deberá permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deberán seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

A CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS  
(CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA

AUTORA DEL PROYECTO:

ADRIANA BALBOA MARRAS

FIRMA:

FECHA:

JUNIO 2015

TÍTULO DEL PLANO:

PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

ESCALA NUMÉRICA:

Sin escala

Nº PLANO:

1

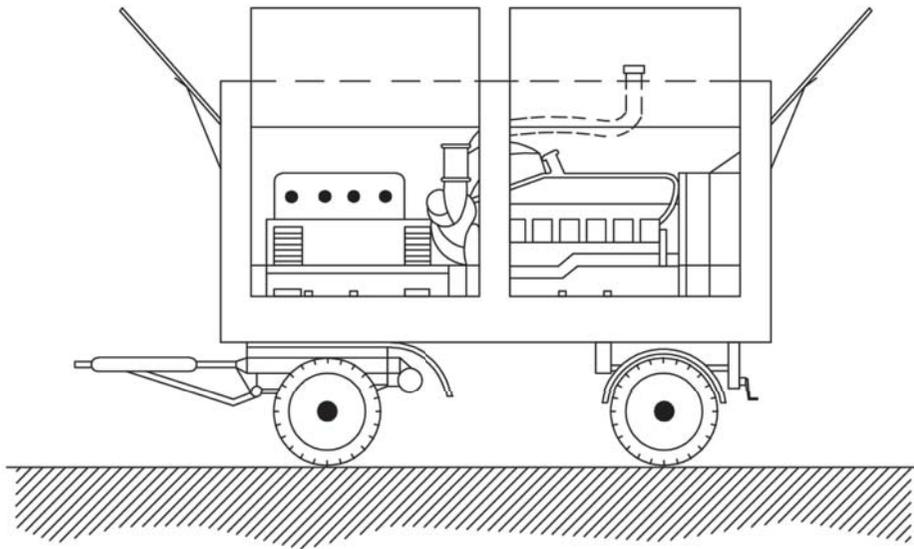
ESCALA GRÁFICA:

Sin escala

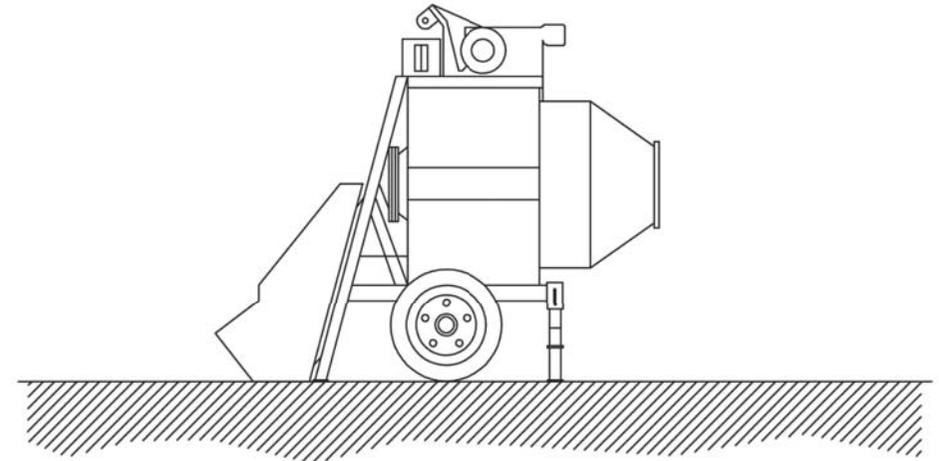
Nº HOJA:

20 de 24

## GRUPO ELÉCTRICO



## HORMIGONERA



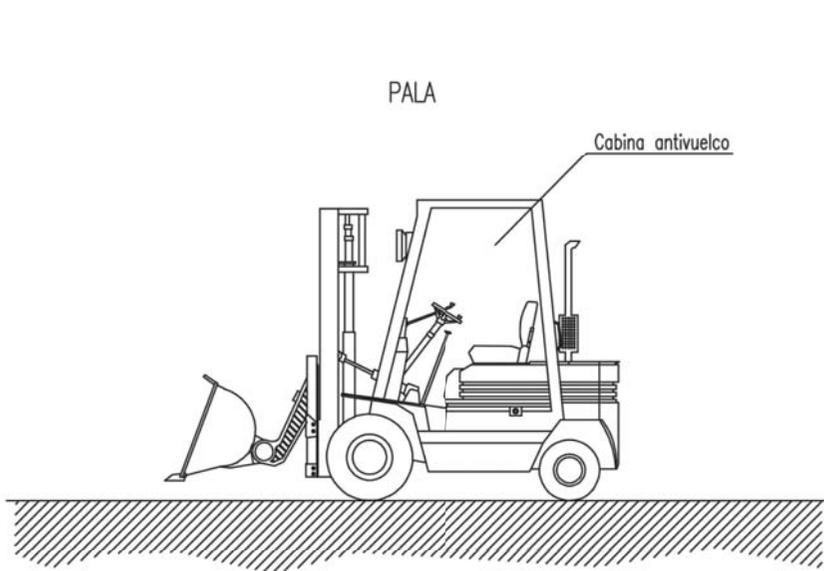
### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.

### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

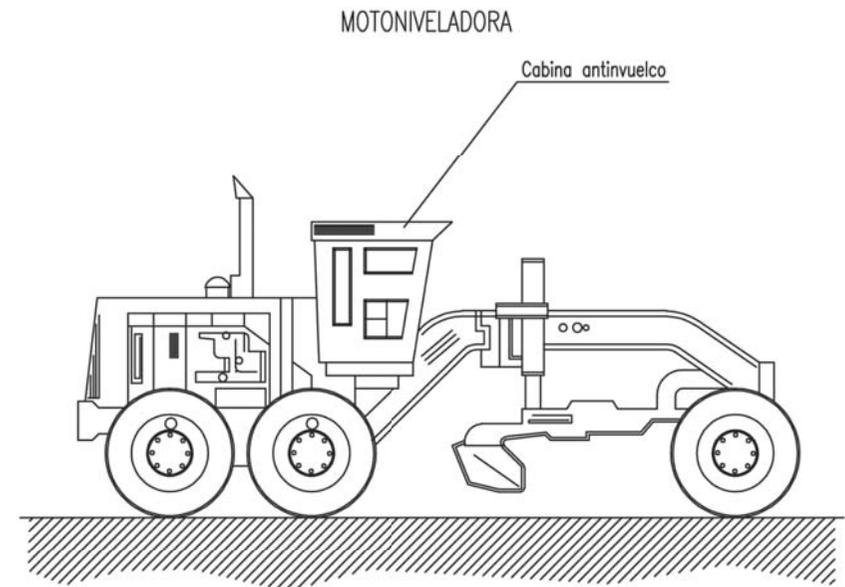
- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión de correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.





**NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :**

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.



**NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :**

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la motoniveladora, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre las motoniveladoras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán 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 de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la motoniveladora, 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 prohibirá en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las motoniveladoras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohibirá el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS  
  
A CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:

MEJORA DE LA MOVILIDAD EN LA COMARCA DE SIETE VILLAS  
(CANTABRIA), MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE UNA RED CICLISTA

AUTORA DEL PROYECTO:

ADRIANA BALBOA MARRAS

FIRMA:

FECHA:

JUNIO 2015

TÍTULO DEL PLANO:

PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

ESCALA NUMÉRICA:

Sin escala

ESCALA GRÁFICA:

Sin escala

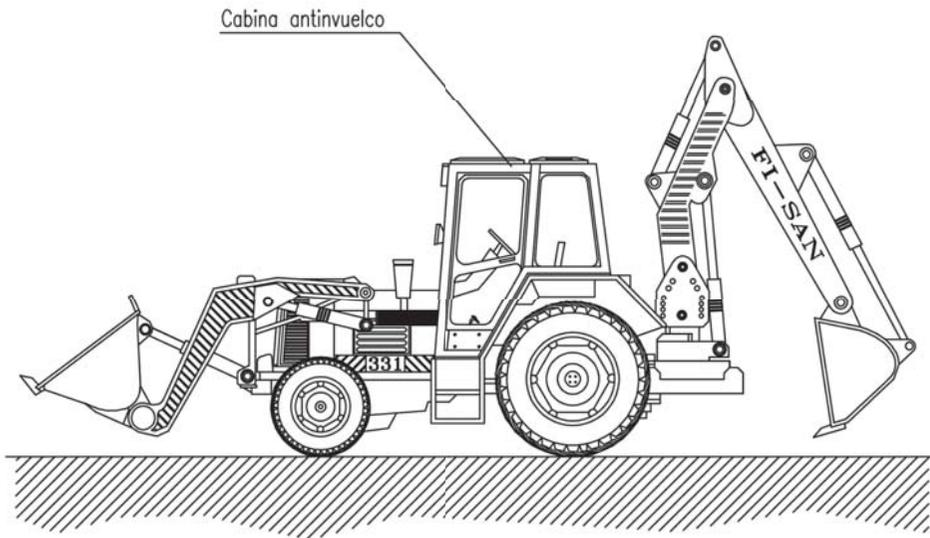
Nº PLANO:

1

Nº HOJA:

22 de 24

## PALA MIXTA

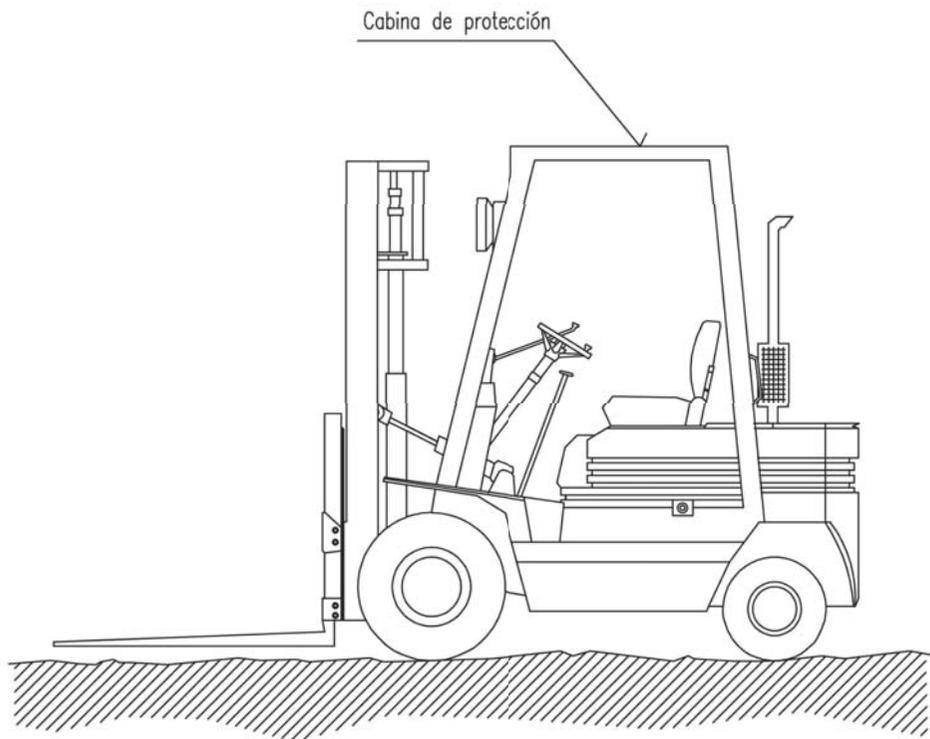


### NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- 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.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.



## CARRETILLA DE TRANSPORTE



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

Diariamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

- Motor
- Sistemas hidráulicos.
- Frenos.
- Dirección.
- Luces.
- Avisadores acústicos.
- Neumáticos.
- Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.

Medidas preventivas a seguir por el conductor.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor. De este entrega quedará constancia con la firma del conductor al pie de este escrito.

- No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
- No hacer "ajustes" con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
- No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
- No guardar carburante ni trapos engrasados en la carretilla elevadora, se puede prender fuego.
- Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la carretilla elevadora.





**PLIEGO**



## ÍNDICE

1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN .....	- 2 -	7. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES .....	- 8 -
1.1. Normativa de ámbito general .....	- 2 -	8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	- 8 -
1.2. Equipos de obra.....	- 2 -	9. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS .....	- 9 -
1.3. Equipos de protección individual.....	- 2 -	9.1. Propiedad o promotor .....	- 9 -
1.4. Otra normativa específica .....	- 3 -	9.2. Empresa constructora.....	- 9 -
2. COMIENZO DE LAS OBRAS .....	- 3 -	9.3. Coordinador de seguridad y salud .....	- 9 -
3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN .....	- 3 -	9.4. Trabajadores .....	- 10 -
3.1. Medios de protección colectiva .....	- 3 -	10. SEGUROS.....	- 10 -
3.1.1. Condiciones generales .....	- 3 -	11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	- 10 -
3.1.2. Definición de los medios a emplear .....	- 4 -	12. LIBRO DE INCIDENCIAS .....	- 11 -
3.2. Equipos de protección individual.....	- 4 -		
3.2.1. Condiciones generales .....	- 4 -		
3.2.2. Mantenimiento de los equipos de protección individual .....	- 4 -		
3.2.3. Condiciones técnicas de los medios de protección individual .....	- 5 -		
4. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA SEÑALIZACIÓN .....	- 6 -		
4.1. Señalización de riesgos en el trabajo.....	- 6 -		
4.2. Señalización vial .....	- 7 -		
5. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA MAQUINARIA .....	- 7 -		
6.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES .....	- 8 -		
6.1. Vestuario – aseo.....	- 8 -		
6.2. Retretes .....	- 8 -		
6.3. Duchas .....	- 8 -		
6.4. Comedor.....	- 8 -		

## 1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en la siguiente legislación y normativa:

### 1.1. NORMATIVA DE ÁMBITO GENERAL

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 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 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Actualmente, sólo se encuentran en vigor determinados artículos del Título II.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- 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 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 1504/1990, de 23 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Aparatos a presión, y corrección de errores posterior.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión, y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril.

### 1.2. EQUIPOS DE OBRA

- Real Decreto 1215/1997, de 8 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 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- 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
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

### 1.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual-EPI. (Esta disposición deroga las instrucciones MT).
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, en el que se modifica el marcado "CE" de conformidad y el año de colocación.
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó 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 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.
- Diversas normas UNE en cuanto a ensayos, fabricación, adecuación del uso y catalogación de los equipos de protección individual.



#### 1.4. OTRA NORMATIVA ESPECÍFICA

- Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Real Decreto 2001/1983, de 28 de julio, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.
- 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 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

## 2. COMIENZO DE LAS OBRAS

Deberá señalarse en el Libro de Órdenes oficial la fecha de comienzo de la obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Encargado General de la Contrata y de un representante de la propiedad.

Asimismo, y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección para comprobar si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario, se desecharán, adquiriéndose por parte del contratista unos nuevos.

## 3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Durante el transcurso de las obras, se tomarán todas las medidas y precauciones necesarias para que los elementos de Seguridad e Higiene instalados para la ejecución de las obras, y definidos en el presente Estudio de Seguridad y Salud, se encuentren en todo momento en servicio y en buenas condiciones para su finalidad.

Será responsabilidad de la Dirección de obra, o del vigilante de seguridad en su caso, el mantener y conservar dichas medidas en perfecto estado de uso y funcionalidad, cambiando o reemplazando de lugar los elementos que así lo requieran.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado equipo o prenda, se repondrá el mismo, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Toda prenda o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto. Aquéllas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

### 3.1. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

#### 3.1.1. Condiciones generales

El contratista es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

- El plan de seguridad y salud las 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 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 con la suficiente antelación antes de su montaje.
- Serán nuevas, a estrenar si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida. Idéntico principio al descrito se aplicará a los componentes de madera.
- 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 esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- 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. Entre tanto 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.
- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra, es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- 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.
- 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, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y al director de obra.

### 3.1.2. Definición de los medios a emplear

Los medios de protección colectiva utilizados serán los siguientes, con sus condiciones técnicas de instalación y uso:

- Vallas de protección y limitación

Estarán construidas a base de tubos metálicos, con pies derechos de apoyo de tal modo que conserven su estabilidad. Tendrán como mínimo 90 centímetros de altura. Estas vallas podrán utilizarse, ancladas convenientemente, para la protección de las zanjas y pozos.

Topes al final del recorrido de los vehículos

- Extintores de incendios

Extintores nuevos a estrenar. Adecuados en características de agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible.

- Interruptores diferenciales de 30 miliamperios

Interruptor diferencial de 30mA instalado en el grupo electrógeno, en combinación con la puesta a tierra del mismo.

- Interruptores diferenciales de 300 miliamperios

Interruptor diferencial de 300mA instalado en el grupo electrógeno de la obra, en combinación con la puesta a tierra del mismo.

- Puesta a tierra

Puesta a tierra del grupo electrógeno formada por: pica y cable desnudo de cobre de 35mm de diámetro y presilla de conexión del cable a la pica.

- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera

Oclusión de hueco horizontal mediante tapa de madera de pino, fabricada mediante encolado con cola blanca y clavazón de acero. La tapa de madera será sin nudos. Los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión más 10cm de lado en todo su perímetro.

Un bastidor de madera realizará un perfecto encaje que garantizará la inmovilización de la tapa.

- Palastro de acero para cubrir huecos o zanjas

Palastros de acero para cubrir huecos y zanjas, dotados de orificios para cuelgue y arrastre

- Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablonos machihembrados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- Riegos

Las zonas de paso de vehículos y maquinaria se regarán convenientemente para evitar el levantamiento de polvo.

- Señales de seguridad

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1.997, de 14 de Abril, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo

- Balizamientos

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

## 3.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

### 3.2.1. Condiciones generales

Como norma general se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Siguiendo la normativa vigente, 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 1 de este pliego tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá 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 de la obra.

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 atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

### 3.2.2. Mantenimiento de los equipos de protección individual

- Las ropas de trabajo deben ser lavadas a menudo.
- Los guantes que presenten fisuras o agujeros deben rechazarse.
- Los equipos de cuero deben secarse lejos de fuentes de calor.
- Los equipos de caucho deben ser enjuagados y secados después del trabajo.
- Las gafas, pantallas, etc. deben guardarse de forma que queden protegidas ante posibles deterioros.



- Las partes de las máscaras manchadas por la respiración o transpiración tienen que limpiarse con agua y jabón.
- Los equipos de protección individual tienen que ser limpiados, desinfectados y eventualmente descontaminados si por algún motivo tienen que cambiar de usuario.

### 3.2.3. Condiciones técnicas de los medios de protección individual

- Botas de seguridad de cuero

Par de botas de seguridad contra los riesgos de aplastamiento o de pinchazos en los pies.

Fabricadas en cuero y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica, plantilla de acero inoxidable, suela de goma contra los deslizamientos y talón reforzado. Con marca C.E. según normas E.P.I.

Las utilizarán todos los trabajadores con riesgo de recibir golpes o aplastamientos en los pies o de pisar objetos cortantes o punzantes.

Las características técnicas del calzado de protección se encuentran recogidas en las normas EN 344 y EN 345.

- Botas de seguridad de goma o de material plástico sintético impermeables

Par de botas de seguridad fabricadas en goma o material plástico sintético, de media caña, con talón y empeine reforzados y suela dentada contra los deslizamientos. Forradas en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Con marca C.E. según normas E.P.I.

Las utilizarán todos los trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán, por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

Las características técnicas del calzado de protección se encuentran recogidas en las normas EN 344.

- Casco de seguridad contra golpes en la cabeza

Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente, ajustable a la nuca de tal forma que se impide la caída accidental del casco, cubriéndose la parte superior de la cabeza.

Con marca CE, según normas E.P.I.

Su utilización será obligatoria durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción de instalaciones provisionales para los trabajadores, oficinas, en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Cumplirá con las características técnicas exigibles a los cascos de protección de la norma EN 397.

- Protectores auditivos

Un protector auditivo es un elemento de protección personal utilizado para disminuir el nivel de ruido que percibe un trabajador situado en ambiente ruidoso.

Los protectores auditivos los podemos clasificar en dos grupos: orejeras y tapones.

Las orejeras son protectores que envuelven totalmente el pabellón auditivo. Están compuestas por "Cascos", que son piezas de plástico duro que cubren y rodean la oreja. Los bordes están recubiertos por unas almohadillas rellenas de espuma plástica con el fin de sellar acústicamente contra la cara. La superficie interior del casco está normalmente recubierta de un material absorbente del ruido. También dispone del "Arnés", el dispositivo que sujeta y presiona los cascos contra la cabeza o sobre la nuca.

Hay cascos de seguridad que llevan acoplados dos cascos de protección auditiva y que pueden girarse 90° a una posición de descanso cuando no es preciso su uso.

Los tapones son protectores auditivos que se utilizan insertos en el conducto auditivo externo, obturándolo. En general, no son adecuados para personas que sufran enfermedades de oído o irritación del canal auditivo. Puede llevar un ligero arnés o cordón de sujeción para evitar su pérdida.

La normativa técnica que contempla las características de estos elementos de protección es la norma EN 352.

- Equipos de protección de la cara (pantallas)

Las pantallas cubren la cara del usuario, preservándolo de las distintas situaciones de riesgo a que pueda verse sometido. Las pantallas protectoras, en orden a sus características intrínsecas, pueden clasificarse en:

- Pantallas de soldadores. Pueden ser de mano o de cabeza. Las pantallas parasoldadores van provistas de filtros especiales inactivos que, de acuerdo con la intensidad de las radiaciones, tendrán una opacidad determinada, indicada por su grado de protección N. Estas pantallas pueden llevar antecristales que protegen también contra los posibles riesgos de impactos de partículas en operaciones de limpieza o preparación de soldaduras. Estos cristales de protección mecánica pueden ser de dos tipos: antecristales y cubrefiltros. Las características técnicas de estos equipos de protección están recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 169, EN 175 y EN 379.

- Pantallas faciales. Están formadas por un sistema de adaptación a la cabeza abatible y ajustable, y diferentes variantes de visores. Dependiendo del tipo de visor proporciona protección contra radiaciones, salpicaduras de líquidos corrosivos, proyección de partículas, etc. Las características técnicas de estos protectores vienen recogidas en las normas EN 166, EN 167 y EN 168.

- Equipos de protección de los ojos (gafas)

Las gafas tienen el objetivo de proteger los ojos del trabajador. Las gafas, en función del tipo de riesgos a que se encuentre sometido el trabajador en su puesto de trabajo, debe garantizar total o parcialmente la protección adicional de las zonas inferior, temporal y superior del ojo. Los oculares pueden ser tanto de material mineral como de material orgánico. En cualquier caso, como la montura, requieren una certificación específica. Las gafas pueden ser de los tipos: universal, cazoleta, y panorámica. Las características técnicas de estos equipos se encuentran recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 168 y EN 170.

- Mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable

Mascarilla filtrante contra las partículas de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada con PVC, con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato, adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de espiración de cierre simple por sobrepresión al respirar. Con marca CE, según normas E.P.I.



Debe utilizarse en cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Las características técnicas de los equipos de protección de las vías respiratorias se encuentran recogidas en las normas, EN 140, EN 141, EN 143, EN 149, y EN 405.

- Guantes de protección

Un guante es una prenda del equipamiento de protección personal que protege una mano o una parte de ésta de riesgos. Puede cubrir también parte del antebrazo y brazo.

Las extremidades superiores de los trabajadores pueden verse sometidas, en el desarrollo de un determinado trabajo, a riesgos de diversa índole, en función de los cuales la normativa de la Comunidad Europea establece la siguiente clasificación: protección contra riesgos mecánicos; protección contra riesgos químicos y microorgánicos; protecciones contra riesgos térmicos; protección contra el frío; guantes para bomberos; y protección contra radiación ionizada y contaminación radiactiva.

Cada guante, según el material utilizado para su confección, tiene sus limitaciones de uso, debiéndose elegir el más adecuado para cada tarea en particular. En este proyecto se prevé la utilización de guantes de cuero y guantes de goma.

Las características técnicas de los guantes a emplear se encuentran recogidas en las normas EN 388, EN 374, EN 407, EN 420 y EN 747.

- Cinturón portaherramientas

Este tipo de cinturón se puede considerar como un equipo de protección individual, dado que permite tener las manos libres de objetos mientras no se estén utilizando, evitando así posibles accidentes.

El cinturón portaherramientas estará formado por una faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana, ambos de cuero, con pasador de inmovilización para colgar hasta 4 herramientas.

Tendrán marcado CE según la norma correspondiente.

Serán utilizados en aquellos trabajos realizados fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

- Equipos de protección de cuerpo entero

Son aquellos equipos que protegen al individuo frente a riesgos que no actúan únicamente sobre partes o zonas determinadas del cuerpo, sino que afectan a su totalidad.

El cubrimiento total o parcial del cuerpo del trabajador tiene por misión defenderlo frente a unos riesgos determinados, los cuales pueden ser de origen térmico, químico, mecánico, radiactivo o biológico.

La protección se realiza mediante el empleo de prendas tales como mandiles, chaquetas, monos, etc., cuyo material debe ser apropiado al riesgo existente.

Las características técnicas de la ropa de trabajo vienen recogidas en las normas EN 340, EN 367, EN 368, EN 369, EN 467, EN 531 y EN 532.

Las prendas de señalización serán aquellas prendas reflectantes que deban utilizarse, sea en forma de brazaletes, guantes, chalecos, etc., en aquellos lugares que forzosamente tengan que estar oscuros o poco iluminados y existan riesgos de colisión, atropellos, etc.

Las características técnicas de las prendas de alta visibilidad se encuentran recogidas en las normas EN 340 y EN 471.

La finalidad del cinturón de seguridad es la de retener o sostener y frenar el cuerpo del trabajador en determinadas operaciones con riesgo de caída de altura, evitando los peligros derivados de las mismas.

Los cinturones de seguridad pueden clasificarse en tres grupos: de sujeción, de suspensión y de caída o anticaída.

Las características técnicas de los cinturones de seguridad están recogidas en las normas EN 360, EN 361, EN 362.

## 4. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA SEÑALIZACIÓN

### 4.1. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de Abril de 1.997, y desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Condiciones a cumplir por la señalización de riesgos en el trabajo:

- Las señales de riesgos serán las normalizadas según el R.D. 485 de 1997 de 14 de Abril.
- Las señales cambiarán de ubicación siempre que sea necesario para garantizar su máxima eficacia.
- Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
- Debe garantizarse de forma permanente su eficacia mediante su limpieza y mantenimiento.

Condiciones técnicas de las señales de riesgos en el trabajo

- Prohibido el paso a peatones: tamaño pequeño. Fabricada en material plástico adhesivo según características descritas en el R.D. 485/1997. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos.
- Protección obligatoria cabeza, manos, oídos, pies, vista y vías respiratorias: tamaño pequeño. Fabricada en material plástico adhesivo según características descritas en el R.D. 485/1997. Pictograma blanco sobre fondo azul. Forma circular.

## 4.2. SEÑALIZACIÓN VIAL

Esta señalización cumplirá con el Código de la Circulación y, dada la ausencia de normativa específica para la señalización de obras dentro del casco urbano, se tomará como referencia la Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.

El objetivo de la señalización vial es doble, es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un Estudio de Seguridad y Salud, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Condiciones a cumplir por la señalización vial:

- Las señales de tráfico serán normalizadas según la norma de carreteras "8.3-IC"
- No se instalarán en los paseos o arcenes pues ello constituiría un obstáculo para la circulación.
- Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos. Se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.
- Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
- Debe garantizarse de forma permanente su eficacia mediante su limpieza y mantenimiento.

Condiciones técnicas de la señalización vial:

- Conjunto de señales verticales para señalización de zonas de trabajo formado por:
  - una señal triangular peligro obras TP – 18 de 90cm de lado. Fondo de contraste color amarillo y simbología en colores rojo y negro.
  - una señal circular de velocidad máxima TR – 301 de 120cm de diámetro. Fondo de contraste color amarillo y simbología en colores rojo y negro.
  - una señal triangular estrechamiento de calzada TP – 17 de 90cm de lado. Fondo de contraste color amarillo y simbología en colores rojo y negro.
- Cono de balizamiento reflectante de plástico tipo TB – 6.
- Señal vial manual: disco de stop o paso prohibido TM – 3. Fondo de contraste de color rojo y caracteres en color blanco, de sustentación manual mediante un asta de madera.
- Guirnalda de plástico TB – 13, fabricada con cordoncillo y banderolas de plástico en colores alternativos blancos y rojos.
- Panel metálico reflectante direccional alto TB-1.
- Piquetes metálicos de balizamiento reflectantes. TB-7
- Semáforo tricolor provisional tipo TL-1
- Luz Ámbar intermitente TL – 2.

- Señal vial triangular, salida frecuente de camiones de 60cm de lado. Fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro.
- Señal vial triangular de peligro escalón lateral TP-30 de 60cm de lado. Fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro.
- Señal vial triangular peligro TP-15b\* badén de 60cm de lado, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores rojo y negro.

## 5. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA MAQUINARIA

Los requisitos esenciales de seguridad y de salud relativos al diseño y la fabricación de las máquinas que deben cumplir éstas se encuentran en el Anexo I del Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, y que no se reproduce en este pliego por economía documental.

Será obligación del contratista asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en obra cumplen con dicho Real Decreto, así como con el

A modo de resumen, las condiciones más importantes serían las siguientes:

- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos de forma parcial, es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.
- A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos ofrece productos con la marca "CE", el contratista debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos más seguros que los que no la poseen.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los referidos medios auxiliares, máquinas y equipos.



## 6.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

Estos servicios están resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados.

Se considera unidad de obra de seguridad su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Según lo dispuesto en la Orden de 9 de Marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, las diferentes instalaciones deberán cumplir las condiciones que se exponen a continuación.

### 6.1. VESTUARIO – ASEO

La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos, y la altura mínima del techo será de 2,30 metros. Dado que tendremos 10 trabajadores, la superficie mínima será de 20 metros cuadrados.

Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta Cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente, es decir, se tendrá un lavabo y un espejo.

Cada trabajador tendrá una taquilla individual con llave con asientos.

### 6.2 RETRETES

En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.

Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada, por lo que tendremos un inodoro.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.

### 6.3. DUCHAS

Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra que trabajen en la misma jornada, por lo que se dispondrá una ducha.

### 6.4. COMEDOR

Dado que la obra se llevará a cabo en el casco urbano de la localidad, no se estima necesaria la instalación de un comedor, sino que se concertará el servicio de comidas con un servicio de restauración de la zona.

## 7. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Cada contratista o subcontratista está legalmente obligado a formar e informar a todo el personal a su cargo en el método de trabajo seguro, de tal forma que todos los trabajadores de la obra deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito.

## 8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

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 o a distinto nivel 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 primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo que componga, 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 en el trabajo que componga, 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 a 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, teléfonos de contacto etc.

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.



El contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

#### COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales.

#### ACCIDENTES DE TIPO LEVE

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

#### ACCIDENTES DE TIPO GRAVE

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

#### ACCIDENTES MORTALES

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

En la obra se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, "mercurocromo" o "cristalmina", amoníaco, gasaestéril, algodón hidrófilo estéril, esparadrápalo antialérgico, torniquetes antihemorrágicos, bolsa para agua o hielo, guantes esterilizados, termómetro clínico, apósitos autoadhesivos, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

## 9. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Se recogen en este apartado las obligaciones que pueden tener cada una de las partes que intervienen en el proceso constructivo de la obra: Propiedad o Promotor, Empresa Constructora, Coordinador de Seguridad y Salud o en su defecto la Dirección Facultativa, y los Trabajadores.

### 9.1. PROPIEDAD O PROMOTOR

El promotor incluirá este documento con sus correspondientes visados en el colegio profesional competente para la solicitud de la licencia de obra.

El promotor abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa de Seguridad o del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad.

Si se implantasen elementos de seguridad incluidos en el Presupuesto durante la realización de la obra, estos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa o del Coordinador de Seguridad y Salud.

### 9.2. EMPRESA CONSTRUCTORA

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Plan de Seguridad y Salud coherente con los sistemas de ejecución que se van a emplear. El Plan ha de contar con la aprobación de la Dirección Facultativa o del Coordinador de Seguridad y Salud, y será previo al comienzo de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud de la obra se atenderá en lo posible al contenido del presente Estudio de Seguridad y Salud. Los medios de protección personal estarán homologados por el organismo competente. En caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad e Higiene, con el visto bueno de la Dirección Facultativa o Coordinador de Seguridad y Salud.

La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preceptivas del Estudio de Seguridad y Salud y del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo diariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte, o de los posibles subcontratistas y empleados.

### 9.3. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador, o en su defecto la Dirección Facultativa, deberá entender el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, teniendo a su cargo el control y la supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, siendo de su competencia las variaciones de éste, que deberán ser indicadas en el Libro de Incidencias.

Deberá coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad al tomar decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, y al estimar la duración requerida para la ejecución de aquéllos.

Deberá coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva referidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de las obras.



Tendrá que aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

Tendrá que organizar la coordinación de las actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Deberá coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Deberá adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento del Promotor y de los organismos competentes el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

La Contrata realizará una lista del personal, detallando los nombres de los trabajadores que perteneciendo a su plantilla van a desempeñar los trabajos contratados, indicando los números de afiliación a la Seguridad Social. Dicha lista debe ser acompañada con la fotocopia de la matriz individual del talonario de cotización al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social, o en su defecto fotocopia de la Inscripción en el libro de matrícula para el resto de las sociedades.

Asimismo, se comunicarán posteriormente, todas las altas y bajas que se produzcan de acuerdo con el procedimiento anteriormente citado.

#### 9.4. TRABAJADORES

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tendrán las obligaciones en materia de prevención de riesgos que se citan a continuación.

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con la naturaleza de los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte, y en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores asignados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención,

acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.

- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores, tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores, o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos y del personal estatutario al servicio de las Administraciones Públicas.

## 10. SEGUROS

Todo el personal, tanto directo, como subcontratado, así como los trabajadores autónomos estará dado de alta en la Seguridad Social, estando asimismo asegurados contra todo riesgo de accidentes laborales, teniendo actualizada toda su documentación.

Será preceptivo que en la obra se disponga de un Seguro de Responsabilidad Civil y Todo Riesgo, contratado por parte del contratista y del constructor con cobertura de responsabilidad civil profesional.

## 11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El plan de seguridad y salud será elaborado por el contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1627/1997 y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo.

Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando el contenido de este estudio de seguridad y salud de acuerdo con la tecnología de construcción que es propia del contratista y de sus métodos y organización de los trabajos.

Además está obligado a suministrar los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el Plan de Ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud. Para ello, se basará en el Plan de Ejecución de obra que se incluye en el Proyecto de la Obra.

Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

El contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud.



Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del contratista de la obra.

## 12. LIBRO DE INCIDENCIAS

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997.

Será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud o por la oficina de supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1627/1997 de 24 Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el artículo 13, apartado 3 del RD 1627/1997.

A Coruña, Junio de 2015

La autora del Proyecto

Fdo: Adriana Balboa Marras



# **PRESUPUESTO**



## ÍNDICE

---

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



# 1. MEDICIONES



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>CAPÍTULO C01 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>										<b>CAPÍTULO C02 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>										
E28PA020	u TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51 Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).						15,00	5,94	89,10	E28RA110	u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						200,00	1,72	344,00	
E28PB180	u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.						50,00	8,14	407,00	E28RA005	u CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						20,00	4,91	98,20	
E28PM130	m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.						60,00	6,49	389,40	E28RA090	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						20,00	2,78	55,60	
E28PM120	m PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tabloncillos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.						40,00	14,18	567,20	E28RA070	u GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						20,00	2,84	56,80	
E28PB200	u VALLA DE OBRA REFLECTANTE Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.						10,00	26,79	267,90	E28RA135	u JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						150,00	0,33	49,50	
E28PB120	m BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.						100,00	7,59	759,00	E28RA120	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						20,00	3,87	77,40	
<b>TOTAL CAPÍTULO C01 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>									<b>2.479,60</b>	E28RA100	u SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						20,00	5,80	116,00	
										E28RC010	u FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						20,00	5,93	118,60	
										E28RC030	u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						20,00	4,09	81,80	
										E28RC070	u MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						20,00	16,44	328,80	
										E28RC180	u CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.						20,00	2,93	58,60	
										E28RC230	u CHUBASQUERO ALTA VISIBILIDAD Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta visibilidad, con tiras retroreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo.									





**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
	<b>TOTAL CAPÍTULO C03 SEÑALIZACIÓN.....</b>								<b>4.768,66</b>											
E28PF020	<b>CAPÍTULO C04 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b> u EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.																			
																	4,00	58,45	233,80	
E28PF030	u EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.																			
																	4,00	114,76	459,04	
	<b>TOTAL CAPÍTULO C04 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....</b>																			<b>692,84</b>



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE															
<b>CAPÍTULO C05 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>										<b>CAPÍTULO C06 INSTALACIONES, HIGIENE Y BIENESTAR</b>																								
E28PE010	u LÁMPARA PORTÁTIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.						2,00	4,49	8,98	E28BC200	mes ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido auto-extinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.																							
E28PE030	u TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra R<=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 200 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97, R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.						2,00	168,61	337,22	E28BC170	mes ALQ. CASETA OFICINA+ASEO 8,20 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. dos ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, correderas, con rejillas y lunas de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibuteno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.													13,00	203,11	2.640,43								
E28PE120	u CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.						1,00	215,41	215,41	E28BC080	mes ALQUILER CASETA ASEO+VESTUARIO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos y vestuarios en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibuteno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.																	13,00	203,09	2.640,17				
E28PE210	u CUADRO DE OBRA 80 A. MODELO 8 Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A., 3 diferenciales de 4x25 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA y 4x40 A. 300 mA, respectivamente, 7 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x16 A. y uno de 4x32 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 7 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.						1,00	565,65	565,65	E28BC100	mes ALQUILER CASETA ALMACÉN 7,91 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.																				13,00	267,48	3.477,24	
E28PE040	u TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.						1,00	34,05	34,05	E28BA010	m ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.																					1,00	4,16	4,16
<b>TOTAL CAPÍTULO C05 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....</b>									<b>1.161,31</b>																									



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28BA045	<b>u ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE</b> Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbor-nal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/l, y con p.p. de medios auxiliares.						1,00	124,75	124,75	E28BM150	<b>u CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W.</b> Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).						1,00	22,40	22,40
E28BA050	<b>u ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA</b> Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.						1,00	165,79	165,79	E28BM180	<b>u ARMARIO PARA EPIS MEDIANO</b> Armario especialmente diseñado para almacenar Equipos de Protección Individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altu-ra y de dimensiones 750x500x225mm (alto x ancho x fondo).						1,00	6,64	6,64
E28BM020	<b>u PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR</b> Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).						1,00	166,83	166,83	E28W040	<b>u COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</b> Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.						2,00	25,38	50,76
E28BM010	<b>u PERCHA PARA DUCHA O ASEO</b> Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.						2,00	8,81	17,62	E28W030	<b>u COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN</b> Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.						13,00	137,04	1.781,52
E28BM030	<b>u ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</b> Espejo para vestuarios y aseos, colocado.						18,00	6,53	117,54								13,00	146,15	1.899,95
E28BM045	<b>u DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA</b> Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.						2,00	29,71	59,42										
E28BM040	<b>u JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO</b> Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amor-tizable en 3 usos).						2,00	8,22	16,44										
E28BM050	<b>u SECAMANOS ELÉCTRICO</b> Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).						2,00	33,99	67,98										
E28BM070	<b>u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b> Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con trata-miento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, la-mas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).						1,00	40,61	40,61										
E28BM080	<b>u MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS</b> Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).						18,00	29,73	535,14										
E28BM090	<b>u BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).						2,00	56,95	113,90										
E28BM100	<b>u DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b> Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).						4,00	32,58	130,32										
E28BM060	<b>u HORNO MICROONDAS</b> Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).						2,00	5,81	11,62										
										<b>TOTAL CAPÍTULO C06 INSTALACIONES, HIGIENE Y BIENESTAR.....</b>									
										<b>15.572,06</b>									



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C07 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>										<b>CAPÍTULO C08 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO</b>									
E28W060	u RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.						18,00	77,08	1.387,44	E28W050	u COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						13,00	83,51	1.085,63
E28BM110	u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.						2,00	69,81	139,62	E28W020	u COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.						13,00	137,59	1.788,67
E28BM120	u REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.						13,00	17,26	224,38	<b>TOTAL CAPÍTULO C08 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....</b>									
E28BM140	u CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nylon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg (amortizable en 10 usos). Incluso funda de transporte.						1,00	11,28	11,28	<b>TOTAL .....</b>									
<b>TOTAL CAPÍTULO C07 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....</b>									<b>1.762,72</b>	<b>2.874,30</b>									
										<b>31.898,39</b>									

A Coruña, Junio de 2015

La autora del Proyecto

Fdo: Adriana Balboa Marras



## 2. CUADRO DE PRECIOS Nº1



**CUADRO DE PRECIOS Nº1**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				<b>CAPÍTULO C02 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
E28PA020	u	<b>TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51</b> Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	5,94	E28RA110	u	<b>FILTRO RECAMBIO MASCARILLA</b> Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,72
		CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		E28RA005	u	<b>CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES</b> Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,91
E28PB180	u	<b>VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES</b> Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	8,14	E28RA090	u	<b>GAFAS ANTIPOLVO</b> Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,78
		OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS		E28RA070	u	<b>GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,84
E28PM130	m2	<b>PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS</b> Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.	6,49	E28RA135	u	<b>JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN</b> Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,33
		SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		E28RA120	u	<b>CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b> Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,87
E28PM120	m	<b>PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS</b> Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tabloncillos de madera de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.	14,18	E28RA100	u	<b>SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO</b> Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,80
		CATORCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS		E28RC010	u	<b>FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR</b> Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,93
E28PB200	u	<b>VALLA DE OBRA REFLECTANTE</b> Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	26,79	E28RC030	u	<b>CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS</b> Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,09
		VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		E28RC070	u	<b>MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN</b> Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	16,44
E28PB120	m	<b>BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS</b> Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	7,59	E28RC180	u	<b>CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE</b> Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	2,93
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		E28RC230	u	<b>CHUBASQUERO ALTA VISIBILIDAD</b> Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta visibilidad, con tiras retroreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	3,45
				E28RM080	u	<b>PAR GUANTES PIEL VACUNO</b> Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,81
				E28RM110	u	<b>PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.</b> Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	9,44
						NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	



**CUADRO DE PRECIOS Nº1**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	IMPORTE
E28RP070	u	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	26,75	<b>CAPÍTULO C03 SEÑALIZACIÓN</b>			
		VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS		E28EB045	u	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	3,71
E28RSA030	u	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORÁCICO Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla y torácico con cintas, regulación en piernas, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,83	E28EB050	u	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	7,22
		SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS		E28EB010	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	0,96
E28RSC030	u	ESLINGA 12 mm. 1 m. 2 MOSQUETONES Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 1 m. de longitud, con dos mosquetones de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,25	E28EB080	m	SEPARADOR DE VIAS (100x60x40) ROJO Y BLANCO Separador de vías (dimen. 100x60x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llavero en la parte superior para lastrar con agua 20 cm y tapón rosca-do hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos)	11,85
		CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS		E28EC010	u	CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.	4,71
E28RM040	u	PAR GUANTES DE LÁTEX ANTICORTE Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,01			ONCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
E28RP010	u	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,26	E28EC030	u	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	16,09
		SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS		E28ES015	u	SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	23,38
E28RA055	u	GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,08			VEINTITRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E28RSB030	u	CINTURÓN DE AMARRE LATERAL Cinturón de amarre lateral, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	9,86	E28ES035	u	SEÑAL CIRCULAR D=60cm SOBRE TRIPODE Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	21,31
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS		E28ES070	u	PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE Panel direccional reflectante de 165x45 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/R.D. 485/97.	41,67
						CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
				E28ES060	u	PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	9,15
						NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
				E28ES080	u	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	6,28
						SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	



### CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C04 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>				<b>CAPÍTULO C05 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>			
E28PF020	u	EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	58,45	E28PE010	u	LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	4,49
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS				CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E28PF030	u	EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	114,76	E28PE030	u	TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=150$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 200 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97, R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.	168,61
		CIENTO CATORCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS				CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
				E28PE120	u	CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.	215,41
						DOSCIENTOS QUINCE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
				E28PE210	u	CUADRO DE OBRA 80 A. MODELO 8 Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A., 3 diferenciales de 4x25 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA y 4x40 A. 300 mA, respectivamente, 7 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x16 A. y uno de 4x32 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 7 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.	565,65
						QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
				E28PE040	u	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	34,05
						TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	



**CUADRO DE PRECIOS Nº1**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C06 INSTALACIONES, HIGIENE Y BIENESTAR</b>				E28BA045	u	<b>ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE</b>	165,79
E28BC200	mes	<b>ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	203,11	E28BA050	u	<b>ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA</b> Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	166,83
		DOSCIENTOS TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS		E28BM020	u	<b>PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR</b> Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	8,81
E28BC170	mes	<b>ALQ. CASETA OFICINA+ASEO 8,20 m2</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. dos ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, correderas, con rejas y lunas de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	203,09	E28BM010	u	<b>PERCHA PARA DUCHA O ASEO</b> Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	6,53
		DOSCIENTOS TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS		E28BM030	u	<b>ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</b> Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	29,71
E28BC080	mes	<b>ALQUILER CASETA ASEO+VESTUARIO 14,65 m2</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos y vestuarios en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	267,48	E28BM045	u	<b>DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA</b> Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.	8,22
		DOSCIENTOS TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS		E28BM040	u	<b>JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO</b> Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	33,99
		DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS		E28BM050	u	<b>SECAMANOS ELÉCTRICO</b> Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	40,61
E28BC100	mes	<b>ALQUILER CASETA ALMACÉN 7,91 m2</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	113,91	E28BM070	u	<b>TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b> Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	29,73
		CIENTO TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS		E28BM080	u	<b>MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS</b> Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas. (amortizable en 3 usos).	56,95
E28BA010	m	<b>ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.</b> Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	4,16	E28BM090	u	<b>BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).	32,58
		CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS		E28BM100	u	<b>DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b> Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	5,81
E28BA030	u	<b>ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</b> Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	124,75	E28BM060	u	<b>HORNO MICROONDAS</b> Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	22,40
		CIENTO VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS		E28BM150	u	<b>CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W.</b> Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).	6,64
				E28BM180	u	<b>ARMARIO PARA EPIS MEDIANO</b> Armario especialmente diseñado para almacenar Equipos de Protección Individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225mm (alto x ancho x fondo).	25,38
						VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	



**CUADRO DE PRECIOS Nº1**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	IMPORTE
E28W040	u	<b>COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</b> Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	137,04	<b>CAPÍTULO C07 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>			
		CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS		E28W060	u	<b>RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I</b> Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	77,08
						SETENTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
E28W030	u	<b>COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN</b> Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2º.	146,15	E28BM110	u	<b>BOTIQUÍN DE URGENCIA</b> Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anti-corrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	69,81
		CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS				SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
				E28BM120	u	<b>REPOSICIÓN BOTIQUÍN</b> Reposición de material de botiquín de urgencia.	17,26
						DIECISIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
				E28BM140	u	<b>CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES</b> Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nylon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg (amortizable en 10 usos). Incluso funda de transporte.	11,28
						ONCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	



### CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C08 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO</b>							
E28W050	u	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	83,51				
			OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS				
E28W020	u	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	137,59				
			CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				

A Coruña, Junio de 2015

La autora del Proyecto

Fdo: Adriana Balboa Marras



## 2. CUADRO DE PRECIOS Nº2



**CUADRO DE PRECIOS Nº2**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C01 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>							
E28PA020	u	<b>TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51</b> Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).					
		Mano de obra .....	0,84				
		Resto de obra y materiales .....	4,76				
		Suma la partida .....	5,60				
		Costes indirectos..... 6,00%	0,34				
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,94</b>				
E28PB180	u	<b>VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES</b> Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.					
		Mano de obra .....	1,68				
		Resto de obra y materiales .....	6,00				
		Suma la partida .....	7,68				
		Costes indirectos..... 6,00%	0,46				
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,14</b>				
E28PM130	m2	<b>PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS</b> Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.					
		Mano de obra .....	1,68				
		Maquinaria.....	4,04				
		Resto de obra y materiales .....	0,40				
		Suma la partida .....	6,12				
		Costes indirectos..... 6,00%	0,37				
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,49</b>				
E28PM120	m	<b>PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS</b> Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.					
		Mano de obra .....	8,33				
		Resto de obra y materiales .....	5,05				
		Suma la partida .....	13,38				
		Costes indirectos..... 6,00%	0,80				
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>14,18</b>				
E28PB200	u	<b>VALLA DE OBRA REFLECTANTE</b> Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.					
		Mano de obra .....	1,68				
		Resto de obra y materiales .....	23,59				
		Suma la partida .....	25,27				
		Costes indirectos..... 6,00%	1,52				
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>26,79</b>				
E28PB120	m	<b>BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS</b> Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.					
		Mano de obra .....	3,66				
		Resto de obra y materiales .....	3,50				

Suma la partida.....		7,16
Costes indirectos..... 6,00%		0,43
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>7,59</b>



**CUADRO DE PRECIOS Nº2**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
<b>CAPÍTULO C02 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>						Costes indirectos .....	6,00% 0,33	
E28RA110	u	<b>FILTRO RECAMBIO MASCARILLA</b> Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		E28RC010	u	<b>FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR</b> Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,80</b>
		Resto de obra y materiales .....	1,62			Resto de obra y materiales .....	5,59	
		Suma la partida .....	1,62			Suma la partida .....	5,59	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,10			Costes indirectos .....	6,00% 0,34	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,72</b>			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,93</b>	
E28RA005	u	<b>CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES</b> Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		E28RC030	u	<b>CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS</b> Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
		Resto de obra y materiales .....	4,63			Resto de obra y materiales .....	3,86	
		Suma la partida .....	4,63			Suma la partida .....	3,86	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,28			Costes indirectos .....	6,00% 0,23	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,91</b>			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,09</b>	
E28RA090	u	<b>GAFAS ANTIPOLVO</b> Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		E28RC070	u	<b>MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN</b> Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
		Resto de obra y materiales .....	2,62			Resto de obra y materiales .....	15,51	
		Suma la partida .....	2,62			Suma la partida .....	15,51	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,16			Costes indirectos .....	6,00% 0,93	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,78</b>			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>16,44</b>	
E28RA070	u	<b>GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Gafas protectoras contra impactos, incolores, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		E28RC180	u	<b>CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE</b> Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.		
		Resto de obra y materiales .....	2,68			Resto de obra y materiales .....	2,76	
		Suma la partida .....	2,68			Suma la partida .....	2,76	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,16			Costes indirectos .....	6,00% 0,17	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,84</b>			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,93</b>	
E28RA135	u	<b>JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN</b> Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		E28RC230	u	<b>CHUBASQUERO ALTA VISIBILIDAD</b> Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta visibilidad, con tiras retroreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.		
		Resto de obra y materiales .....	0,31			Resto de obra y materiales .....	3,25	
		Suma la partida .....	0,31			Suma la partida .....	3,25	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,02			Costes indirectos .....	6,00% 0,20	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,33</b>			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,45</b>	
E28RA120	u	<b>CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b> Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		E28RM080	u	<b>PAR GUANTES PIEL VACUNO</b> Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
		Resto de obra y materiales .....	3,65			Resto de obra y materiales .....	1,71	
		Suma la partida .....	3,65			Suma la partida .....	1,71	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,22			Costes indirectos .....	6,00% 0,10	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,87</b>			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,81</b>	
E28RA100	u	<b>SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO</b> Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		E28RM110	u	<b>PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.</b> Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
		Resto de obra y materiales .....	5,47			Resto de obra y materiales .....	8,91	
		Suma la partida .....	5,47					



**CUADRO DE PRECIOS Nº2**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
				E28RSB030	u	<b>CINTURÓN DE AMARRE LATERAL</b> Cinturón de amarre lateral, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Suma la partida .....	8,91			Resto de obra y materiales.....	9,30
		Costes indirectos..... 6,00%	0,53			Suma la partida.....	9,30
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,44</b>			Costes indirectos ..... 6,00%	0,56
E28RP070	u	<b>PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b> Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,86</b>
		Resto de obra y materiales.....	25,24			Suma la partida.....	25,24
		Suma la partida.....	25,24			Costes indirectos..... 6,00%	1,51
		Costes indirectos..... 6,00%	1,51			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>26,75</b>
E28RSA030	u	<b>ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORÁCICO</b> Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla y torácico con cintas, regulación en piernas, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Resto de obra y materiales.....	7,39
		Resto de obra y materiales.....	7,39			Suma la partida.....	7,39
		Suma la partida.....	7,39			Costes indirectos..... 6,00%	0,44
		Costes indirectos..... 6,00%	0,44			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,83</b>
E28RSC030	u	<b>ESLINGA 12 mm. 1 m. 2 MOSQUETONES</b> Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 1 m. de longitud, con dos mosquetones de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Resto de obra y materiales.....	4,01
		Resto de obra y materiales.....	4,01			Suma la partida.....	4,01
		Suma la partida.....	4,01			Costes indirectos..... 6,00%	0,24
		Costes indirectos..... 6,00%	0,24			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,25</b>
E28RM040	u	<b>PAR GUANTES DE LÁTEX ANTICORTE</b> Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Resto de obra y materiales.....	1,90
		Resto de obra y materiales.....	1,90			Suma la partida.....	1,90
		Suma la partida.....	1,90			Costes indirectos..... 6,00%	0,11
		Costes indirectos..... 6,00%	0,11			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,01</b>
E28RP010	u	<b>PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS)</b> Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Resto de obra y materiales.....	6,85
		Resto de obra y materiales.....	6,85			Suma la partida.....	6,85
		Suma la partida.....	6,85			Costes indirectos..... 6,00%	0,41
		Costes indirectos..... 6,00%	0,41			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,26</b>
E28RA055	u	<b>GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA</b> Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Resto de obra y materiales.....	1,02
		Resto de obra y materiales.....	1,02			Suma la partida.....	1,02
		Suma la partida.....	1,02			Costes indirectos..... 6,00%	0,06
		Costes indirectos..... 6,00%	0,06			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,08</b>



**CUADRO DE PRECIOS Nº2**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C03 SEÑALIZACIÓN</b>				E28ES015	u	<b>SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE</b>	
E28EB045	u	<b>CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70</b>				Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.				Mano de obra.....	2,64
		Mano de obra.....	1,68			Resto de obra y materiales.....	19,42
		Resto de obra y materiales.....	1,82			Suma la partida.....	22,06
		Suma la partida.....	3,50			Costes indirectos..... 6,00%	1,32
		Costes indirectos..... 6,00%	0,21			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23,38</b>
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,71</b>	E28ES035	u	<b>SEÑAL CIRCULAR D=60cm SOBRE TRIPODE</b>	
E28EB050	u	<b>BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE</b>				Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.				Mano de obra.....	2,64
		Mano de obra.....	1,68			Resto de obra y materiales.....	17,46
		Resto de obra y materiales.....	5,13			Suma la partida.....	20,10
		Suma la partida.....	6,81			Costes indirectos..... 6,00%	1,21
		Costes indirectos..... 6,00%	0,41			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,31</b>
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,22</b>	E28ES070	u	<b>PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE</b>	
E28EB010	m	<b>CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.</b>				Panel direccional reflectante de 165x45 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/R.D. 485/97.	
		Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.				Mano de obra.....	5,04
		Mano de obra.....	0,84			Resto de obra y materiales.....	34,27
		Resto de obra y materiales.....	0,07			Suma la partida.....	39,31
		Suma la partida.....	0,91			Costes indirectos..... 6,00%	2,36
		Costes indirectos..... 6,00%	0,05			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>41,67</b>
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,96</b>	E28ES060	u	<b>PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.</b>	
E28EB080	m	<b>SEPARADOR DE VIAS (100x60x40) ROJO Y BLANCO</b>				Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	
		Separador de vías (dimen. 100x60x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llavero en la parte superior para lastrar con agua 20 cm y tapón rosca-do hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos)				Resto de obra y materiales.....	8,63
		Mano de obra.....	5,04			Suma la partida.....	8,63
		Resto de obra y materiales.....	6,14			Costes indirectos..... 6,00%	0,52
		Suma la partida.....	11,18			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,15</b>
		Costes indirectos..... 6,00%	0,67	E28ES080	u	<b>PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b>	
E28EC010	u	<b>CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER.</b>				Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.				Mano de obra.....	2,52
		Mano de obra.....	1,68			Resto de obra y materiales.....	3,40
		Resto de obra y materiales.....	2,76			Suma la partida.....	5,92
		Suma la partida.....	4,44			Costes indirectos..... 6,00%	0,36
		Costes indirectos..... 6,00%	0,27			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,28</b>
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,85</b>				
E28EC030	u	<b>PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.</b>					
		Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.				Mano de obra.....	1,68
		Mano de obra.....	1,68			Resto de obra y materiales.....	13,50
		Resto de obra y materiales.....	13,50			Suma la partida.....	15,18
		Suma la partida.....	15,18			Costes indirectos..... 6,00%	0,91
		Costes indirectos..... 6,00%	0,91			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,09</b>
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,71</b>				



**CUADRO DE PRECIOS Nº2**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C04 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>				<b>CAPÍTULO C05 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>			
E28PF020	u	<b>EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.</b> Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.		E28PE010	u	<b>LÁMPARA PORTATIL MANO</b> Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	
		Mano de obra .....	1,68			Resto de obra y materiales.....	4,24
		Resto de obra y materiales.....	53,46			Suma la partida.....	4,24
		Suma la partida.....	55,14			Costes indirectos ..... 6,00%	0,25
		Costes indirectos..... 6,00%	3,31			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,49</b>
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>58,45</b>	E28PE030	u	<b>TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m</b> Toma de tierra para una resistencia de tierra R<=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 200 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97, R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.	
E28PF030	u	<b>EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO</b> Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.				Mano de obra.....	88,30
		Mano de obra .....	1,68			Resto de obra y materiales.....	70,77
		Resto de obra y materiales.....	106,58			Suma la partida.....	159,07
		Suma la partida.....	108,26			Costes indirectos ..... 6,00%	9,54
		Costes indirectos..... 6,00%	6,50			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>168,61</b>
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>114,76</b>	E28PE120	u	<b>CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW</b> Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.	
		Mano de obra.....	1,68			Mano de obra.....	22,98
		Resto de obra y materiales.....	106,58			Resto de obra y materiales.....	180,24
		Suma la partida.....	108,26			Suma la partida.....	203,22
		Costes indirectos..... 6,00%	6,50			Costes indirectos ..... 6,00%	12,19
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>114,76</b>			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>215,41</b>
				E28PE210	u	<b>CUADRO DE OBRA 80 A. MODELO 8</b> Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A., 3 diferenciales de 4x25 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA y 4x40 A. 300 mA, respectivamente, 7 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x16 A. y uno de 4x32 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 7 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.	
		Mano de obra.....	1,68			Mano de obra.....	22,98
		Resto de obra y materiales.....	106,58			Resto de obra y materiales.....	510,65
		Suma la partida.....	108,26			Suma la partida.....	533,63
		Costes indirectos..... 6,00%	6,50			Costes indirectos ..... 6,00%	32,02
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>114,76</b>			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>565,65</b>
				E28PE040	u	<b>TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD</b> Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	
		Mano de obra.....	1,68			Mano de obra.....	1,98
		Resto de obra y materiales.....	106,58			Resto de obra y materiales.....	30,14
		Suma la partida.....	108,26			Suma la partida.....	32,12
		Costes indirectos..... 6,00%	6,50				
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>114,76</b>				



**CUADRO DE PRECIOS Nº2**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Costes indirectos.....	6,00%				1,93
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>34,05</b>
<b>CAPÍTULO C06 INSTALACIONES, HIGIENE Y BIENESTAR</b>							
E28BC200	mes	ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2				Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....					1,43
		Resto de obra y materiales.....					190,18
		Suma la partida.....					191,61
		Costes indirectos .....	6,00%				11,50
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>203,11</b>
E28BC170	mes	ALQ. CASETA OFICINA+ASEO 8,20 m2				Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. dos ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, correderas, con rejillas y lunas de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. .	
		Mano de obra.....					1,43
		Resto de obra y materiales.....					190,16
		Suma la partida.....					191,59
		Costes indirectos .....	6,00%				11,50
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>203,09</b>
E28BC080	mes	ALQUILER CASETA ASEO+VESTUARIO 14,65 m2				Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos y vestuarios en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....					1,43
		Resto de obra y materiales.....					250,91
		Suma la partida.....					252,34
		Costes indirectos .....	6,00%				15,14
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>267,48</b>
E28BC100	mes	ALQUILER CASETA ALMACÉN 7,91 m2				Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....					1,43
		Resto de obra y materiales.....					106,03



**CUADRO DE PRECIOS Nº2**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida .....	107,46			Resto de obra y materiales.....	5,32
		Costes indirectos..... 6,00%	6,45			Suma la partida.....	6,16
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>113,91</b>			Costes indirectos..... 6,00%	0,37
<b>E28BA010</b>	<b>m</b>	<b>ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.</b>		<b>E28BM030</b>	<b>u</b>	<b>ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</b>	
		Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.				Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	
		Mano de obra .....	1,92			Mano de obra.....	1,68
		Resto de obra y materiales.....	2,00			Resto de obra y materiales.....	26,35
		Suma la partida .....	3,92			Suma la partida.....	28,03
		Costes indirectos..... 6,00%	0,24			Costes indirectos..... 6,00%	1,68
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,16</b>			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>29,71</b>
<b>E28BA030</b>	<b>u</b>	<b>ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</b>		<b>E28BM045</b>	<b>u</b>	<b>DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA</b>	
		Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.				Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.	
		Mano de obra .....	29,93			Mano de obra.....	0,17
		Resto de obra y materiales.....	87,76			Resto de obra y materiales.....	7,58
		Suma la partida .....	117,69			Suma la partida.....	7,75
		Costes indirectos..... 6,00%	7,06			Costes indirectos..... 6,00%	0,47
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>124,75</b>			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,22</b>
<b>E28BA045</b>	<b>u</b>	<b>ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE</b>		<b>E28BM040</b>	<b>u</b>	<b>JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO</b>	
		Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.				Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	
		Mano de obra .....	29,93			Mano de obra.....	1,68
		Resto de obra y materiales.....	126,48			Resto de obra y materiales.....	30,39
		Suma la partida .....	156,41			Suma la partida.....	32,07
		Costes indirectos..... 6,00%	9,38			Costes indirectos..... 6,00%	1,92
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>165,79</b>			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>33,99</b>
<b>E28BA050</b>	<b>u</b>	<b>ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA</b>		<b>E28BM050</b>	<b>u</b>	<b>SECAMANOS ELÉCTRICO</b>	
		Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.				Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	
		Mano de obra .....	19,15			Mano de obra.....	1,68
		Resto de obra y materiales.....	138,24			Resto de obra y materiales.....	36,63
		Suma la partida .....	157,39			Suma la partida.....	38,31
		Costes indirectos..... 6,00%	9,44			Costes indirectos..... 6,00%	2,30
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>166,83</b>			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>40,61</b>
<b>E28BM020</b>	<b>u</b>	<b>PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR</b>		<b>E28BM070</b>	<b>u</b>	<b>TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b>	
		Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).				Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	
		Mano de obra .....	1,68			Mano de obra.....	1,68
		Resto de obra y materiales.....	6,63			Resto de obra y materiales.....	26,37
		Suma la partida .....	8,31			Suma la partida.....	28,05
		Costes indirectos..... 6,00%	0,50			Costes indirectos..... 6,00%	1,68
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,81</b>			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>29,73</b>
<b>E28BM010</b>	<b>u</b>	<b>PERCHA PARA DUCHA O ASEO</b>		<b>E28BM080</b>	<b>u</b>	<b>MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS</b>	
		Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.				Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).	
		Mano de obra .....	0,84			Mano de obra.....	1,68
						Resto de obra y materiales.....	52,05
						Suma la partida.....	53,73



**CUADRO DE PRECIOS Nº2**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Costes indirectos.....	6,00%				3,22
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>56,95</b>
E28BM090	u	<b>BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).					
		Mano de obra .....					1,68
		Resto de obra y materiales .....					29,06
		<b>Suma la partida .....</b>					<b>30,74</b>
		Costes indirectos.....	6,00%				1,84
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>32,58</b>
E28BM100	u	<b>DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b> Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).					
		Resto de obra y materiales .....					5,48
		<b>Suma la partida .....</b>					<b>5,48</b>
		Costes indirectos.....	6,00%				0,33
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>5,81</b>
E28BM060	u	<b>HORNO MICROONDAS</b> Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).					
		Mano de obra .....					1,68
		Resto de obra y materiales .....					19,45
		<b>Suma la partida .....</b>					<b>21,13</b>
		Costes indirectos.....	6,00%				1,27
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>22,40</b>
E28BM150	u	<b>CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W.</b> Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).					
		Resto de obra y materiales .....					6,26
		<b>Suma la partida .....</b>					<b>6,26</b>
		Costes indirectos.....	6,00%				0,38
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>6,64</b>
E28BM180	u	<b>ARMARIO PARA EPIS MEDIANO</b> Armario especialmente diseñado para almacenar Equipos de Protección Individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225mm (alto x ancho x fondo).					
		Resto de obra y materiales .....					23,94
		<b>Suma la partida .....</b>					<b>23,94</b>
		Costes indirectos.....	6,00%				1,44
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>25,38</b>
E28W040	u	<b>COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</b> Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.					
		Resto de obra y materiales .....					129,28
		<b>Suma la partida .....</b>					<b>129,28</b>
		Costes indirectos.....	6,00%				7,76
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>137,04</b>
E28W030	u	<b>COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN</b> Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.					
		Resto de obra y materiales .....					137,88

Suma la partida .....		137,88
Costes indirectos .....	6,00%	8,27
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>146,15</b>



**CUADRO DE PRECIOS Nº2**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C07 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>				<b>CAPÍTULO C08 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO</b>			
E28W060	u	<b>RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I</b> Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.		E28W050	u	<b>COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE</b> Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		Resto de obra y materiales.....	72,72			Resto de obra y materiales.....	78,78
		Suma la partida.....	72,72			Suma la partida.....	78,78
		Costes indirectos..... 6,00%	4,36			Costes indirectos..... 6,00%	4,73
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>77,08</b>			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>83,51</b>
E28BM110	u	<b>BOTIQUÍN DE URGENCIA</b> Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anti-corrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.		E28W020	u	<b>COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD</b> Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	
		Mano de obra.....	1,68			Resto de obra y materiales.....	129,80
		Resto de obra y materiales.....	64,18			Suma la partida.....	129,80
		Suma la partida.....	65,86			Costes indirectos..... 6,00%	7,79
		Costes indirectos..... 6,00%	3,95			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>137,59</b>
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>69,81</b>				
E28BM120	u	<b>REPOSICIÓN BOTIQUÍN</b> Reposición de material de botiquín de urgencia.					
		Resto de obra y materiales.....	16,28				
		Suma la partida.....	16,28				
		Costes indirectos..... 6,00%	0,98				
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,26</b>				
E28BM140	u	<b>CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES</b> Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nylon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg (amortizable en 10 usos). Incluido funda de transporte.					
		Resto de obra y materiales.....	10,64				
		Suma la partida.....	10,64				
		Costes indirectos..... 6,00%	0,64				
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,28</b>				

A Coruña, Junio de 2015

La autora del Proyecto

Fdo: Adriana Balboa Marras



## 3. PRESUPUESTO



**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>					<b>CAPÍTULO C02 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
E28PA020	u TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51 Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	15,00	5,94	89,10	E28RA110	u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	200,00	1,72	344,00
E28PB180	u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	50,00	8,14	407,00	E28RA005	u CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	4,91	98,20
E28PM130	m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.	60,00	6,49	389,40	E28RA090	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	2,78	55,60
E28PM120	m PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.	40,00	14,18	567,20	E28RA070	u GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	2,84	56,80
E28PB200	u VALLA DE OBRA REFLECTANTE Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	10,00	26,79	267,90	E28RA135	u JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	150,00	0,33	49,50
E28PB120	m BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	100,00	7,59	759,00	E28RA120	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	3,87	77,40
<b>TOTAL CAPÍTULO C01 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>				<b>2.479,60</b>	E28RA100	u SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	5,80	116,00
					E28RC010	u FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	5,93	118,60
					E28RC030	u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	4,09	81,80
					E28RC070	u MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	16,44	328,80
					E28RC180	u CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	20,00	2,93	58,60
					E28RC230	u CHUBASQUERO ALTA VISIBILIDAD Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta visibilidad, con tiras retroreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	20,00	3,45	69,00
					E28RM080	u PAR GUANTES PIEL VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	1,81	36,20
					E28RM110	u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6,00	9,44	56,64
					E28RP070	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	26,75	535,00
					E28RSA030	u ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORÁCICO Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla y torácico con cintas, regulación en piernas, fa-			



**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	bricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				<b>CAPÍTULO C03 SEÑALIZACIÓN</b>				
E28RSC030	<b>u ESLINGA 12 mm. 1 m. 2 MOSQUETONES</b>	2,00	7,83	15,66	E28EB045	<b>u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70</b>			
	Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 1 m. de longitud, con dos mosquetones de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	30,00	3,71	111,30
E28RM040	<b>u PAR GUANTES DE LÁTEX ANTICORTE</b>	2,00	4,25	8,50	E28EB050	<b>u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE</b>			
	Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	3,00	7,22	21,66
E28RP010	<b>u PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS)</b>	150,00	2,01	301,50	E28EB010	<b>m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.</b>			
	Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	300,00	0,96	288,00
E28RA055	<b>u GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA</b>	20,00	7,26	145,20	E28EB080	<b>m SEPARADOR DE VIAS (100x60x40) ROJO Y BLANCO</b>			
	Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					Separador de vías (dimen. 100x60x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llevano en la parte superior para lastrar con agua 20 cm y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos)	300,00	11,85	3.555,00
E28RSB030	<b>u CINTURÓN DE AMARRE LATERAL</b>	4,00	1,08	4,32	E28EC010	<b>u CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER.</b>			
	Cinturón de amarre lateral, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.	10,00	4,71	47,10
		3,00	9,86	29,58	E28EC030	<b>u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.</b>			
	<b>TOTAL CAPÍTULO C02 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....</b>			<b>2.586,90</b>		Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	6,00	16,09	96,54
					E28ES015	<b>u SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE</b>			
						Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	10,00	23,38	233,80
					E28ES035	<b>u SEÑAL CIRCULAR D=60cm SOBRE TRIPODE</b>			
						Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	10,00	21,31	213,10
					E28ES070	<b>u PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE</b>			
						Panel direccional reflectante de 165x45 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/R.D. 485/97.	3,00	41,67	125,01
					E28ES060	<b>u PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.</b>			
						Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	5,00	9,15	45,75
					E28ES080	<b>u PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b>			
						Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	5,00	6,28	31,40
						<b>TOTAL CAPÍTULO C03 SEÑALIZACIÓN .....</b>			<b>4.768,66</b>



**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C04 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>					<b>CAPÍTULO C05 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>				
E28PF020	u EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	4,00	58,45	233,80	E28PE010	u LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	2,00	4,49	8,98
E28PF030	u EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	4,00	114,76	459,04	E28PE030	u TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 200 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97, R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.	2,00	168,61	337,22
<b>TOTAL CAPÍTULO C04 EXTINCIÓN DE INCENDIOS .....</b>				<b>692,84</b>	E28PE120	u CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.	1,00	215,41	215,41
					E28PE210	u CUADRO DE OBRA 80 A. MODELO 8 Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A., 3 diferenciales de 4x25 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA y 4x40 A. 300 mA, respectivamente, 7 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x16 A. y uno de 4x32 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 7 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.	1,00	565,65	565,65
					E28PE040	u TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	1,00	34,05	34,05
					<b>TOTAL CAPÍTULO C05 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....</b>				<b>1.161,31</b>



**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C06 INSTALACIONES, HIGIENE Y BIENESTAR</b>									
E28BC200	<b>mes ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido auto-extinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	13,00	203,11	2.640,43	E28BA050	u ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	1,00	166,83	166,83
E28BC170	<b>mes ALQ. CASETA OFICINA+ASEO 8,20 m2</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. dos ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, correderas, con rejillas y lunas de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	13,00	203,09	2.640,17	E28BM020	u PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	2,00	8,81	17,62
E28BC080	<b>mes ALQUILER CASETA ASEO+VESTUARIO 14,65 m2</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos y vestuarios en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con rejilla y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	13,00	267,48	3.477,24	E28BM010	u PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	18,00	6,53	117,54
E28BC100	<b>mes ALQUILER CASETA ALMACÉN 7,91 m2</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	13,00	113,91	1.480,83	E28BM030	u ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	2,00	29,71	59,42
E28BA010	<b>m ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.</b> Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	1,00	4,16	4,16	E28BM045	u DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.	2,00	8,22	16,44
E28BA030	<b>u ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</b> Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1,00	124,75	124,75	E28BM040	u JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	2,00	33,99	67,98
E28BA045	<b>u ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE</b> Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.	1,00	165,79	165,79	E28BM050	u SECAMANOS ELÉCTRICO Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	1,00	40,61	40,61
					E28BM070	u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	18,00	29,73	535,14
					E28BM080	u MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).	2,00	56,95	113,90
					E28BM090	u BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).	4,00	32,58	130,32
					E28BM100	u DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	2,00	5,81	11,62
					E28BM060	u HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	1,00	22,40	22,40
					E28BM150	u CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).	1,00	6,64	6,64
					E28BM180	u ARMARIO PARA EPIS MEDIANO Armario especialmente diseñado para almacenar Equipos de Protección Individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225mm (alto x ancho x fondo).	2,00	25,38	50,76
					E28W040	u COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	13,00	137,04	1.781,52
					E28W030	u COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	13,00	146,15	1.899,95
<b>TOTAL CAPÍTULO C06 INSTALACIONES, HIGIENE Y BIENESTAR.....</b>									<b>15.572,06</b>



**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C07 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>					<b>CAPÍTULO C08 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO</b>				
E28W060	u RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	18,00	77,08	1.387,44	E28W050	u COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	13,00	83,51	1.085,63
E28BM110	u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	2,00	69,81	139,62	E28W020	u COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	13,00	137,59	1.788,67
E28BM120	u REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	13,00	17,26	224,38	<b>TOTAL CAPÍTULO C08 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO ..... 2.874,30</b>				
E28BM140	u CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nylon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg (amortizable en 10 usos). Incluso funda de transporte.	1,00	11,28	11,28	<b>TOTAL ..... 31.898,39</b>				
<b>TOTAL CAPÍTULO C07 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....</b>				<b>1.762,72</b>					

A Coruña, Junio de 2015

La autora del Proyecto

Fdo: Adriana Balboa Marras



## **3. RESUMEN DEL PRESUPUESTO**



## RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	2.479,60	7,77
C02	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	2.586,90	8,11
C03	SEÑALIZACIÓN .....	4.768,66	14,95
C04	EXTINCIÓN DE INCENDIOS .....	692,84	2,17
C05	PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	1.161,31	3,64
C06	INSTALACIONES, HIGIENE Y BIENESTAR .....	15.572,06	48,82
C07	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	1.762,72	5,53
C08	FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....	2.874,30	9,01
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>31.898,39</b>	
	13,00 % Gastos generales .....	4.146,79	
	6,00 % Beneficio industrial .....	1.913,90	
	SUMA DE G.G. y B.I.	6.060,69	
	21,00 % I.V.A. ....	7.971,41	
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN SIN I.V.A.</b>		<b>45.930,49</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A.</b>		<b>45.930,49</b>	

Ascende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS TREINTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A Coruña, Junio de 2015

La autora del Proyecto

Fdo: Adriana Balboa Marras



## ANEJO Nº23 - JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



## ÍNDICE

---

1.- OBJETO DEL ANEJO.....	- 2 -
2.- COSTES DIRECTOS.....	- 2 -
2.1. Mano de obra.....	- 2 -
2.2. Maquinaria.....	- 2 -
2.3. Materiales.....	- 2 -
3.- COSTES INDIRECTOS.....	- 2 -



## 1.- OBJETO DEL ANEJO

En el presente anejo se justificará el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios.

Este anejo se redacta en cumplimiento del Artículo 1 de la Orden Ministerial de 12 de Junio de 1968, publicada en el Boletín Oficial del Estado el 27 de Julio de 1968. Este anejo no tendrá, en ningún caso, carácter contractual, tal y como se menciona en el Artículo 2 de la citada Orden.

## 2.- COSTES DIRECTOS

Son aquellos costes que pueden atribuirse directamente a una unidad de obra concreta. Se consideran costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales.
- Los materiales necesarios para realizar la unidad, a los precios resultantes a pie de obra, considerando también los materiales auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad.
- La utilización de la maquinaria necesaria para realizar la unidad, determinando en cada una de ellas las diversas máquinas que intervienen en la misma y estableciéndose, para cada máquina, el tiempo empleado en la unidad y el coste de su hora de funcionamiento efectivo.

### 2.1. MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, que intervienen en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado de acuerdo a la información contenida en diferentes Bases de precios de la Construcción actualizadas.

Según se dispone en la O.M. de 21 de Mayo de 1979 que modifica parcialmente la O.M. de Marzo de 1969, relativa a normas complementarias sobre la aplicación de los artículos 67, 68 y 76 del Reglamento de Contratación del Estado, la fórmula que se utilizará para el cálculo de los costes horarios es:

$$C=1,4 \times A + B$$

en la cual:

- C, en €/hora efectiva, expresa el Coste Horario para la empresa.
- A, en €/hora efectiva, es la retribución total del trabajador que tienen carácter salarial exclusivamente.
- B, en €/hora efectiva, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

### 2.2. MAQUINARIA

El estudio de los costos correspondientes a la maquinaria está basado en la publicación de SEOPAN, última edición, Manual de Costes de Maquinaria. Esta publicación como indica su prólogo, es la puesta al día del "Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras" que editó la D.G.C. del M.O.P.U. en el año 1.964.

La estructura del costo horario de cada maquinaria está formada por los cuatro sumandos siguientes:

- Amortización, conservación y seguros.
- Energía y engrases.
- Personal.
- Varios.

### 2.3. MATERIALES

Para la determinación del precio de los materiales a emplear en la ejecución de este proyecto se han consultado diferentes bases de precios de uso habitual (fundamentalmente CENTRO 2014 y PREOC 2014), así como consultas a los suministradores de la zona.

Para el cálculo del coste de los materiales a pie de obra deben tenerse en cuenta los siguientes conceptos:

- Coste de adquisición: se refiere al coste de adquisición en el lugar de procedencia.
- Coste de carga y descarga: utilizándose como referencia las horas necesarias de peón.
- Coste del transporte: teniendo en cuenta la distancia de transporte y el vehículo necesario.
- Varios: se incluyen aquí conceptos difíciles de cuantificar como demoras, pérdidas, roturas, etc. Su valor será un porcentaje del precio de adquisición (generalmente entre el 1 y el 5%).

## 3.- COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquellos que se producen dentro del recinto de obra pero que no pueden ser atribuidos de forma directa a una unidad de obra concreta, por lo que es necesario repartirlos entre todas las unidades con un determinado criterio. Los costes indirectos son:

- Instalaciones de obra: serían las oficinas, talleres, almacenes, comedores, aseos, dormitorios, etc. Deben tenerse en cuenta los costes de interés y amortización de la inversión, reparaciones, conservación y gastos de funcionamiento de estas instalaciones durante el plazo de ejecución de la obra.
- Personal técnico y administrativo: esto es, el personal adscrito exclusivamente a la obra (personal no directamente productivo), como pueden ser ingenieros superiores o medios, topógrafos, encargados, jefes de taller, almaceneros, listeros, contables, administrativos de obra, etc.
- Costes imprevistos.



De acuerdo con el artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, el precio de ejecución material  $P_n$  de una unidad de obra  $n$  viene dado por :

$$P_n = Cd_n + Ci_n$$

Donde  $Cd$  son los costes directos y  $Ci$  son los costes indirectos.

Si para cada unidad de obra evaluamos los costes indirectos como un determinado porcentaje de los costes directos tendremos:

$$Ci_n = \frac{K_i}{100} * Cd_n$$

Así, el precio de cada unidad de obra se puede calcular como:

$$P_n = \left(1 + \frac{K_i}{100}\right) * Cd_n$$

Con esta expresión podemos calcular el precio de ejecución material de una unidad de obra en función de los costes directos correspondientes a esa unidad, y de  $K_i$ , que es el porcentaje de costes indirectos, constante para todas las unidades del proyecto.

$$K_i = \frac{C_i}{C_d}$$

Según la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968 (vigente según el informe 10/94 de la Junta Consultiva de Contratación), el valor de  $K_i$  se puede descomponer de la siguiente forma:

$$K_i = K_i' + K_i''$$

Donde:

- $K_i'$  es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos de instalaciones y personal y el importe del coste directo total de la obra, obtenido por la suma de productos del coste directo de cada unidad por su medición.
- $K_i''$  es el porcentaje correspondiente a los costes imprevistos, que se cifra en 1% (obra terrestre), 2% (obra fluvial) o 3% (obra marítima).
- El valor de  $K_i'$  está limitado al 5% (será el valor adoptado), y como la actuación objeto de este proyecto es una obra terrestre, el valor de  $K_i''$  será del 1%.

El porcentaje de costes indirectos  $K_i$  será, entonces, del 6%.



# APÉNDICE I: LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS

## MANO DE OBRA





# APÉNDICE I: LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS

## MAQUINARIA



### LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M02CD020	779,090 h	Carretilla elev.diesel DT 3 t	12,35	9.621,76					
					<b>Grupo M02.....</b>			<b>9.621,76</b>	
M03GC010	16,126 h	Planta descont.grava-c.160 t/h	95,35	1.537,64					
M03MC110	73,133 h	Plta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	337,27	24.665,65					
					<b>Grupo M03.....</b>			<b>26.203,28</b>	
M04PS210	1.014,200 m	Perforación pilote D 160 mm CPI-2	28,45	28.853,99					
					<b>Grupo M04.....</b>			<b>28.853,99</b>	
M05EC020	277,154 h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	63,18	17.510,61					
M05EN020	359,968 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,44	14.557,11					
M05EN030	380,690 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	51,08	19.445,67					
M05FP020	6,016 h	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	187,64	1.128,90					
M05PN010	450,410 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,44	18.214,60					
M05PN030	208,938 h	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	49,76	10.396,77					
M05PN120	385,243 h	Minicargadora neumáticos 60 CV	34,22	13.183,02					
M05RN020	365,847 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	30,05	10.993,70					
					<b>Grupo M05.....</b>			<b>105.430,37</b>	
M06MR230	380,690 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,47	4.366,52					
					<b>Grupo M06.....</b>			<b>4.366,52</b>	
M07AC020	93,033 h	Dumper convencional 2.000 kg	5,44	506,10					
M07CB010	2.257,194 h	Camión basculante 4x2 10 t	31,72	71.598,19					
M07CB020	216,635 h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	7.679,71					
M07CB030	2.269,525 h	Camión basculante 6x4 20 t	39,60	89.873,20					
M07N170	6.914,550 m3	Canon escombros limpio cantera aut.	15,58	107.728,69					
M07W010	65.535,360 t	km transporte áridos	0,13	8.519,60					
M07W020	194.636,200 t	km transporte zahorra	0,13	25.302,71					
M07W030	146.266,480 t	km transporte aglomerado	0,13	19.014,64					
M07W041	55.433,950 t	km transporte G-C	0,13	7.206,41					
M07W110	85.130,364 m3	km transporte hormigón	0,32	27.241,72					
M07Z110	13,845 u	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	133,02	1.841,67					
					<b>Grupo M07.....</b>			<b>366.512,63</b>	
M08B020	114,264 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,42	1.304,90					
M08CA110	188,539 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	6.176,53					
M08CB010	14,668 h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l	43,54	638,63					
M08EA100	73,133 h	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110CV	95,83	7.008,36					
M08EG010	16,126 h	Extendedora gravilla acoplada y remolcada	11,60	187,06					
M08NM010	90,696 h	Motoniveladora de 135 CV	62,89	5.703,85					
M08NM020	111,249 h	Motoniveladora de 200 CV	73,24	8.147,90					
M08RB020	4.127,533 h	Bandeja vibrante de 300 kg	5,19	21.421,90					
M08RN040	187,839 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	54,44	10.225,98					
M08RT050	73,133 h	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	50,16	3.668,36					
M08RV020	73,133 h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	56,86	4.158,36					
					<b>Grupo M08.....</b>			<b>68.641,83</b>	
M09F030	61,158 h	Granalladora pavimento en frío A=600	127,40	7.791,53					
					<b>Grupo M09.....</b>			<b>7.791,53</b>	
M11SA010	90,900 h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,83	529,95					
M11SP010	235,225 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	26,74	6.289,92					
					<b>Grupo M11.....</b>			<b>6.819,87</b>	
M13EM030	515,942 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,29	1.181,51					
					<b>Grupo M13.....</b>			<b>1.181,51</b>	
		<b>TOTAL.....</b>		<b>625.423,29</b>					



# APÉNDICE I: LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS

## MATERIALES





## APÉNDICE II: LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES



### CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
<b>A01L030</b>	<b>m3</b>	<b>LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N</b>							
		Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/3, amasado a mano, s/RC-08.							
O01OA070	2,000 h	Peón ordinario	16,80	33,60					
P01CC020	0,360 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	100,82	36,30					
P01DW050	0,900 m3	Agua	1,27	1,14					
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>71,04</b>					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS									
<b>O01OA090</b>	<b>h</b>	<b>Cuadrilla A</b>							
O01OA030	1,000 h	Oficial primera	19,76	19,76					
O01OA050	1,000 h	Ayudante	17,59	17,59					
O01OA070	0,500 h	Peón ordinario	16,80	8,40					
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>45,75</b>					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS									
<b>O01OA140</b>	<b>h</b>	<b>Cuadrilla F</b>							
O01OA040	1,000 h	Oficial segunda	18,23	18,23					
O01OA070	1,000 h	Peón ordinario	16,80	16,80					
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>35,03</b>					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS									



## APÉNDICE III: LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS



**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
<b>E021MA085</b>	<b>m</b>	<b>PASARELA MADERA GL24h PINUS SYLVESTRIS, L=2,5m, A=2m, h&lt;2m.</b> Pasarela peatonal de madera laminada de Pinus Sylvestris GL24h de 2 m de ancho y altura comprendida entre 0,2 y 1,7 metros, modulada con pórticos cada 2,5 m. en sentido longitudinal formados por 2 pilotes cuadrado hincados en el terreno; con pilotes de 150 mm de sección, empotrados en el terreno según longitud indicada en los planos sobre los que se apoyan 2 vigas transversales de sección 200x100mm, sobre las que se apoyan 3 viguetas longitudinales de 200x100mm y tarima de 45x120mm. Barandilla en un solo lado compuesta por pasamanos de sección 95x45 mm, pilares de 90x90 mm cada 0,60 m y 2 hileras de travesaños de 120x50 mm de sección. Incluso montaje y p.p. costes indirectos. Totalmente instalada.			M05RN020	0,050 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	30,05	1,50
					M07CB030	0,016 h	Camión basculante 6x4 20 t	39,60	0,63
							Suma la partida .....		6,25
							Costes indirectos .....	6,00%	0,38
							<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>6,63</b>
O01OB150	1,950 h	Oficial 1º carpintero	19,82	38,65	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS				
O01OB160	1,950 h	Ayudante carpintero	17,92	34,94	<b>U01AB100</b>	<b>m</b>	<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO</b>		
M04PS210	1,100 m	Perforación pilote D 160 mm CPI-2	28,45	31,30			Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso retirada del material al lugar de acopio para su posterior transporte a planta de RCD, y con p.p. de medios auxiliares.		
M02CD020	0,845 h	Carretilla elev.diesel DT 3 t	12,35	10,44	O01OA020	0,005 h	Capataz	19,41	0,10
P01EFC140	0,048 m	Pasarela madera GL24h Pinus Sylvestris, L=2,5m, A=2m, h<2m.	689,69	33,11	O01OA070	0,015 h	Peón ordinario	16,80	0,25
P01EW620	2,000 u	Material de ensamble estructural, tirafondos y tornillería	23,44	46,88	M05EN030	0,015 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	51,08	0,77
		Suma la partida.....		195,32	M06MR230	0,015 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,47	0,17
		Costes indirectos .....		11,72	M05RN020	0,010 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	30,05	0,30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>207,04</b>	M07CB030	0,010 h	Camión basculante 6x4 20 t	39,60	0,40
							Suma la partida .....		1,99
							Costes indirectos .....	6,00%	0,12
							<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2,11</b>
							Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS		
<b>E02AA010</b>	<b>m2</b>	<b>DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO A MANO</b> Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios manuales, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			<b>U01AR010</b>	<b>m2</b>	<b>FRESADO FIRME MEZCLA BITUM. CALIENTE e=0,8 cm</b> Fresado (en un espesor de 0,8 cm.) de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o planta de reciclaje o lugar de empleo.		
O01OA070	0,320 h	Peón ordinario	16,80	5,38	O01OA070	0,004 h	Peón ordinario	16,80	0,07
		Suma la partida.....		5,38	M05FP020	0,002 h	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	187,64	0,38
		Costes indirectos .....		0,32	M07CB030	0,007 h	Camión basculante 6x4 20 t	39,60	0,28
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>5,70</b>			Suma la partida .....		0,73
							Costes indirectos .....	6,00%	0,04
							<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>0,77</b>
							Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS		
<b>R03FM080</b>	<b>u</b>	<b>DESPLAZAMIENTO DE SEÑAL VERTICAL</b> Desplazamiento de señal vertical (triangular, circular, rectangular y cuadrada) y elementos de sujeción, con martillo neumático, y posterior instalación en posición próxima. Incluso p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.			<b>U01DI015</b>	<b>m3</b>	<b>DESMONTE TIERRA EXPLANAC. S/TRANS.VERT.&lt;1 km</b> Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos en lugar de empleo hasta 1 km de distancia.		
O01OA030	0,650 h	Oficial primera	19,76	12,84	O01OA020	0,006 h	Capataz	19,41	0,12
O01OA050	0,655 h	Ayudante	17,59	11,52	M05EC020	0,012 h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	63,18	0,76
O01OA070	0,350 h	Peón ordinario	16,80	5,88	M07CB030	0,036 h	Camión basculante 6x4 20 t	39,60	1,43
		Suma la partida.....		30,24			Suma la partida .....		2,31
		Costes indirectos .....		1,81			Costes indirectos .....	6,00%	0,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>32,05</b>			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2,45</b>
							Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS		
<b>R03IA010</b>	<b>u</b>	<b>DESPLAZAMIENTO DE LUMINARIA O SEMÁFORO</b> Desplazamiento de luminaria o semáforo existente a una nueva ubicación en las inmediaciones, incluso excavación de la cimentación y hormigonado, aprovechando instalación existente, con reposición del pavimento a estado original.			<b>U01G020</b>	<b>m2</b>	<b>GEOTEXTIL TEJIDO 150 g/m2 EXPLANACIÓN</b> Geotextil tejido, propileno 100% de alta resistencia, con un gramaje de 150 g/m2, colocado en la explanación de carreteras.		
O01OB200	3,350 h	Oficial 1º electricista	19,15	64,15	O01OA070	0,010 h	Peón ordinario	16,80	0,17
O01OA040	3,350 h	Oficial segunda	18,23	61,07	P06BG261	1,000 m2	Geotextil tejido 150 g/m2	2,55	2,55
		Suma la partida.....		125,22			Suma la partida .....		2,72
		Costes indirectos .....		7,51			Costes indirectos .....	6,00%	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>132,73</b>			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2,88</b>
							Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
<b>U01AB010</b>	<b>m2</b>	<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS</b> Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada del material al lugar de acopio para su posterior transporte a planta de RCD, y con p.p. de medios auxiliares.			O01OA020	0,008 h	Capataz	19,41	0,16
O01OA020	0,008 h	Capataz	19,41	0,16	O01OA070	0,050 h	Peón ordinario	16,80	0,84
O01OA070	0,050 h	Peón ordinario	16,80	0,84	M05EN030	0,050 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	51,08	2,55
M05EN030	0,050 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	51,08	2,55	M06MR230	0,050 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,47	0,57
M06MR230	0,050 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,47	0,57					



**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
<b>U01TC050</b>	<b>m3</b>	<b>TERRAPLÉN CORONAC.C/PROD. EXCAVAC.</b>			<b>U03CZ040</b>	<b>m2</b>	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL 60% BASE e=25 cm</b>		
		Terraplén de coronación con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado.					Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 25 cm de espesor, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.		
O01OA020	0,007 h	Capataz	19,41	0,14	O01OA020	0,002 h	Capataz	19,41	0,04
O01OA070	0,018 h	Peón ordinario	16,80	0,30	O01OA070	0,005 h	Peón ordinario	16,80	0,08
M08NM010	0,018 h	Motoniveladora de 135 CV	62,89	1,13	M08NM020	0,005 h	Motoniveladora de 200 CV	73,24	0,37
M08CA110	0,012 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	0,39	M08RN040	0,005 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	54,44	0,27
M08RN040	0,012 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	54,44	0,65	M08CA110	0,005 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	0,16
		Suma la partida.....		2,61	M07CB020	0,005 h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	0,18
		Costes indirectos.....	6,00%	0,16	M07W020	11,000 t	km transporte zahorra	0,13	1,43
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2,77</b>	P01AF031	0,550 t	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	6,11	3,36
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					Suma la partida.....		5,89
							Costes indirectos.....	6,00%	0,35
							<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>6,24</b>
<b>U02JR020</b>	<b>m</b>	<b>CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN TIPO V2</b>					Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS		
		Cuneta triangular tipo V2 de h=0,50 m con taludes 3/2, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.			<b>U03GC010</b>	<b>m3</b>	<b>GRAVILLA 50 mm</b>		
O01OA020	0,080 h	Capataz	19,41	1,55			Grava-cemento en base de sección completa, fabricada en central, tipo GC1, puesta en obra, extendida, compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 5 cm de espesor, excepto cemento. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30.		
O01OA070	0,320 h	Peón ordinario	16,80	5,38	O01OA020	0,016 h	Capataz	19,41	0,31
O01OA030	0,320 h	Oficial primera	19,76	6,32	O01OA030	0,016 h	Oficial primera	19,76	0,32
M08RB020	0,320 h	Bandeja vibrante de 300 kg	5,19	1,66	O01OA070	0,032 h	Peón ordinario	16,80	0,54
M13EM030	0,040 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,29	0,09	M05PN010	0,016 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,44	0,65
P01HM010	0,220 m3	Hormigón HM-20/P/20/l central	69,35	15,26	M07CB020	0,032 h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	1,13
M07W110	6,600 m3	km transporte hormigón	0,32	2,11	M03GC010	0,016 h	Planta descont.grava-c.160 t/h	95,35	1,53
		Suma la partida.....		32,37	M08RN040	0,016 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	54,44	0,87
		Costes indirectos.....	6,00%	1,94	M08CA110	0,002 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	0,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>34,31</b>	M07W041	55,000 t	km transporte G-C	0,13	7,15
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			P01AG060	1,000 t	Gravilla 20/40 mm	16,40	16,40
					M08EG010	0,016 h	Extendedora gravilla acoplada y remolcada	11,60	0,19
							Suma la partida.....		29,16
							Costes indirectos.....	6,00%	1,75
							<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>30,91</b>
<b>U03CN010</b>	<b>m3</b>	<b>ARENA e=50 mm</b>					Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS		
		Camada de arena de 5 mm, en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, con índice de plasticidad cero, medido sobre perfil.			<b>U03RA060</b>	<b>m2</b>	<b>RIEGO DE ADHERENCIA C60B4 ADH</b>		
O01OA020	0,010 h	Capataz	19,41	0,19			Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida C60B4 ADH con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.		
O01OA070	0,018 h	Peón ordinario	16,80	0,30	O01OA070	0,002 h	Peón ordinario	16,80	0,03
M08NM020	0,018 h	Motoniveladora de 200 CV	73,24	1,32	M07AC020	0,002 h	Dumper convencional 2.000 kg	5,44	0,01
M08RN040	0,018 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	54,44	0,98	M08B020	0,002 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,42	0,02
M08CA110	0,018 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	0,59	M08CB010	0,001 h	Camión sist.bitum.c/lanza 10.000 l	43,54	0,04
M07CB020	0,018 h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	0,64	P01PL150	0,600 kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,34	0,20
M07W010	44,000 t	km transporte áridos	0,13	5,72			Suma la partida.....		0,30
P01AA020	2,200 m3	Arena de río 0/6 mm	17,39	38,26			Costes indirectos.....	6,00%	0,02
		Suma la partida.....		48,00			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>0,32</b>
		Costes indirectos.....	6,00%	2,88			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCuenta EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>50,88</b>					
<b>U03CZ010</b>	<b>m3</b>	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO</b>			<b>U03RI080</b>	<b>m2</b>	<b>RIEGO DE IMPRIMACIÓN C60BF5 IMP</b>		
		Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30.					Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta C60BF5 IMP, en capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.		
O01OA020	0,010 h	Capataz	19,41	0,19	O01OA070	0,004 h	Peón ordinario	16,80	0,07
O01OA070	0,018 h	Peón ordinario	16,80	0,30	M08CA110	0,001 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	0,03
M08NM020	0,018 h	Motoniveladora de 200 CV	73,24	1,32	M07AC020	0,002 h	Dumper convencional 2.000 kg	5,44	0,01
M08RN040	0,018 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	54,44	0,98	M08B020	0,002 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,42	0,02
M08CA110	0,018 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	0,59	M08CB010	0,002 h	Camión sist.bitum.c/lanza 10.000 l	43,54	0,09
M07CB020	0,018 h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	0,64	P01PL160	1,000 kg	Emulsión asfáltica ECL-1	0,41	0,41
M07W020	44,000 t	km transporte zahorra	0,13	5,72			Suma la partida.....		0,63
P01AF030	2,200 t	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	6,60	14,52			Costes indirectos.....	6,00%	0,04
		Suma la partida.....		24,26			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>0,32</b>
		Costes indirectos.....	6,00%	1,46			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>25,72</b>					



**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,67</b>				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS									
<b>U03VC020</b>	t	<b>M.B.C. TIPO AC-32 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES&lt;35</b>							
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles < 35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación.									
O01OA010	0,010 h	Encargado	19,88	0,20	M08RT050	0,020 h	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	50,16	1,00
O01OA030	0,010 h	Oficial primera	19,76	0,20	M08RV020	0,020 h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	56,86	1,14
O01OA070	0,030 h	Peón ordinario	16,80	0,50	M08CA110	0,003 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	0,10
M05PN010	0,020 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,44	0,81	M07W030	40,000 t	km transporte aglomerado	0,13	5,20
M03MC110	0,020 h	Plta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	337,27	6,75	P01PL010	0,045 t	Betún B 60/70 a pie de planta	454,36	20,45
M07CB020	0,020 h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	0,71	P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,58	4,64
M08EA100	0,020 h	Extendidora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110CV	95,83	1,92	P01AF250	0,500 t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	8,25	4,13
M08RT050	0,020 h	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	50,16	1,00	P01AF260	0,250 t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	7,97	1,99
M08RV020	0,020 h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	56,86	1,14	P01AF270	0,100 t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	7,47	0,75
M08CA110	0,003 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	0,10	P01AF280	0,100 t	Árido machaqueo 18/25 D.A.<25	7,35	0,74
M07W030	40,000 t	km transporte aglomerado	0,13	5,20					
M07Z110	0,005 u	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	133,02	0,67					
P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,58	4,64					
P01PL010	0,045 t	Betún B 60/70 a pie de planta	454,36	20,45					
P01AF200	0,350 t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<35	7,58	2,65					
P01AF210	0,200 t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<35	7,47	1,49					
P01AF220	0,200 t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<35	7,07	1,41					
P01AF230	0,100 t	Árido machaqueo 18/25 D.A.<35	6,78	0,68					
P01AF240	0,100 t	Árido machaqueo 25/40 D.A.<35	6,78	0,68					
				Suma la partida.....	51,20				
				Costes indirectos.....	6,00%	3,07			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>54,27</b>				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS									
<b>U03VC030</b>	t	<b>M.B.C. TIPO AC-32 BIN 50/70 G DESGASTE ÁNGELES&lt;30</b>							
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BIN 50/70 G en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación.									
O01OA010	0,010 h	Encargado	19,88	0,20	O01OA010	0,010 h	Encargado	19,88	0,20
O01OA030	0,010 h	Oficial primera	19,76	0,20	O01OA030	0,010 h	Oficial primera	19,76	0,20
O01OA070	0,030 h	Peón ordinario	16,80	0,50	O01OA070	0,030 h	Peón ordinario	16,80	0,50
M05PN010	0,020 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,44	0,81	M05PN010	0,020 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,44	0,81
M03MC110	0,020 h	Plta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	337,27	6,75	M03MC110	0,020 h	Plta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	337,27	6,75
M07CB020	0,020 h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	0,71	M07CB020	0,020 h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	0,71
M08EA100	0,020 h	Extendidora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110CV	95,83	1,92	M08EA100	0,020 h	Extendidora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110CV	95,83	1,92
M08RT050	0,020 h	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	50,16	1,00	M08RT050	0,020 h	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	50,16	1,00
M08RV020	0,020 h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	56,86	1,14	M08RV020	0,020 h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	56,86	1,14
M08CA110	0,003 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	0,10	M08CA110	0,003 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	0,10
M07W030	40,000 t	km transporte aglomerado	0,13	5,20	M07W030	40,000 t	km transporte aglomerado	0,13	5,20
M07Z110	0,005 u	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	133,02	0,67	M07Z110	0,005 u	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	133,02	0,67
P01PL010	0,045 t	Betún B 60/70 a pie de planta	454,36	20,45	P01PL010	0,045 t	Betún B 60/70 a pie de planta	454,36	20,45
P01AF201	0,350 t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	7,76	2,72	P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,58	4,64
P01AF211	0,250 t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	7,76	1,94	P01AF250	0,550 t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	8,25	4,54
P01AF221	0,200 t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	7,35	1,47	P01AF260	0,300 t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	7,97	2,39
P01AF231	0,150 t	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	6,97	1,05	P01AF270	0,005 t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	7,47	0,04
M07Z110	0,005 u	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	133,02	0,67					
				Suma la partida.....	51,47				
				Costes indirectos.....	6,00%	3,09			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>54,56</b>				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS									
<b>U03VC040</b>	t	<b>M.B.C. TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES&lt;25</b>							
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación.									
O01OA010	0,010 h	Encargado	19,88	0,20	O01OA010	0,010 h	Encargado	19,88	0,20
O01OA030	0,010 h	Oficial primera	19,76	0,20	O01OA030	0,010 h	Oficial primera	19,76	0,20
O01OA070	0,030 h	Peón ordinario	16,80	0,50	O01OA070	0,030 h	Peón ordinario	16,80	0,50
M05PN010	0,020 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,44	0,81	M05PN010	0,020 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,44	0,81
M03MC110	0,020 h	Plta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	337,27	6,75	M03MC110	0,020 h	Plta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	337,27	6,75
M07CB020	0,020 h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	0,71	M07CB020	0,020 h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	0,71
M08EA100	0,020 h	Extendidora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110CV	95,83	1,92	M08EA100	0,020 h	Extendidora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110CV	95,83	1,92
M08RT050	0,020 h	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	50,16	1,00	M08RT050	0,020 h	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	50,16	1,00
M08RV020	0,020 h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	56,86	1,14	M08RV020	0,020 h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	56,86	1,14
M08CA110	0,003 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	0,10	M08CA110	0,003 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	0,10
M07Z110	0,005 u	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	133,02	0,67	M07Z110	0,005 u	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	133,02	0,67
P01PL010	0,050 t	Betún B 60/70 a pie de planta	454,36	22,72	P01PL010	0,050 t	Betún B 60/70 a pie de planta	454,36	22,72
M07W030	40,000 t	km transporte aglomerado	0,13	5,20	M07W030	40,000 t	km transporte aglomerado	0,13	5,20
P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,58	4,64	P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,58	4,64
P01AF250	0,600 t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	8,25	4,95	P01AF250	0,600 t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	8,25	4,95
P01AF260	0,250 t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	7,97	1,99	P01AF260	0,250 t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	7,97	1,99
P01AF270	0,100 t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	7,47	0,75	P01AF270	0,100 t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	7,47	0,75
				Suma la partida.....	54,25				
				Costes indirectos.....	6,00%	3,26			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>57,51</b>				





**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P08XW015	1,000 u	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	0,27	0,27	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS				
		Suma la partida.....		48,73	<b>U15NCC030</b>	<b>u</b>	<b>APARCAMIENTO 4 BICICLETAS TUBO ACERO</b>		
		Costes indirectos.....	6,00%	2,92			Soporte aparca bicicletas para 4 unidades, de dimensiones 2000x3200x900 mm, para fijación de una rueda o la rueda y el cuadro, de estructura tubos de acero inoxidable de 40 mm de diámetro, sobre base en UPN 60x25 mm fijada al suelo mediante tornillos inoxidables, instalado en áreas urbanas pavimentadas.		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>51,65</b>	O01OA090	1,500 h	Cuadrilla A	45,75	68,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					P29NCC030	1,000 u	Aparca 4 bicicletas tubo acero galv.	324,91	324,91
<b>U13EB060</b>	<b>u</b>	<b>LAURUS NOBILIS 1,5-2 m. CONTENEDOR</b>			P01DW090	12,000 m	Pequeño material	1,35	16,20
		Laurus nobilis (Laurel común) de 1,5 a 2 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.							
O01OB270	0,500 h	Oficial 1ª jardinería	18,80	9,40					
O01OB280	0,500 h	Peón jardinería	16,53	8,27					
M05EN020	0,050 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,44	2,02					
P28EB060	1,000 u	Laurus nobilis 1,5-2 m. cont	44,49	44,49					
P28SD005	3,000 m	Tubo drenaje PVC corrug.D=50 mm	2,51	7,53					
P28DA130	1,500 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,91	1,37					
P01DW050	0,050 m3	Agua	1,27	0,06					
		Suma la partida.....		73,14					
		Costes indirectos.....	6,00%	4,39					
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>77,53</b>					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS									
<b>U13EC162</b>	<b>u</b>	<b>CORYLUS AVELLANO 12-14 CEP.</b>							
		Corylus columna (Avellano) suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.							
O01OB270	0,500 h	Oficial 1ª jardinería	18,80	9,40					
O01OB280	0,500 h	Peón jardinería	16,53	8,27					
M05EN020	0,050 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,44	2,02					
P28EC162	1,000 u	Corylus avellano 12-14 cep.	70,76	70,76					
P28DA130	2,000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,91	1,82					
P01DW050	0,090 m3	Agua	1,27	0,11					
		Suma la partida.....		92,38					
		Costes indirectos.....	6,00%	5,54					
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>97,92</b>					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS									
<b>U15MAA210</b>	<b>u</b>	<b>BANCO DE MADERA 1,75 m.</b>							
		Suministro y colocación de banco de 2,5 m de longitud con brazos, modelo nórdico o similar, de asiento recto y respaldo oblicuo, realizado enteramente en madera de pino tratada en autoclave.							
O01OA090	1,000 h	Cuadrilla A	45,75	45,75					
P29MAA210	1,000 u	Banco de madera 2,5 m	260,58	260,58					
P01DW090	3,000 m	Pequeño material	1,35	4,05					
		Suma la partida.....		310,38					
		Costes indirectos.....	6,00%	18,62					
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>329,00</b>					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS									
<b>U15MCA180</b>	<b>u</b>	<b>PAPELERA TABLONES MADERA 70 l</b>							
		Suministro y colocación de papelera de tabloncillos de madera de pino, de 70 l de capacidad, tratadas en autoclave, con seno metálico interior de chapa de acero galvanizado en caliente, soportada por la propia estructura de la papelera y fijada al terreno en dados de hormigón, instalada.							
O01OA090	1,400 h	Cuadrilla A	45,75	64,05					
P29MCA180	1,000 u	Papelera de tabloncillos madera pino 70 l	264,63	264,63					
P01DW090	9,000 m	Pequeño material	1,35	12,15					
		Suma la partida.....		340,83					
		Costes indirectos.....	6,00%	20,45					
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>361,28</b>					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS									
<b>U15NCC030</b>	<b>u</b>	<b>APARCAMIENTO 4 BICICLETAS TUBO ACERO</b>							
		Soporte aparca bicicletas para 4 unidades, de dimensiones 2000x3200x900 mm, para fijación de una rueda o la rueda y el cuadro, de estructura tubos de acero inoxidable de 40 mm de diámetro, sobre base en UPN 60x25 mm fijada al suelo mediante tornillos inoxidables, instalado en áreas urbanas pavimentadas.							
O01OA090	1,500 h	Cuadrilla A	45,75	68,63					
P29NCC030	1,000 u	Aparca 4 bicicletas tubo acero galv.	324,91	324,91					
P01DW090	12,000 m	Pequeño material	1,35	16,20					
		Suma la partida.....		409,74					
		Costes indirectos.....	6,00%	24,58					
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>434,32</b>					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS									
<b>U15NCC040</b>	<b>u</b>	<b>APARCAMIENTO 6 BICICLETAS TUBO ACERO</b>							
		Soporte aparca bicicletas para 6 unidades, de dimensiones 2500x1500x780 mm, con posibilidad de fijación del cuadro de la bicicleta, de estructura tubos de acero inoxidable de 40 mm de diámetro, sobre base en UPN 60x25 mm fijada al suelo mediante tornillos inoxidables, insatallado en áreas urbanas pavimentadas.							
O01OA090	1,500 h	Cuadrilla A	45,75	68,63					
P29NCC040	1,000 u	Aparca bicicletas tubo acero	524,89	524,89					
P01DW090	12,000 m	Pequeño material	1,35	16,20					
		Suma la partida.....		609,72					
		Costes indirectos.....	6,00%	36,58					
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>646,30</b>					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS									
<b>U17A040</b>	<b>u</b>	<b>SEÑALIZACIÓN DE PLAZA RESERVADA MINUSVÁLIDOS 300x300 mm</b>							
		Suministro y puesta en obra de señalización de plaza reservada para minusválidos de dimensiones 300x300 mm. s/ ISO 16069, ISO 3864, UNE 43035-1/2/4:2003 y mantenimiento s/ UNE 23035-3:2003.							
O01OA070	0,003 h	Peón ordinario	16,80	0,05					
P27EA040	1,000 u	Plazas reservadas 300x300mm	3,78	3,78					
		Suma la partida.....		3,83					
		Costes indirectos.....	6,00%	0,23					
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>4,06</b>					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS									
<b>U17HMC030</b>	<b>m</b>	<b>M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm</b>							
		Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, excepto premarcaje.							
O01OA030	0,003 h	Oficial primera	19,76	0,06					
O01OA070	0,003 h	Peón ordinario	16,80	0,05					
M07AC020	0,002 h	Dumper convencional 2.000 kg	5,44	0,01					
M08B020	0,003 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,42	0,03					
M11SP010	0,002 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	26,74	0,05					
P27EH012	0,072 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,64	0,12					
P27EH040	0,048 kg	Microesferas vidrio tratadas	1,08	0,05					
		Suma la partida.....		0,37					
		Costes indirectos.....	6,00%	0,02					
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>0,39</b>					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS									
<b>U17HMC031</b>	<b>m</b>	<b>M.VIAL DISCON. ACRÍLICA ACUOSA 10 cm</b>							
		Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, realmente pintado, excepto premarcaje.							
O01OA030	0,004 h	Oficial primera	19,76	0,08					
O01OA070	0,004 h	Peón ordinario	16,80	0,07					
M07AC020	0,002 h	Dumper convencional 2.000 kg	5,44	0,01					
M08B020	0,003 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,42	0,03					





**CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
<b>U17VA0021</b>	<b>u</b>	<b>SEÑAL OCTOGONAL REFLEXIVA H.I. 2A=90 cm</b>							
		Señal octogonal de doble apotema 90 cm, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.							
O01OA020	0,350 h	Capataz	19,41	6,79					
O01OA040	0,700 h	Oficial segunda	18,23	12,76					
O01OA070	0,700 h	Peón ordinario	16,80	11,76					
M11SA010	0,350 h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,83	2,04					
P27ERS260	1,000 u	Señal octogonal reflex. H.I. 2A=90 cm	108,39	108,39					
P27EW020	4,000 m	Poste galvanizado 100x50x3 mm	25,05	100,20					
P01HM010	0,150 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	69,35	10,40					
		Suma la partida.....		252,34					
		Costes indirectos.....	6,00%	15,14					
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>267,48</b>					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS									
<b>U17VAR011</b>	<b>u</b>	<b>SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA H.I.60x90 cm</b>							
		Señal rectangular de 60x90 cm, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.							
O01OA020	0,300 h	Capataz	19,41	5,82					
O01OA040	0,600 h	Oficial segunda	18,23	10,94					
O01OA070	0,600 h	Peón ordinario	16,80	10,08					
M11SA010	0,300 h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,83	1,75					
P27ERS440	1,000 u	Señal rectangular reflex. H.I. 60x90 cm	92,81	92,81					
P27EW020	4,000 m	Poste galvanizado 100x50x3 mm	25,05	100,20					
P01HM010	0,150 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	69,35	10,40					
		Suma la partida.....		232,00					
		Costes indirectos.....	6,00%	13,92					
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>245,92</b>					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS									
<b>U17VAT021</b>	<b>u</b>	<b>SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA H.I. L=90 cm</b>							
		Señal triangular de lado 90 cm, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.							
O01OA020	0,300 h	Capataz	19,41	5,82					
O01OA040	0,600 h	Oficial segunda	18,23	10,94					
O01OA070	0,600 h	Peón ordinario	16,80	10,08					
M11SA010	0,300 h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,83	1,75					
P27ERS140	1,000 u	Señal triangular reflex. H.I. L=90 cm	63,30	63,30					
P27EW010	3,500 m	Poste galvanizado 80x40x2 mm	12,02	42,07					
P01HM010	0,200 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	69,35	13,87					
		Suma la partida.....		147,83					
		Costes indirectos.....	6,00%	8,87					
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>156,70</b>					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS									
<b>U17VAT031</b>	<b>u</b>	<b>SEÑAL DOBLE (2 TRIANGULARES) REFLEXIVA H.I. L=90 cm</b>							
		Doble señal (triangular y cuadrada) de lado 90 cm, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.							
O01OA020	0,500 h	Capataz	19,41	9,71					
O01OA040	1,000 h	Oficial segunda	18,23	18,23					
O01OA070	1,000 h	Peón ordinario	16,80	16,80					
M11SA010	0,500 h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,83	2,92					
P27ERS170	1,000 u	Señal triangular reflex. H.I. L=135 cm	116,89	116,89					
P27EW020	4,000 m	Poste galvanizado 100x50x3 mm	25,05	100,20					
P01HM010	0,150 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	69,35	10,40					
P27ERS320	1,000 u	Señal cuadrada reflex. H.I. L=60 cm	59,00	59,00					
		Suma la partida.....		334,15					
		Costes indirectos.....	6,00%	20,05					
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>354,20</b>					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS									
<b>U18S310</b>	<b>m2</b>	<b>BORRADO MARCA VIAL MEDIANTE GRANALLADO MECÁNICO</b>							
		Granallado mecánico de la capa superficial del pavimento bituminoso, obteniéndose una rugosidad de 1-2 mm, eliminando la pintura existente. Incluso limpieza y recogida del polvi y restos generados mediante aspirado mecánico.							
O01OA020	0,015 h	Capataz	19,41	0,29					
O01OA070	0,070 h	Peón ordinario	16,80	1,18					
M09F030	0,050 h	Granalladora pavimento en frio A=600	127,40	6,37					
		Suma la partida.....		7,84					
		Costes indirectos.....	6,00%	0,47					
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>8,31</b>					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS									
<b>U20CT260</b>	<b>m3</b>	<b>CARGA/TRAN.CANT.&lt;20km.MAQ/CAM.ESC.LIMP.</b>							
		Carga y transporte de escombros cantera autorizada (por Medio Ambiente o por Industria) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia mayor de 10 km. y menor de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso, cargados con pala cargadora grande, incluso canon de vertido, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)							
M05PN030	0,032 h	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	49,76	1,59					
M07CB030	0,196 h	Camión basculante 6x4 20 t	39,60	7,76					
M07N170	1,059 m3	Canon escombros limpio cantera aut.	15,58	16,50					
		Suma la partida.....		25,85					
		Costes indirectos.....	6,00%	1,55					
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>27,40</b>					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS									
<b>U20TC130</b>	<b>m3</b>	<b>CARGA/TRANSP. TIERRAS A DESTINO FINAL</b>							
		Carga y transporte de las tierras resultantes de excavaciones y demoliciones a destino final, por transportista autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante de hasta 15 t, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil, sin incluir gastos de descarga.							
M05PN010	0,020 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,44	0,81					
M07CB010	0,125 h	Camión basculante 4x2 10 t	31,72	3,97					
		Suma la partida.....		4,78					
		Costes indirectos.....	6,00%	0,29					
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>5,07</b>					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS									



## **ANEJO Nº24 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**



## ÍNDICE

---

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



## 1. INTRODUCCIÓN

El Presupuesto para conocimiento de la Administración se obtiene sumando al Presupuesto Base de Licitación (con I.V.A.) el importe de las expropiaciones. En el punto siguiente se incluyen dos tablas recopilando los conceptos necesarios para obtener dicho Presupuesto.

## 2.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON I.V.A.)	6233863,81€
VALORACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES	443097,37€
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	83229,46€

TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN: 6760190,64 €

Asciende el presente Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de SEIS MILLONS SETECIENTOS SESENTA MIL CIENTO NOVENTA CON SESENTA Y CUATRO EUROS.

A Coruña, Junio de 2015  
La autora del Proyecto

Fdo: Adriana Balboa Marras



## **ANEJO Nº25 – PLAN DE OBRA**



## 1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como finalidad realizar un programa del posible desarrollo de las obras del proyecto en el tiempo, de carácter indicativo, cumpliendo así lo establecido en el Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (R.D. 3/2011) que especifica que dicho programa debe incluirse en proyectos de obras. En dicho Plan de obra se debe reflejar la ejecución de las principales unidades de obra consideradas en el proyecto.

## 2.- DIAGRAMA DE GANTT

En el diagrama de Gantt adjunto se indican los plazos en que a juicio del proyectista, deberán ejecutarse cada una de las partes consideradas.

De dicho diagrama se deduce que el plazo de ejecución de la obra será de 13 meses, repartidos de la siguiente manera:

La obra en si se puede dividir en tres subobras que se deben realizar simultáneamente: construcción de la vía ciclista en zona urbana, construcción de la vía ciclista en zona rústica y construcción del aparcamiento disuasorio y la pasarela.

Comenzando por el aparcamiento disuasorio y la pasarela, la ejecución de las obras será:

Primero se empieza con el desbroce de la tierra vegetal y una vez terminado se realiza el movimiento de tierras necesario. Una vez se tiene la explanada, se comienza a la construcción del aparcamiento empezando por el firme (duración de 4 meses). Una vez terminado el aparcamiento, la misma cuadrilla de trabajo se dirige a la construcción de la pasarela. Para comenzar dicha pasarela, es necesario que el tipo de vía ciclista ubicado paralelo a la misma ya esté construido (se estima que se producirá a los 7 meses de empezar la obra, después de realizar la demolición de aceras y bordillos, su posterior construcción y la aplicación de microaglomerado final). La duración estimada de la construcción de la estructura de la pasarela será de 5 meses.

Por otro lado, en la zona urbana se empieza por el desmontaje de las señales verticales pertinentes y la demolición de aceras y bordillos. Antes de terminar la demolición, se puede proceder a fresar el firme bituminoso existente y a la construcción de las nuevas aceras y bordillos (duración estimada de 5 meses para los bordillos y de 2 meses para las aceras). Una vez se ha terminado de demoler las aceras se puede comenzar a rellenar con la mezcla bituminosa y a la implantación del microaglomerado en frío (tendrá una duración aproximadamente de 6 meses, puesto que se establece en la mayor parte del recorrido).

En aquellas calles en las que ya se ha extendido el microaglomerado se puede proceder a la colocación de la señalización horizontal (con una duración de aproximadamente 5 meses). Durante este periodo se puede realizar la colocación de la señalización vertical (1 mes). Los elementos de separación, bordillos (6 meses) y arbolado (2 meses), se realizarán tras el pintado de la señalización horizontal, a medida que esta va avanzando.

Como último punto nos encontramos con la zona rústica. Según se comienza la obra, la cuadrilla que trabaja en esta zona comenzará a realizar las labores de desbroce (durante 3 meses) y a continuación los movimientos de tierra pertinentes (4 meses). Una vez se han terminado estos trabajos se procede a la construcción de la sección de firme correspondiente a la senda bici (durante 5 meses) y antes de terminar se puede empezar a plantar el arbolado (duración de las plantaciones sobre 2 meses).

Las medidas de calzado de tráfico y la instalación de los aparcabicicletas y otro mobiliario urbano se ubican en los dos últimos meses para evitar sobrecargar de trabajo otras fechas, aunque podrían situarse en cualquier momento tras la construcción de las aceras.

Se hace constar que el Programa de Obras tiene un carácter indicativo, como especifica el referido artículo del Reglamento, ya que existen circunstancias que podrían hacer necesaria su modificación. El plazo definitivo debe fijarse en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

En la página siguiente se puede observar dicho Diagrama.



		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13
DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	DESBROCE Y DESPEJE	■	■	■										
	DESMONTAJE DE SEÑALES VERTICALES	■												
	DEMOLICIÓN ACERAS Y BORDILLOS	■	■	■	■									
	FRESADO				■	■								
	BORRADO DE MARCAS VIALES						■							
MOVIMIENTOS DE TIERRA			■		■	■	■	■						
FIRMES Y PAVIMENTOS	ACERA BICI	CONSTRUCCIÓN DE BORDILLOS		■	■	■	■	■						
		CONSTRUCCIÓN DE ACERAS		■	■				■	■				
	CARRIL BICI (MEZCLAS BITUMINOSAS)				■									
	SENDA BICI								■	■	■	■	■	■
	MICROAGLOMERADO EN FRÍO				■	■	■	■	■	■	■			
	APARCAMIENTO DISUASORIO			■	■	■	■							
ESTRUCTURA DE LA PASARELA								■	■	■	■	■		
SEÑALIZACIÓN	HORIZONTAL							■	■	■	■	■		
	VERTICAL										■			
	SEPARACIONES	BORDILLOS							■	■	■	■	■	■
		ARBOLADO						■					■	■
ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS	APARCABICIS												■	■
	MOBILIARIO URBANO													■
GESTIÓN DE RESIDUOS		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SEGURIDAD Y SALUD		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PARTIDAS ALZADAS	MANTENIMIENTO DEL TRÁFICO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
IMPACTO AMBIENTAL		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■



		IMPORTE	% P.E.M.	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	
DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	DESBROCE Y DESPEJE	425.399,27	9,8	141799	141799	141799											
	DESMONTAJE SEÑALES VERTICALES	3.419,61	0,08	3419,61													
	DEMOLICIONES	50.838,77	1,17	12709,7	12709,7	12709,7	12709,7										
	FRESADO	2.316,28	0,05				1158,1	1158,1									
	BORRADO MARCAS VIALES	10.164,46	0,24						10164								
MOVIMIENTOS DE TIERRA		70.542,75	1,63		14108,5		14108,5	14108,5	14108,5	14108,5							
FIRMES Y PAVIMENTOS	ACERA BICI	CONSTRUCCIÓN DE BORDILLOS															
		CONSTRUCCIÓN DE ACERAS	772.143,87	17,8			193035	193035			193035	193035					
	CARRIL BICI (M.B.C.)		308.405,30	7,12					308405								
	SENDA BICI		576.830,09	13,3								115366	115366	115366	115366	115366	
	MICROAGLOMERADO		(En M.B.C.)														
	APARCAMIENTO DISUASORIO		649.462,04	15			162365	162365	162365	162365							
ESTRUCTURA PASARELA		190.890,88	4,41							38178,2	38178,2	38178,2	38178,2	38178,2			
SEÑALIZACIÓN	HORIZONTAL		30.177,28	0,69							6035,4	6035,4	6035,4	6035,4	6035,4		
	VERTICAL		55.551,32	1,28									55551,3				
	SEPARACIONES	BORDILLOS	147.409,18	3,4								24568,2	24568,2	24568,2	24568,2	24568,2	
		ARBOLADO	604.051,22	13,95												302025,6	302025,6
ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS	APARCABICIS		15.764,62	0,36											7882,3	7882,3	
	MOBILIARIO URBANO		3.451,40	0,08												3451,4	
GESTIÓN DE RESIDUOS		270.455,15	6,25	20804,2	20804,2	20804,2	20804,2	20804,2	20804,2	20804,2	20804,2	20804,2	20804,2	20804,2	20804,2	20804,2	
SEGURIDAD Y SALUD		31.898,39	0,74	2453,72	2453,72	2453,72	2453,72	2453,72	2453,72	2453,72	2453,72	2453,72	2453,72	2453,72	2453,72	2453,72	
PARTIDAS ALZADAS	MANTENIMIENTO TRÁFICO		13.483,2	0,31	1064,86	1064,86	1064,86	1064,86	1064,86	1064,86	1064,86	1064,86	1064,86	1064,86	1064,86	1064,86	
	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRA		13.483,2	0,31												6741,6	6741,6
IMPACTO AMBIENTAL		83.229,46	1,92	6402,26	6402,26	6402,26	6402,26	6402,26	6402,26	6402,26	6402,26	6402,26	6402,26	6402,26	6402,26	6402,26	

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13
VALORACIÓN MENSUAL EJECUCIÓN MATERIAL	188653,35	199342,24	540633,74	414101,34	516761,64	217362,54	282082,14	407907,84	214872,84	270424,14	214872,84	487308,74	375394,14
VALORACIÓN ACUMULADA EJECUCIÓN MATERIAL	387995,59	928629,33	1342730,67	1859492,31	2076854,85	2358936,99	2766844,83	2981717,67	3252141,81	3467014,65	3954323,39	4329717,53	387995,59



## ANEJO Nº26 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



## ÍNDICE

---

1. INTRODUCCIÓN .....	- 2 -
2. NORMATIVA VIGENTE .....	- 2 -
3.- CLASIFICACIÓN .....	- 2 -
3.1. Grupos y subgrupos según la normativa.....	- 2 -
3.2. Análisis de los apartados del presupuesto y clasificación .....	- 3 -
3.2.1. Grupo y subgrupo.....	- 3 -
3.2.2. Categoría .....	- 3 -
4.- CLASIFICACIÓN FINAL.....	- 4 -

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo nace con el objeto de realizar la clasificación exigible al contratista según el tipo de obra de este proyecto, y según la legislación vigente para garantizar un correcto desarrollo de la misma.

La clasificación propuesta en este anejo tiene carácter orientativo, esto es, no es vinculante. Por ello se deberá realizar una clasificación exigible en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.

## 2. NORMATIVA VIGENTE

- 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 (modificado en el punto expuesto a continuación por la Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público, en su disposición final tercera).

Esta clasificación se hará de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 65 de dicho documento, que lleva por nombre “Exigencia de clasificación”, el cual en su primer apartado establece lo siguiente:

*“Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar”.*

Dado que el valor estimado de las obras del presente proyecto es claramente superior a 500.000 €, se realizará una adecuada clasificación del contratista.

Para dar cumplimiento a dicho apartado 1, la disposición transitoria cuarta del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público nos remite al artículo 25 del siguiente texto:

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

## 3.- CLASIFICACIÓN

### 3.1. GRUPOS Y SUBGRUPOS SEGÚN LA NORMATIVA

En el artículo 25 del Real Decreto 1098/2001 quedan definidos los grupos y subgrupos posibles para los contratistas de obras, que son los siguientes:

- Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones
  - Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
  - Subgrupo 2. Explanaciones.
  - Subgrupo 3. Canteras.
  - Subgrupo 4. Pozos y galerías.
  - Subgrupo 5. Túneles.
- Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras
  - Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
  - Subgrupo 2. De hormigón armado.
  - Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
  - Subgrupo 4. Metálicos.
- Grupo C. Edificaciones
  - Subgrupo 1. Demoliciones.
  - Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
  - Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
  - Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
  - Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
  - Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
  - Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
  - Subgrupo 8. Estructura de madera.
  - Subgrupo 9. Estructura metálica.
- Grupo E. Hidráulicas
  - Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
  - Subgrupo 2. Presas.
  - Subgrupo 3. Canales.
  - Subgrupo 4. Acequias y desagües.
  - Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
  - Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
  - Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.
- Grupo G. Viales y pistas
  - Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
  - Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
  - Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
  - Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.



Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.

Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

- Grupo K. Especiales

Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.

Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.

Subgrupo 3. Tablestacados.

Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.

Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.

Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.

Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.

Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.

Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

### 3.2. ANÁLISIS DE LOS APARTADOS DEL PRESUPUESTO Y CLASIFICACIÓN

#### 3.2.1. GRUPO Y SUBGRUPO

El artículo 36 del Real Decreto 1098/2001 establece que si una obra presenta singularidades no normales o generales a las de su clase y, sin embargo, sí sean asimilables a tipos de obra diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos, siempre que el número de subgrupos exigibles (salvo casos excepcionales) no sea superior a cuatro.

Además, el importe de la obra parcial que esté motivando la exigencia de clasificación en el subgrupo que corresponda deberá ser superior al 20 % del precio total del contrato, en circunstancias normales.

En este proyecto, las partes de la obra y su peso en tanto por ciento sobre el presupuesto total es el siguiente (sin tener en cuenta el capítulo de Seguridad y Salud):

Demoliciones y actuaciones previas	11,37%
Firmes y pavimentos	53,28%
Movimiento de tierras	1,63%
Pasarela	4,41%
Señalización y separaciones	19,34%
Actuaciones complementarias	0,44%
Gestión de residuos	6,25%
Seguridad y Salud	0,74%
Partidas alzadas	0,62%
Impacto ambiental	1,92%

Como vemos, la parte que supera el 20 % será la de "Firmes y pavimentos".

#### Firmes y pavimentos

Dentro de esta parte nos encontramos con 4 subcapítulos, cada uno de ellos con la siguiente relevancia respecto al presupuesto total (descontando igualmente el capítulo de Seguridad y Salud)

- Aceras: 17,8 %
- Mezclas Bituminosas: 7,12 %
- Senda bici: 13,3%
- Aparcamiento disuasorio: 15%

Así, este primer apartado se clasificará en base al subcapítulo que genera mayor peso sobre el total, que es el de aceras. Por ello se clasifica dentro del grupo G) "Viales y pistas", subgrupo 4) "Obras viales sin cualificación específica".

#### 3.2.2. CATEGORÍA

Según el apartado 7 del ya utilizado artículo 36 del Real Decreto 1098/2001, en los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos (como es el caso de este proyecto) se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos.

Las categorías de los contratos de obras quedan recogidas en el artículo 26 del mismo Real Decreto, y son las que se exponen a continuación:

- Categoría a) cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.
- Categoría b) cuando la anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.
- Categoría c) cuando la anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.
- Categoría d) cuando la anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.
- Categoría e) cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.
- Categoría f) cuando la anualidad media exceda de 2.400.000 euros.

Dado que el plazo previsto para esta obra es superior a un año, para establecer la categoría utilizaremos el valor medio anual, tal y como establece el artículo 67.1 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público en el párrafo 2, donde se indica que "La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor íntegro del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior".

Así, a continuación se muestra la tabla que recoge el presupuesto base de licitación con I.V.A. de cada uno de los dos subgrupos anteriormente establecidos, con su correspondiente categoría:

Firmes y pavimentos	772148,87	d)
---------------------	-----------	----



## 4.- CLASIFICACIÓN FINAL

Con todo lo anteriormente mostrado, podemos establecer la clasificación del contratista definitiva:

PARTE	GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
Firmes y pavimentos	G	4	d



## ANEJO Nº27 – REVISIÓN DE PRECIOS



## ÍNDICE

---

1.- INTRODUCCIÓN .....	- 2 -
2.- PROCEDIMIENTO.....	- 2 -
3.- FÓRMULA TIPO DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	- 2 -

## 1.- INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es determinar la fórmula de revisión de precios que se considera oportuna para las obras de este proyecto, en el caso en que las obras se excedan del plazo estimado de 13 meses del plan de obra.

Se da cumplimiento a lo dispuesto en el 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.

La revisión de precios de los contratos de obras estaba regulada por el Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el cuadro de fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del Estado y Organismos Autónomos para el año 1971, complementado por el Real Decreto 2167/1981, de 20 de agosto, que amplía la relación de fórmulas.

## 2.- PROCEDIMIENTO

El procedimiento que se sigue para decidir cuál de las fórmulas tipo publicadas en el Decreto 1359/2011, antes mencionado, consiste en revisar las especificaciones sobre las obras a las que son aplicables las distintas expresiones, escogiendo la que más se aproxime al presente proyecto.

- Relación de materiales básicos a incluir en las fórmulas de revisión de precios

Los materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de precios de los contratos sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, serán los siguientes:

Símbolo	Material
A	Aluminio
B	Materiales bituminosos
C	Cemento
E	Energía
F	Focos y luminarias
L	Materiales cerámicos
M	Madera
O	Plantas
P	Productos plásticos
Q	Productos químicos
R	Áridos y rocas
S	Materiales siderúrgicos

T	Materiales electrónicos
U	Cobre
V	Vidrio
X	Materiales explosivos

## 3.- FÓRMULA TIPO DE REVISIÓN DE PRECIOS

En las fórmulas de revisión de precios se representan con el subíndice “t” los valores de los índices de precios de cada material en el mes que corresponde al período de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión, así como el coeficiente  $K_t$  de revisión obtenido de la fórmula y se representa con el subíndice “O” los valores de los índices de precios de cada material en la fecha a la que se refiere el apartado 3 del artículo 91 TRLCSP (Art. 79 de la Ley de Contratos del Sector Público):

*“Salvo lo previsto en el apartado anterior, el índice o fórmula de revisión aplicable al contrato será invariable durante la vigencia del mismo y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de representación de ofertas o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad”.*

La fórmula utilizada para la revisión de precios será la que se muestra a continuación, ya que comprende la mayoría de las actuaciones del proyecto:

$$K_t = 0,03 \frac{B_t}{B_0} + 0,12 \frac{C_t}{C_0} + 0,02 \frac{E_t}{E_0} + 0,08 \frac{F_t}{F_0} + 0,09 \frac{M_t}{M_0} + 0,03 \frac{O_t}{O_0} + 0,03 \frac{P_t}{P_0} + 0,14 \frac{R_t}{R_0} + 0,12 \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \frac{T_t}{T_0} + 0,01 \frac{U_t}{U_0} + 0,32$$



## **ANEJO Nº28 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

## 1.-FOTOGRAFÍAS

A continuación se recogen una serie de fotografías tomadas en la zona de actuación del presente Proyecto con el fin de dar a conocer un poco más la situación actual de los núcleos urbanos por los que se proyecta la vía ciclista.

### 1.1. MERUELO



Parte del I.E.S.  
de la que parte  
la vía ciclista.



Zona de salida  
o llegada al  
I.E.S.



Meruelo. Carretera S-410



Meruelo. Carretera S-410



Rotonda Meruelo-Castillo



Castillo. Zona entre rotondas

## 1.2. CASTILLO



Castillo. Zona entre rotondas



Rotonda del cruce de CA-147 y CA-141



Castillo. Barrio Abajas (carretera ensanchada)



Castillo. Parcela donde se sitúa el aparcamiento disuasorio

### 1.3. NOJA



Noja. C/ El Casar (primer tramo)



Noja. C/ El Casar (segundo tramo)



Noja. C/Los Nogales



Noja. C/La Brava



Noja. C/La Brava



Noja. Cruce C/ La Brava con C/La Fragua



Noja. Cruce C/ La Brava con C/Alcarite



Noja. Cruce C/La Brava con C/Arenal



Noja. C/La Brava



Noja. C/Arenal



Noja. Avenida Ris



Noja. Paseo marítimo



Noja. Aparcamiento Playa de Ris



Noja. C/La Ría y entrada al Camping Joyel

#### 1.4. SOANO



Noja. Acceso al Camping Los Molinos



Soano. Barrio La Llama



Noja. Final Camping Los Molinos



Soano. Carretera CA-450



Soano. Zona compartida entre modos



Soano. CA-449



Soano. Enlace con carretera CA-449



Castillo



Castillo. Paso inferior



Helgueras. Pasarela existente



Noja-Helgueras



Carretera de Helgueras. Pasarela existente.



Estado actual de la pasarela existente



Noja-Helgueras. Zona de uso compartido entre modos



Noja. Paseo El Brusco. Fin de la vía ciclista