

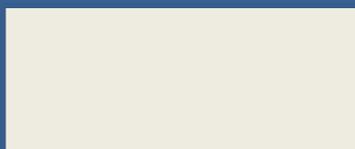


# PROYECTO DE REASFALTADO DEL CAMINO AGRÍCOLA DE EL HORMIGUERO. TRAMO: DESAGUADEROS – GC-291.



AUTOR DEL PROYECTO:

**CARLOS CABRERA MORENO**  
Ingeniero Civil



OCTUBRE 2017



## ÍNDICE

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL CAMINO AGRÍCOLA DE EL HORMIGUERO. TRAMO:  
DESAGUADEROS - GC-291**

**ÍNDICE**

**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

1. MEMORIA
2. ANEJOS
  - 2.1. FIRMES
  - 2.2. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
  - 2.3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
  - 2.4. SOLUCIONES AL TRAFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
  - 2.5. PLAN DE OBRA
  - 2.6. GESTIÓN DE RESIDUOS
  - 2.7. CONTROL DE CALIDAD

**DOCUMENTO Nº2: PLANOS**

1. SITUACIÓN
2. ESTADO ACTUAL
3. PLANTA GENERAL
4. SECCIONES TIPO Y DETALLES
5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

**DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

1. MEDICIONES
2. CUADROS DE PRECIOS
  - 2.1. Precios elementales
  - 2.2. Precios auxiliares
  - 2.3. Cuadro de precios Nº1
  - 2.4. Precios descompuestc
3. PRESUPUESTO PARCIAL
4. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

## **MEMORIA**



**ÍNDICE**

<b>1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETO DEL PROYECTO.....</b>	<b>1</b>
<b>3. SITUACIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>4. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA .....</b>	<b>1</b>
<b>5. PLANEAMIENTO DE REFERENCIA. ....</b>	<b>1</b>
<b>6. NORMATIVA DE REFERENCIA.....</b>	<b>2</b>
<b>7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS. ....</b>	<b>2</b>
<b>8. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ..</b>	<b>3</b>
<b>9. PLAN DE OBRAS.....</b>	<b>3</b>
<b>10. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....</b>	<b>3</b>
<b>11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. ....</b>	<b>4</b>
<b>12. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>4</b>
<b>13. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL. ....</b>	<b>5</b>
<b>14. OBRA COMPLETA.....</b>	<b>5</b>
<b>15. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS .....</b>	<b>5</b>
<b>16. CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS.....</b>	<b>5</b>
<b>17. CUMPLIMIENTO SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS. ....</b>	<b>6</b>
<b>18. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS .....</b>	<b>6</b>
<b>19. PRESUPUESTOS. ....</b>	<b>6</b>
<b>19.1.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....</b>	<b>6</b>
<b>19.2.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA SIN IGIC.....</b>	<b>7</b>
<b>19.3.- IMPUESTO GENERAL INDIRECTO CANARIO .....</b>	<b>7</b>
<b>19.4.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA .....</b>	<b>7</b>
<b>20. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO .....</b>	<b>7</b>



## 1. ANTECEDENTES

Además de las labores propias de la conservación en caminos y carreteras del Ayuntamiento de Santa María de Guía, se hace necesario proceder periódicamente a la rehabilitación de las carreteras, con objeto de mantenerlas en condiciones aceptables de servicio y de seguridad.

Para ello se programa de forma periódica la rehabilitación de las vías que presentan peor estado para la intensidad de tráfico que soportan y la dotación de elementos complementarios a la misma.

Como dato de antecedentes administrativos para la realización del presente proyecto, han sido utilizados los informes de vigilancia del municipio, en los cuales se recoge las irregularidades de la vía, tales como estado del firme, márgenes de la carretera etc.

## 2. OBJETO DEL PROYECTO.

El Proyecto "Reasfaltado del camino agrícola de El Hormiguero. Tramo: Desaguaderos – GC-291." tiene por objeto:

- Diseñar y definir las actuaciones y obras necesarias para el refuerzo de firme encomendado.
- Medir y valorar las unidades que componen la actuación proyectada.
- Elaborar un documento con la precisión y contenidos necesarios para poder ejecutar las obras proyectadas

## 3. SITUACIÓN.

Las obras del presente proyecto se localizan en la conocida como el "Camino de El Hormiguero" desde la zona conocida como Desaguaderos hasta la intersección con la GC-291.

## 4. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La cartografía ha sido facilitados por el Ayuntamiento de Santa María de Guía.

## 5. PLANEAMIENTO DE REFERENCIA.

El Planeamiento Urbanístico vigente de especial incidencia en la zona de actuación es el siguiente:

- Plan General de Ordenación Urbana de Santa María de Guía (Aprobación Definitiva de Adaptación Plena a D.L. 1/2000 de Plan General de Ordenación de Santa María de Guía de Gran Canaria publicado el 18/08/2005 en el BOC 161/05 y el 26/12/2005 en el BOP 165/051996).

Según el planeamiento vigente, la carretera objeto de este proyecto se encuentra en distintas categorías de suelos que se destacan a continuación:

- Suelo rústico de protección paisajística.
- Suelo rústico de protección agraria de costa.
- Suelo urbano consolidado.
- Suelo rústico de protección natural especial.

En todos los casos, se permite el acondicionamiento y rehabilitación de las infraestructuras viarias existentes, por lo que la actuación que se pretende llevar a cabo es compatible con el planeamiento, ya que no se amplía la plataforma viaria en ningún caso.

No obstante, será perceptivo realizar la solicitud de calificación territorial previa a la ejecución de las obras.

## 6. NORMATIVA DE REFERENCIA.

La normativa aplicada para el Proyecto, es:

- 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 (BOE del 16 de noviembre de 2011). Corrección de errores BOE del 3 de febrero de 2012.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976 y posteriores modificaciones.
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).
- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
- Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).
- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

## 7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS.

El presente proyecto define fundamentalmente las obras destinadas a la ejecución del refuerzo del firme existente en el tramo de carretera que nos ocupa. Se destaca que las actuaciones descritas en el presente proyecto encaminadas a rehabilitar el firme existente no entroncan con la carretera GC-291, cuyo titular es el Cabildo de Gran Canaria, concretamente, las obras descritas se retranquean 25,00 metros lineales respecto al entronque con dicha carretera

Entre las actuaciones que se recogen en el presente proyecto se contemplan las siguientes:

### 1. ACTUACIONES PREVIAS.

Se procece a realizar el acondicionamiento y limpieza de los márgenes de la carretera debido a la existencia de hierbas y matorros, así como la retirada de cualquier objeto que pudiera entorpecer la ejecución del refuerzo del firme.

Antes de reasfaltar el camino agrícola objeto de este proyecto se procederá a la limpieza del firme mediante el empleo de barredora autopropulsada, previo a la ejecución del riego de adherencia. La limpieza del firme se realizará por tramos, abarcando sólo la zona de ejecución de forma diaria.

Por otro lado, se realizarán juntas de transición en el asfalto existente con una anchura de 5 metros en sentido transversal a la carretera y demoliendo la capa de asfalto actual en la vía.

### 2. FIRMES

Las actuaciones que se van a realizar en la carretera objeto del presente proyecto en lo que al firme se refiere son las siguientes:

- Riego termoadherente: con dotación  $0.6\text{kg/m}^2$  previa a las capas de aglomerado asfáltico.
- Capa de rodadura: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 SURF B60/70 S (S-12).

El refuerzo del firme no afecta al entronque con la carretera GC-291, quedando éste retranqueado 25,00 metros lineales respecto a la conexión con dicha carretera.

### 3. SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS.

Esta actuación comprende la reposición de las marcas viales en los tramos asfaltados.

Tras la ejecución de la capa de regularización del firme, se procederá inmediatamente a un primer pintado de marcas viales con pintura acrílica reflectante.

En lo que a defensas se refiere, se proyecta la colocación de barreras metálicas de doble onda pintadas a dos manos con pintura efecto madera, en localizaciones concretas según planos, para protecciones en terraplén. Las barreras se colocarán por el procedimiento de hinca.

El resto de barreras metálicas existentes en el tramo de carretera que nos ocupa serán integradas en la actuación mediante la aplicación de esmalte laca de poliuretano de altas prestaciones, gran dureza y resistencia, efecto madera, apicada a dos maños sobre barrera metálica.

### 4. OBRAS COMPLEMENTARIAS.

Una vez ejecutado el asfalto se procederá al recrecido de tapas de pozos, arquetas y rejillas transversales de drenaje. Para ello se procederá a realizar el corte en el asfalto y el picado del pavimento mediante compresor y posterior recrecido con hormigón en masa hasta la cota de rasante. Una vez fraguado el hormigón se realizará el pintado del hormigón con betún o aglomerado asfáltico.

## 8. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En el Anejo nº4 Soluciones Propuestas al Tráfico y Señalización durante las Obras se presenta una descripción de las soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras en la citada carretera, según las cuales en el momento de ejecución de las actuaciones previas, así como las obras complementarias contempladas en este proyecto, se realizarán con el tráfico abierto, mediante los correspondientes cortes de carril conforme se ejecutan las obras.

Sin embargo, para ejecutar el refuerzo del firme se hace necesario cortar la carretera totalmente al tráfico a medida que se ejecuten tramos de reasfaltado.

Para evitar la incomunicación de los vecinos de la zona al acceso a sus viviendas y a los usuarios de la carretera existen recorridos alternativos que facilitan la circulación de los vehículos, bien a través de la GC-700, o bien a través del resto de carreteras municipales.

## 9. PLAN DE OBRAS.

La planificación de las obras supone un estudio de la organización, que tiene como principio fundamental conseguir un alto rendimiento en un periodo de tiempo apropiado.

El plan de trabajo a ejecutar se refleja en el Anejo nº 5 de este proyecto mediante un diagrama de barras; contemplándose la duración prevista de las distintas actividades, así como los posibles solapes entre actividades.

En el mismo diagrama se muestran los presupuestos parciales de cada actividad y en cada momento de la obra que están extraídos del Documento Nº4: Presupuestos.

De la misma manera, en la parte inferior del cuadro se obtiene el porcentaje de ejecución por meses, parciales y acumulados.

Se estima que la obra tenga una duración aproximada de SEIS (6) meses a partir de la firma del acta de comprobación del replanteo.

## 10. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se ha redactado un Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según exige el artículo 123 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 cual se recoge el objeto y ámbito de aplicación del mismo; las disposiciones, normas y reglamentos que por su

carácter general y contenido son de aplicación; la descripción de las obras; las condiciones de inicio, desarrollo y control de las mismas; las obligaciones y responsabilidades que corresponden al Contratista; así como las condiciones que deben satisfacer las unidades de obra y sus materiales básicos.

## 11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

Consta como anejo de la presente Memoria la Justificación de Precios, en el que se exponen todas las unidades contenidas en el presupuesto, descompuestas en todos sus elementos y unidades auxiliares.

## 12. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

En la Comunidad Autónoma de Canarias se ha desarrollado la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, publicado en el:

- Boletín Oficial de Canarias núm. 138, de 19 de julio de 2017
- Boletín Oficial del Estado núm. 216, de 8 de septiembre de 2017. Referencia: BOE-A-2017-10295

En la disposición derogatoria única de la propia Ley 4/2017 del 13 de julio se establece lo siguiente:

*"Quedan derogadas las siguientes disposiciones:*

- a) El Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, con excepción del anexo de reclasificación de los espacios naturales de canarias que se mantiene vigente.*
- b) La disposición adicional segunda y las disposiciones transitorias primera y tercera de la Ley 19/2003, de 14 de abril, por la que se aprueban las Directrices de Ordenación General y las Directrices de Ordenación del Turismo de Canarias.*
- c) Las Directrices de Ordenación General y su memoria contenidas en el anexo de la Ley 19/2003, de 14 de abril, continuando en vigor las Directrices de Ordenación del Turismo.*
- d) La Ley 6/2009, de 6 de mayo, de medidas urgentes en materia de ordenación territorial para la dinamización sectorial y la ordenación del turismo, salvo los artículos 5, 12, 17.2 y 3, 19 a 22, y la disposición adicional quinta, las disposiciones transitorias y la disposición final que se mantienen vigentes.*
- e) La Ley 1/2013, de 25 de abril, de modificación del Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio y de Espacios Naturales de Canarias, aprobado por Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, salvo la disposición adicional segunda.*
- f) La Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales, salvo las disposiciones adicionales séptima, novena, décima, decimotercera, vigésima y vigesimocuarta, y las disposiciones finales primera y tercera, que se mantienen vigentes.*
- g) La Ley 3/2015, de 9 de febrero, sobre tramitación preferente de inversiones estratégicas para Canarias.*
- h) La disposición final segunda de la Ley 9/2015, de 27 de abril, de modificación de la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de renovación y modernización turística de Canarias, y de otras leyes. El presente proyecto constituye una obra de acondicionamiento de una carretera existente, y según las obras proyectadas, éstas vienen encaminadas a mejorar las condiciones de seguridad vial de la misma.*

Asimismo, la zona de obra queda fuera de la Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), establecida en virtud de la Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE) y de la red de Zonas de Especial Conservación (ZEC), declarada conforme a la Directiva Hábitats

(Directiva 92/43/CEE).”

La Ley 4/2017, de 13 de julio de del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, establece la obligación de someter a Evaluación de Impacto Ambiental los proyectos de obras y actividades en determinados supuestos.

En el caso referenciado, y en virtud de la Disposición Adicional Primera, **No precisa de Evaluación ambiental, ya que la actuación pretendida no se prevé que pueda generar efectos apreciables en el lugar, ni se encuentra incluida en la letra A o B del Anexo de dicha Ley 4/2017.**

### **13. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.**

Consta como anejo nº 3 de este proyecto un estudio básico de seguridad y salud, tal y como está regulado en el RD1627/1997.

El estudio básico precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra y contempla la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia.

### **14. OBRA COMPLETA**

Cumpliendo con lo prescrito en el artículo 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre), el presente proyecto comprende una obra completa en el sentido de que una vez terminada es susceptible de ser entregada al uso general.

### **15. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS**

Según el artículo 89 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, no será de aplicación la revisión de precios.

*Artículo 89. Procedencia y límites.*

*1. La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y el primer año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.*

### **16. CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS.**

Según 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, (y posteriormente el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.) establece lo siguiente:

Artículo 11. Determinación de los criterios de selección de las empresas

3. En los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato 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.

Cuando el valor estimado del contrato de obras sea inferior a 500.000 euros, así como para los contratos de servicios cuyo objeto esté incluido en el Anexo II de este Reglamento, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo de clasificación que en función del

objeto del contrato corresponda, con la categoría de clasificación que por su valor anual medio corresponda, acreditará su solvencia económica y financiera y su solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación, o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en los pliegos del contrato y en su defecto con los requisitos y por los medios que se establecen en el apartado 4 de este artículo.

**En el presente proyecto, el Presupuesto del Contrato asciende a 218.396,42 €, por lo que atendiendo a lo enunciado anteriormente, no es necesaria la exigencia de clasificación, ya que el presupuesto es inferior a los 500.000 €.**

Por lo tanto, el contratista deberá acreditar su solvencia económica y financiera y su solvencia técnica para contratar de la siguiente manera:

- Solvencia económica y Financiera: será el volumen anual de negocios del licitador o candidato, que referido al año de mayor volumen de negocio de los tres últimos concluidos deberá ser al menos una vez y media el valor estimado del contrato cuando su duración no sea superior a un año, y al menos una vez y media el valor anual medio del contrato si su duración es superior a un año.
- Solvencia Técnica: experiencia en la realización de muros, recalces de barreras y asfaltados al que corresponde el objeto del contrato, que se acreditará mediante la relación de los trabajos efectuados por el interesado en el curso de los diez últimos años (si se tratara de obras), avalados por certificados de buena ejecución, y el requisito mínimo será que el importe anual acumulado en el año de mayor ejecución sea igual o superior al 70% del valor estimado del contrato, o de su anualidad media si esta es inferior al valor estimado del contrato.

En el caso de que el contratista opte por acreditar su solvencia mediante su clasificación, este deberá cumplir lo siguiente:

CAPÍTULOS QUE SE CLASIFICAN	CONCEPTO		IMPORTES PARCIALES DEL CONTRATO	%	PLAZO	CATEGORÍA
	GRUPO	SUBGRUPO			(semanas)	
VIALES Y PISTAS. Con firmes de mezclas bituminosas	G	4	218.396,42 €	100,00	4	2

## 17. CUMPLIMIENTO SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS.

El presente proyecto tiene en cuenta el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y la Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos de Canarias, adjuntándose como Anejo nº6 un estudio sobre la gestión de los mismos con una estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, así como el destino de los mismos.

## 18. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

Las obras se desarrollaran dentro de terrenos de dominio público de la vía por lo que no se precisa la ocupación de terrenos fuera de dicho dominio público existente. No se requiere expropiación y los terrenos necesarios para las obras están totalmente disponibles.

## 19. PRESUPUESTOS.

### 19.1.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES MIL QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

(183.526,40 €).

### **19.2.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA SIN IGIC**

Asciende el presente presupuesto de ejecución por contrata sin IGIC a la cantidad de DOSCIENTOS DIECIOCHO MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (218.396,41 €).

### **19.3.- IMPUESTO GENERAL INDIRECTO CANARIO**

Asciende el presente impuesto general indirecto canario a la cantidad de QUINCE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS (15.287,75 €).

### **19.4.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA**

Asciende el presente presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y TRES MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS (233.684,16 €).

## **20. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO**

### **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS**

1. MEMORIA
2. ANEJOS
  - 2.1. FIRMES
  - 2.2. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
  - 2.3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
  - 2.4. SOLUCIONES AL TRAFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
  - 2.5. PLAN DE OBRA
  - 2.6. GESTIÓN DE RESIDUOS
  - 2.7. CONTROL DE CALIDAD

### **DOCUMENTO Nº2: PLANOS**

1. SITUACIÓN
2. ESTADO ACTUAL
3. PLANTA GENERAL
4. SECCIONES TIPO Y DETALLES
5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

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

### **DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

1. MEDICIONES
2. CUADROS DE PRECIOS
  - 2.1. Precios elementales
  - 2.2. Precios auxiliares
  - 2.3. Cuadro de precios Nº1
  - 2.4. Precios descompuestos

3. PRESUPUESTO PARCIAL
4. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

Santa María de Guía, Octubre de 2.017

Autor del Proyecto

Carlos Cabrera Moreno  
Ingeniero Civil, colegiado 15055

# **ANEJO N° 1**

## **ESTUDIO DE FIRMES**

## **ÍNDICE**

<b>1.- ACTUACIONES EN EL FIRME Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.</b>	<b>2</b>
<b>2.- DATOS DE TRÁFICO Y CATEGORÍA DE TRÁFICO.</b>	<b>2</b>
<b>3.- CATEGORIA DE TRÁFICO</b>	<b>2</b>
<b>4.- REFUERZO DEL FIRME EXISTENTE EN TODA LA ZONA DE ACTUACIÓN.</b>	<b>3</b>
<b>4.1.- ESTUDIO DE DEFLEXIONES.</b>	<b>3</b>
<b>4.2.- REFUERZO ADOPTADO.</b>	<b>3</b>
<b>4.3.- MATERIALES DE LA SECCION DEL FIRME</b>	<b>4</b>

**1.- ACTUACIONES EN EL FIRME Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.**

En cuanto a firmes se refiere, en el camino agrícola objeto de este proyecto, comprende las siguientes actuaciones:

- Refuerzo general del firme existente en el tramo de trabajo.

La normativa vigente a aplicar es la siguiente:

- Norma 6.1-IC "Secciones de firme".
- Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmes".

**2.- DATOS DE TRÁFICO Y CATEGORÍA DE TRÁFICO.**

Actualmente no se dispone de datos de aforos en la zona objeto de este proyecto. Por tanto, en base a la experiencia en este tipo de obras, y dado que se trata de caminos agrícolas, transitados por camiones de recogida-distribución de productos agrícolas, se opta por considerar una categoría de tráfico pesado de T32.

**3.- CATEGORIA DE TRÁFICO**

El análisis del estado del firme, la elección y el proyecto de actuación de rehabilitación, dependerán, entre otros factores de la acción del tráfico, fundamentalmente del tráfico pesado, durante el período de servicio del firme.

El tipo y sección estructural del firme conjunto (existente más rehabilitación) en cada carril dependerá de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en ese carril en el año de puesta en servicio de la actuación de rehabilitación.

Para la determinación de la categoría de tráfico pesado que solicita el tramo de carretera que se va a rehabilitar, se partirá de los datos de aforos de intensidades y proporción de vehículos pesados y de los datos disponibles para la previsión de su evolución. Si no se pudiera disponer de datos sobre la asignación por carriles, para el cálculo de la categoría de tráfico pesado se podrá admitir lo siguiente:

- En calzadas de dos carriles y doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada.
- En calzadas de dos carriles por sentido de circulación, en el carril exterior se considera la categoría de tráfico pesado correspondiente a todos los vehículos pesados que circulan en el sentido considerado.
- En calzadas de tres o más carriles por sentido de circulación, se considera que actúan sobre el exterior el 85% de los vehículos pesados que circulan en el sentido considerado.

Para estimar la evolución del tráfico pesado se podrá adoptar como tasa de crecimiento el valor medio de las obtenidas en los últimos cinco años en la estación de aforo permanente o de control (primaria o secundaria) más próxima al tramo de estudio en el mismo itinerario.

En la Tabla 1-A de la Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmes" se definen 6 categorías de tráfico pesado en función de la intensidad de media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea para el carril en el año de puesta en servicio de la actuación de rehabilitación.

CATEGORÍAS DE TRAFICO PESADO	IMDp (Vehículos pesados/día)
T00	$IMDp \geq 4.000$
T0	$2.000 \leq IMDp < 4.000$
T1	$800 \leq IMDp < 2.000$
T2	$200 \leq IMDp < 800$
T3	$50 \leq IMDp < 200$
T4	$IMDp < 50$

Así mismo, si se considerase oportuno para la optimización de las soluciones de rehabilitación del firme, las categorías de tráfico pesado T3 y T4 pueden dividirse en dos subcategorías cada una, según lo indicado en la Tabla 1-B de la citada Norma:

SUBCATEGORIAS DE TRAFICO PESADO (*)	IMDp (Vehículos pesados/día)
T31	100 ≤ IMDp < 200
T32	50 ≤ IMDp < 100
T41	25 ≤ IMDp < 50
T42	IMDp < 25

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

Por lo tanto, según los datos de aforos obtenidos y observando estas tablas, se opta por una categoría T32.

#### 4.- REFUERZO DEL FIRME EXISTENTE EN TODA LA ZONA DE ACTUACIÓN.

##### 4.1.- ESTUDIO DE DEFLEXIONES.

Debido a la ausencia de datos específicos acerca de las deflexiones características del tramo de estudio, se decide en base a la inspección visual realizada en la visita de campo, estimar un valor medio de las deflexiones de cálculo comprendido entre 40 y 60.

Las soluciones a aplicar en una rehabilitación estructural podrán ser de los siguientes tipos:

- Eliminación parcial y reposición del firme existente, incluyendo el reciclado de los materiales.
- Recrecimiento aplicado sobre el pavimento existente.
- Combinación de los dos tipos anteriores.
- Reconstrucción total del firme, que eventualmente podrá incluir la explanada.

##### 4.2.- REFUERZO ADOPTADO.

Entrando en la tabla 5-C de la Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmes", para deflexiones de cálculo entre 80-100x10<sup>-2</sup> mm y categoría de tráfico T32, estamos en una zona de rehabilitación de firmes que consistirá en la extensión de una capa de 5 cms de mezcla a fin de prolongar la vida útil del paquete de firme existente. No obstante, previo a la extensión de la capa de 5 cm de mezcla bituminosa, será necesario rebachear aquellas zonas que se encuentren en mal estado para evitar socavones futuros.

5.C – ESPESOR (\*) (cm) DE RECRECIMIENTO CON MEZCLA BITUMINOSA CON SUBDIVISIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

DEFLEXIÓN DE CÁLCULO (δ <sub>j</sub> ) (10 <sup>-2</sup> mm)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO(**)			
	T31	T32	T41	T42
60-80	6	ZONA DE ACTUACIÓN PREVENTIVA		
80-100	8	5		
100-125	10	8	6	5
125-150	12	10 <sup>(***)</sup>	8 <sup>(***)</sup>	6 <sup>(***)</sup>
150-200	15	12 <sup>(***)</sup>	10 <sup>(***)</sup>	8 <sup>(***)</sup>
> 200	ZONA DE ESTUDIO ESPECIAL			

#### **4.3.- MATERIALES DE LA SECCION DEL FIRME**

##### Mezclas Bituminosas:

Para la categoría de tráfico pesado T32 se utilizará mezclas bituminosas en caliente.

##### Betún Asfáltico:

La elección del tipo de betún asfáltico se hará en función de la zona térmica estival media.

Canarias se encuentra en una zona media y considerando un tipo de tráfico pesado T3 se obtiene que el tipo de betún a emplear sería 60/70.

##### Filler:

En la capa de rodadura el tipo de filler a emplear en las mezclas bituminosas será de aportación (100%).

##### Relación Ponderal Filler/Betún:

Se adoptará, para cada capa del firme a que se destine la mezcla, una relación ponderal mínima filler/betún de 1.2 en capa de rodadura.

La sección elegida en refuerzo es el refuerzo de 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC16 Surf 60/70 S



**ANEJO N°2.**  
**SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS**

**ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. SEÑALIZACIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2.1.- Señalización horizontal.....</b>	<b>1</b>
<b>2.2.- Señalización vertical.....</b>	<b>3</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN DE SISTEMAS DE CONTENCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>3.2.- NIVEL DE CONTENCIÓN. ....</b>	<b>8</b>
<b>3.3.- ELIMINACIÓN DEL RIESGO.....</b>	<b>9</b>
<b>3.4.- SEVERIDAD DEL IMPACTO. ....</b>	<b>9</b>
<b>3.5.- ANCHURA DE TRABAJO. ....</b>	<b>9</b>
<b>3.6.- DEFLEXIÓN DINÁMICA. ....</b>	<b>10</b>
<b>3.7.- SELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN. ....</b>	<b>10</b>
<b>3.8.- JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN ADOPTADO.....</b>	<b>12</b>
<b>3.9.- CONCLUSIÓN. ....</b>	<b>15</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto describir los elementos que constituyen la señalización y las defensas necesarias para la rehabilitación de las carreteras que ocupan a este proyecto. La función última es conseguir el máximo grado de seguridad en la circulación de los vehículos. Esto se logra de cuatro formas:

- Informando de manera clara y concisa a los usuarios de todos aquellos aspectos que puedan interesarles ya sea de su situación geográfica, de un servicio o advirtiéndoles de un posible peligro.
- Prohibiendo todas aquellas maniobras que pudiesen poner en peligro su vida o la de otros.
- Delimitando claramente la zona por donde se puede circular.
- Protegiendo a los vehículos de posibles salidas de calzada.

En la redacción del mismo se ha tenido en consideración lo recogido en las siguientes publicaciones:

- Instrucción 8.1.I.C "Señalización vertical" de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, Abril de 2.014.
- Señales Verticales de Circulación de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T. Junio 1.992.
- Instrucción 8.2.I.C. "Marcas viales" de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T., aprobada por Orden Ministerial de 16 de Julio de 1.987 (B.O.E. dnº 185 de 4 de Agosto de 1.987).
- Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Norma europea UNE-EN-1317.

## 2. SEÑALIZACIÓN

### 2.1.- Señalización horizontal

#### 2.1.1.- Introducción

La señalización horizontal esta compuesta por líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento, que tienen por misión satisfacer una o varias de las siguientes funciones:

- Delimitar los carriles de circulación,
- Separar los sentidos de circulación,
- Indicar el borde de la calzada,
- Delimitar zonas excluidas a la circulación de vehículos,
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento,
- Completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos,
- Repetir o recordar una señal vertical,
- Permitir los movimientos indicados,
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

En este proyecto se pintara de pintura acrílica 1 vez por cada capa y si fuera necesario se pintaría al cabo de un mes con pintura de larga duración.

#### 2.1.2.- Selección de los materiales para las marcas viales

La selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste. Éste se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 700.7 para cada una de las cuatro (4) características de la carretera. Una vez calculado el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8.

**TABLA 700.7 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE**

CARACTERÍSTICA	VALOR					
	1	2	3	4	5	8
<b>SITUACIÓN MARCA VIAL</b>	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en calzadas separadas	Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas para separación de carriles especiales	Símbolos, letras y flechas
<b>CLASE DE RUGOSIDAD (*)</b> (Norma UNE-EN 13197) (H en mm)	RG1		RG2	RG3	RG4	
	a) $H \leq 0,3$	b) $0,3 < H \leq 0,6$	$0,6 < H \leq 0,9$	$0,9 < H \leq 1,2$	a) $1,2 < H \leq 1,5$	b) $H > 1,5$
<b>TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA</b> (a, en m)	calzadas separadas	calzada única y buena visibilidad			calzada única y mala visibilidad	
		$a \geq 7,0$	$6,5 \leq a < 7,0$	$a < 6,5$		
<b>INTENSIDAD MEDIA DIARIA</b>	$\leq 5\ 000$	5 001 a 10 000	10 001 a 20 000	20 001 a 50 000	50 001 a 100 000	$> 100\ 000$

(\*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas (artículo 543 de este Pliego) la rugosidad debe entenderse siempre RG4 b).

Una vez calculado el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8.

**TABLA 700.8 DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD MÍNIMA EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE**

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE DURABILIDAD (NORMA UNE-EN 13197)
$\leq 14$	P5
15 a 18	P6
$\geq 19$	P7

Para la obra que nos ocupa, el factor de desgaste será:

CARACTERÍSTICA	VALOR
Situación marca vial	4
Clase de rugosidad	2
Tipo de vía y ancho de calzada	4
Intensidad media diaria	1
<b>TOTAL VALOR</b>	<b>11</b>

Obteniendo un factor de desgaste igual a 11, la clase de material a utilizar en función del factor de desgaste es una pintura con durabilidad P5 según norma UNE-EN

13197. Se selecciona una una pintura acrílica termoplástica aplicada por pulverización.

### 2.1.3.- TIPOLOGÍA DE LAS MARCAS VIALES

Las marcas viales longitudinales utilizadas en el proyecto se ajustan a los siguientes tipos:

- Línea de continua de separación de carriles de distinto sentido de 0.10 m de anchura (M-2.2).
- Línea de borde de calzada, con una anchura de 0,10 m, ya que el arcén es inferior a 1.50 m (M-2.6).
- Línea de STOP. Línea blanca continua de 0,40 m. de ancho (M-4.1).
- Inscripción de STOP. Su geometría se define en la Instrucción 8.2-I.C. "Marcas Viales" y en el documento nº2. Planos (M-6.3).

## 2.2.- Señalización vertical

### 2.2.1.- Normativa

Para determinar las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas, se ha seguido la Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

En los planos de planta correspondientes, se han dibujado las señales en el punto donde deben instalarse, indicando el código según el Catálogo de Señales Verticales de Circulación publicado por la Dirección General de Carreteras.

Las características de los materiales a emplear están definidas en los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos de detalle.

### 2.2.2.- Criterios generales

La señalización vertical persigue cuatro objetivos fundamentales:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.
- Facilitar la orientación de los conductores.

Los criterios técnicos básicos a los que se debe ajustar el diseño e implantación de la señalización en los proyectos de carreteras son: claridad, sencillez, uniformidad y continuidad.

La claridad impone transmitir mensajes fácilmente comprensibles por los usuarios, no recargar la atención del conductor reiterando mensajes evidentes, y, en todo caso, imponer las menores restricciones posibles a la circulación, eliminando las señales requeridas para definir determinadas circunstancias de la carretera o determinadas restricciones en su uso en cuanto cesen de existir esas condiciones o restricciones.

La sencillez exige que se emplee el mínimo número posible de elementos.

La uniformidad requiere que los elementos utilizados, su implantación y los criterios de aplicación sean exclusivamente los descritos en la presente norma.

La continuidad significa que un destino incluido una vez en la señalización debe ser repetido en todos los carteles siguientes hasta que se alcance.

Los criterios de señalización se fijan dentro de un marco legal que establece, entre otras cosas, la obligación de los conductores de controlar sus vehículos en todo momento y mantener el campo de visión necesario, de manera que quede garantizada su propia seguridad, la del resto de los ocupantes y la de los demás usuarios de la vía. También se establece en la legislación aplicable la obligación de adaptar la velocidad a cuantas circunstancias concurren en cada momento, de manera que siempre se pueda detener el vehículo dentro de los límites del campo de visión del conductor y ante cualquier obstáculo

que se pueda presentar.

En consecuencia la señalización debe entenderse como una ayuda a la circulación que facilita el buen uso de la red de carreteras, pero que en ningún momento puede considerarse como una garantía de seguridad, ni puede sustituir a la conducción experta y responsable, todo ello sin perjuicio de la obligación legal de los conductores de respetar las limitaciones impuestas.

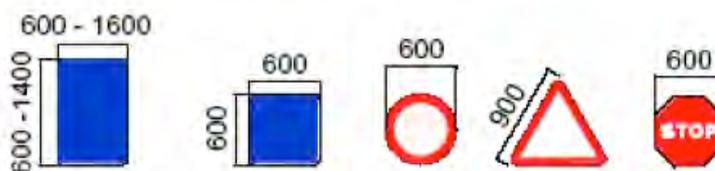
### 2.2.3.- Características

Según la "Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras", las características de las señales a utilizar se detallan a continuación:

#### 2.2.3.1.- Dimensiones

Tratándose de una carretera convencional sin arcén, el tamaño de las señales que hayan de ser vistas desde un vehículo en movimiento será el siguiente:

#### Carretera convencional sin arcén



*cotas en mm*

Las dimensiones de las señales tipo "P" y tipo "R" en el tronco de la carretera serán de 600 mm las circulares y 900 mm las triangulares.

Las dimensiones de los paneles complementarios se deducirán del tamaño de la señal a la que complementan, siendo su anchura igual al lado de las señales triangulares y cuadradas, a la anchura de las señales rectangulares o al diámetro de las circulares. La altura dependerá de las inscripciones contenidas, y de las separaciones entre líneas, márgenes y orlas. Los paneles complementarios deberán colocarse debajo de la señal a la que complementan.

Las dimensiones de los carteles se deducirán del tamaño de los caracteres y orlas utilizados, así como de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. Además, los carteles formados por lamas ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de estas.

Los carteles flecha en carreteras convencionales solo podrán tener las alturas y longitudes siguientes:

- 
- 

El ángulo exterior en la punta de los carteles flecha será de 75°.

Todas estas señales serán de acero galvanizado, según el artículo 701 del PG-3, y deben garantizar aspecto, duración y resistencia a la acción de los agentes atmosféricos de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los elementos sustentantes y anclajes de los carteles serán de acero galvanizado, con las dimensiones indicadas en los planos de detalle de señalización.

Todas las señales serán reflectantes y las pinturas cumplirán las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

### 2.2.3.2.- Colores

Los colores de los carteles de orientación se ajustarán a las siguientes prescripciones:

1. Los colores que indiquen la dirección propia de la carretera se tendrán siempre fondo blanco y letras negras.
2. Los carteles de preseñalización tendrán fondo blanco y letras negras si dirigen hacia una carretera convencional o se trata de una señalización de servicios. Si dirigen hacia una autopista o autovía tendrán fondo azul y letras blancas.
3. Los carteles de salida inmediata tendrán fondo blanco y letras negras si dirigen hacia una carretera convencional o se trata de una señalización de servicios. Si dirigen hacia una autopista o autovía tendrán fondo azul y letras blancas. Los carteles flecha seguirán las mismas prescripciones en cuanto a colores de fondo y texto.
4. Los colores en los carteles de localización se ajustarán a las siguientes prescripciones:
  - a) Los carteles de localización de límites territoriales tendrán siempre fondo verde y letras blancas mayúsculas. En el cartel del límite de comunidad autónoma se incorporará en la parte izquierda del cartel el escudo de la comunidad.
  - b) Los carteles de localización de poblado tendrán siempre fondo blanco y letras negras mayúsculas y además:
    - En el cartel de inicio de poblado la orla será de color rojo.
    - En el cartel de final de poblado la orla será de color negro y se dibujará además una franja transversal de color rojo.
  - c) Los carteles de localizaciones atravesadas por la carretera convencional tendrán siempre fondo marrón y letras blancas minúsculas, salvo los nombres propios que tendrán la inicial en mayúscula y el resto en minúsculas. En el caso de los túneles, los carteles tendrán fondo blanco con letras negras mayúsculas.

Los paneles direccionales tendrán franjas blancas sobre fondo azul oscuro.

Los cajetines de identificación de carreteras que se incluyan dentro de los carteles de orientación mantendrán en todo caso su color, sea cual fuere el del fondo del cartel; los de fondo oscuro no requerirán orla de separación sobre fondo blanco.

Se recomienda enmarcar las zonas cuyo color no presente un contraste apreciable con el del fondo del cartel y las zonas de color oscuro con el fondo del cartel también en color oscuro, en una orla cuya anchura sea igual a un décimo de altura de la letra.

Si varias inscripciones pertenecieran al mismo grupo y fueran sobre un mismo fondo de color distinto al del cartel, se recomienda insertarlas conjuntamente en un recuadro de mayores dimensiones.

### 2.2.3.3.- Retroreflectancia

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retroreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

Actualmente existen tres clases de retroreflexión, independientemente de la naturaleza microesférica o microprismática de los materiales: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3.

La Clase RA3, a su vez, se divide en tres clases: Clase RA3-ZA, Clase RA3-ZB y Clase RA3-ZC, con diferentes geometrías y coeficientes de retroreflexión, de forma que cada una de las zonas está especificada para:

- especificar materiales retroreflectantes a utilizar en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de autopistas y autovías.
- retroreflectantes a utilizar en entornos complejos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles

complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.

•

retroreflectantes a utilizar en zonas urbanas.

El nivel de mínimo de retroreflexión para una carretera convencional, que es la que nos ocupa, es la siguiente:

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2
CARTELES	Clase RA2

Siempre que la iluminación ambiente dificulte su percepción, donde se considere conveniente reforzar los elementos de señalización vertical y en entornos donde confluyan o diverjan grandes flujos de tráfico, intersecciones, glorietas, etc., deberá estudiarse la idoneidad de utilizar la clase RA3.

Todas las señales que estén sujetas a un mismo poste tendrán la misma clase de retroreflexión, y este será el correspondiente a la señal que posea el mayor valor.

Los paneles complementarios tendrán la misma clase de reflectancia que la señal o cartel al que acompañen.

Las especificaciones de los materiales retroreflectantes serán las incluidas en el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) del Ministerio de Fomento.

#### 2.2.4.- COLOCACIÓN DE LAS SEÑALES

##### 2.2.4.1.- Posición longitudinal

En general, las señales de advertencia de peligro se colocarán entre 150 y 250 m antes de la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien, en función de la velocidad de recorrido, de la visibilidad disponible, de la naturaleza del peligro y, en su caso, de la maniobra necesaria. Cuando se refieran a una advertencia que afecte a un tramo de la carretera, se acompañarán con un panel complementario que indique la longitud del tramo afectado por la advertencia.

Normalmente, las señales de reglamentación se situarán en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto, excepto en tramos homogéneos de velocidad, en los que el espaciamiento de estas señales podrá ser mayor; y especialmente, se situarán también, después de una entrada o convergencia.

Como mínimo, las señales se distanciarán entre sí 50 m para dar tiempo al conductor a percibir las, analizarlas, decidir y actuar en consecuencia.

En cuanto a los carteles se situarán según los siguientes criterios:

1. Preseñalización y salida inmediata en enlace con carril de deceleración: El cartel de salida inmediata se colocará en el punto en el que el carril de deceleración alcanza una anchura de 1,5 m.
2. Preseñalización y salida inmediata en enlace con pérdida de carril directo: El cartel de salida inmediata se colocará en el punto donde comienza la línea continua que da origen al cebreado. No obstante, por circunstancias de velocidad o trazado se podrá adelantar esta posición.
3. Preseñalización en intersección: En intersecciones con carril de deceleración se aplican los mismos criterios de los puntos 1 y 2. En intersecciones sin carril de deceleración, el cartel de salida inmediata se dispone 200 m antes del eje de la carretera secundaria.
4. Carteles de confirmación después de un enlace: El cartel de confirmación se colocará a 500 m del punto donde comience el cebreado del carril de aceleración.
5. Carteles de confirmación después de una intersección: En intersecciones con carril de aceleración se aplica el mismo criterio del punto 4. En intersecciones sin carril de deceleración, el cartel de confirmación se dispone 200 m después del eje de la

carretera secundaria.

6. Carteles flecha en una intersección: Se situarán al principio de isletas tipo "lágrima" o de encauzamiento, y, excepcionalmente, en el margen opuesto a aquél por el que se accede a la carretera. No se podrán colocar sobre asfalto. Los carteles flecha no se utilizarán como preavisos de la intersección. Por tanto no se colocará nunca antes del desvío cuya dirección confirma. Siempre se ubicarán en la isleta o, en su defecto, en el margen posterior al desvío, en el sentido de la marcha.
7. Señales de localización: Los carteles de localización de poblado se colocarán al principio de la travesía, considerando como tal la parte de tramo urbano en la que existan edificaciones consolidadas al menos en las dos terceras partes de su longitud y un entramado de calles en uno de los márgenes al menos. El resto de los carteles de localización, se situarán lo más cerca posible del principio del punto característico al que se refieran, salvo especificación contraria.

#### 2.2.4.2.- Posición transversal

Se colocarán en el margen derecho de la plataforma, y también en el margen izquierdo si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas a la derecha. Se duplicarán siempre en el margen izquierdo las señales R-305, R-306, P-7, P-8, P-9a, P-9b, P-9c, P-10a, P- 10b y P-10c.

Estas señales se colocarán en puntos en los que no interfieran con ningún elemento del entorno viario como accesos a fincas, vías pecuarias, etc.

Las señales y carteles situados en los márgenes de la plataforma se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos:

- 2,5 m del borde exterior de la calzada, o 1,5 m donde no hubiera arcén, que se podrán reducir a 1 m previa justificación.
- 

CARRETERA	A	B	H
CARRET. CONV. CON ARCEN >1,5 m	MINIMO 2,5 m	MINIMO 0,5 m	1,8 m
CARRET. CONV. CON ARCEN <1,5 m	MINIMO 1 m RECOMENDABLE 1,5 m	MINIMO 0,5 m	1,5 m

Cuando existan restricciones de espacio (por ejemplo, junto a una barrera rígida) el borde más próximo de la señal o cartel lateral se podrá colocar a un mínimo de 0,5 m del borde de la restricción más próximo a la calzada, siempre que con ello no se disminuya la visibilidad disponible.

En zona urbana, terreno muy accidentado o isletas de 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.

Se evitará que unas señales o carteles laterales perturben la visibilidad de otros, o que lo hagan otros elementos situados cerca del borde de la plataforma.

Los postes que sustentan las señales en banderolas y pórticos cumplirán las mismas prescripciones que los carteles laterales en cuanto a la distancia al borde de la calzada en el margen derecho. Siempre que sea posible, las ubicaciones en el margen izquierdo de calzada cumplirán las mismas prescripciones que en el margen derecho.

Los carteles flecha nunca se colocarán sobre cebreados, siendo necesaria su ubicación sobre isletas con bordillos.

Las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto los carteles flecha) se girarán ligeramente hacia fuera, con un ángulo de 3º (aproximadamente 5 cm/m) respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado 150 m antes.

Los carteles situados sobre la calzada se inclinarán ligeramente en desplome

(aproximadamente 4 cm/m).

Los carteles flecha se orientarán perpendiculares a la visual del conductor a quien vaya destinado su mensaje, situado 50 m antes de ellos. Si orientasen a conductores procedentes de tramos distintos, se dispondrán perpendiculares a la bisectriz del mayor ángulo que formen las respectivas visuales, sin que el ángulo entre la señal y estas resulte menor de 45° (figura 199); si para cumplir este requisito fuera necesario, se podrá repetir la señal tantas veces como sea preciso.

### 3. JUSTIFICACIÓN DE SISTEMAS DE CONTENCIÓN

#### 3.1.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

En cuanto al uso y empleo de sistemas de contención (barreras de seguridad, pretilas, amortiguadores de impacto y lechos de frenado) las normativas vigentes a aplicar son las siguientes:

- Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.
- Norma europea UNE-EN-1317.

#### 3.2.- NIVEL DE CONTENCIÓN.

La selección del nivel y la clase de contención del sistema de contención metálico se hará atendiendo a las circunstancias propias de cada tramo. Para determinar el empleo se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Tipo de accidente: Se considerará el riesgo de accidente, relacionado con la probabilidad del suceso y con la magnitud de los daños y lesiones previsibles, tanto para los ocupantes del vehículo como para otras personas o bienes situados en las proximidades. Se define el tipo de accidente en base al apartado 2.2 "Criterios de instalación" de la OC-35/14, como normal.
2. Nivel de contención: Una vez definida el tipo de accidente y conocido los datos de tráfico de la vía, se determinará el nivel de contención necesario, en base a la Tabla 6 de la O.C. 35/14. En función del tipo de accidente normal y la  $IMD_p < 400$ , se define el nivel de contención del sistema a emplear N2.

RIESGO DE ACCIDENTE <sup>(1)</sup>	IMD e $IMD_p$ POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	$IMD_p \geq 5000$	H3 – H4b	H4b
	$5000 > IMD_p \geq 2000$	H2 – H3	H4b
	$IMD_p < 2000$	H2	H3
GRAVE	$IMD \geq 10000$	H1 – H2	H3
	$IMD_p \geq 2000$	H2	H3
	$400 \leq IMD_p < 2000$	H1	H2
	$IMD_p < 400$	N2 – H1	H1 – H2
NORMAL	$IMD_p \geq 2000$	H1	H1 – H2
	$400 \leq IMD_p < 2000$	N2 – H1	H1
	$IMD_p < 400$	N2	N2 – H1
	$IMD_p < 50$ y $V_p \leq 80$ km/h	N1 – N2	N2

<sup>(1)</sup> Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 "Criterios de instalación" del Capítulo 2.

### **3.3.- ELIMINACIÓN DEL RIESGO.**

Una vez identificadas las zonas con elementos o situaciones potenciales de riesgo, se debe plantear soluciones alternativas orientadas a la eliminación del riesgo existente, todas ellas preferibles, en lo que a seguridad vial, se refiere a la instalación de una barrera de seguridad metálica, con el orden de prioridad siguiente:

¿Es técnica y económicamente viable?

1. ¿Se puede eliminar el obstáculo o desnivel?
2. ¿Se Puede rediseñar de nuevo el elemento que suponga un obstáculo o un desnivel (v.g.: taludes de desmontes y terraplenes más tendidos, medianas más anchas y sensiblemente llanas, cunetas de seguridad, arquetas que no sobresalgan del terreno, etc.), de modo que resulte franqueable por los vehículos en condiciones de seguridad?
3. ¿Se puede trasladar el obstáculo a otra zona donde resulte menos probable que el vehículo impacte con él (v.g.: situarlo a mayor distancia del borde de la calzada o disponerlo en un tramo recto en vez de en una alineación curva)?
4. ¿Se puede disminuir la severidad del impacto contra el obstáculo disponiendo una estructura soporte eficaz para la seguridad pasiva (v.g.: báculos de iluminación con fusible estructural), entendiéndose por tales aquellos elementos que satisfacen los requisitos de la norma UNE EN 12767, siempre que la caída del elemento no pueda provocar daños adicionales a terceros?

Cualquier actuación en este sentido supondría terraplenes y muros desproporcionados, además de nuevas expropiaciones, resultando inviable económicamente.

### **3.4.- SEVERIDAD DEL IMPACTO.**

Limita nivel de riesgo de lesiones para los ocupantes del vehículo. Consideramos una severidad tipo A.

### **3.5.- ANCHURA DE TRABAJO.**

Cuando una barrera de seguridad metálica tenga por objeto proteger al vehículo del impacto con un obstáculo, se seleccionará la clase de anchura de trabajo de la barrera de seguridad metálica a disponer en los márgenes de la carretera, para lo cual se tendrá en cuenta lo establecido en la tabla 7 de la OC 35/14 en función de la distancia transversal al obstáculo a proteger (do). La clase de anchura de trabajo deberá ser alguna de las indicadas en la citada tabla, en base a la distancia real entre la barrera y el obstáculo.

Se define en función de la distancia disponible entre la barrera y un obstáculo; En nuestro caso se considerará una W2 para una distancia de trabajo inferior a 0.6 mts. según los valores de la tabla 7 de la OC 35/2014.

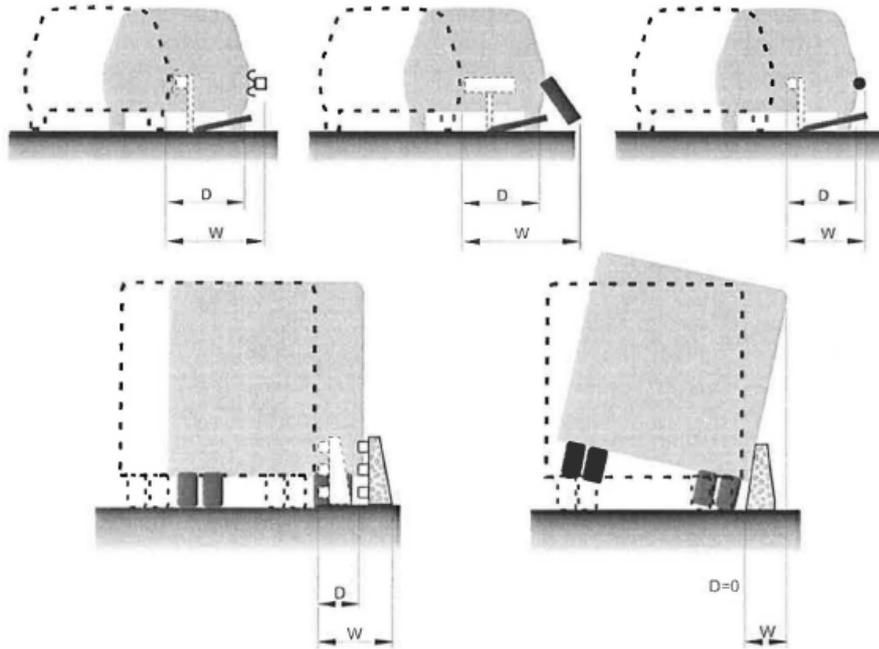


FIGURA 2. EJEMPLOS DE DEFLEXIÓN DINÁMICA (D) Y ANCHURA DE TRABAJO (W).

TABLA 7. DISTANCIA TRANSVERSAL AL OBSTÁCULO ( $d_o$ ) Y CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO (UNE-EN 1317).

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

### 3.6.- DEFLEXIÓN DINÁMICA.

Cuando una barrera de seguridad metálica tenga por objeto proteger al vehículo de la caída por un desnivel, se seleccionará de manera que la distancia transversal al desnivel ( $d_n$ ) sea igual o mayor a la deflexión dinámica.

Se define en función de la distancia disponible entre la barrera y un desnivel, borde de muro, talud, etc, la deflexión dinámica deberá ser inferior a 50 cm, ya que estaremos muy cerca del borde de terraplenes o sobre muros.

### 3.7.- SELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN.

Haciendo recopilación de los valores anteriores que definen el sistema de contención metálico a disponer, obtenemos: recopilar de los valores anteriores

- Nivel de contención: N2.
- Severidad de impacto: tipo A

- Anchura de trabajo: W2
- Deflexión dinámica: inferior a 0.50 m.

A la vista de la tabla adjunta, resumen de los sistemas de contención y sus características, recogidos en la O.C. 28/2009, se determina que NO existe un sistema de contención en el catálogo de dicha orden que cumple con los valores necesarios respecto a nivel de contención, distancia de trabajo y deflexión dinámica para este proyecto.

Barreras metálicas	Nivel de contención:	Ancho de trabajo (m):		Deflexión dinámica (m):	Índice de severidad:
BMSNA4/C	N2	W5	1,30-1,70	1,60	A
BMSNA2/C	N2	W4	1,00-1,30	1,10	A
BMSNA4/T	N2	W6	1,70-2,10	1,60	A
BMSNA2/T	N2	W5	1,30-1,70	1,30	A
BMSR4/C	N2	W6	1,70-2,10	2,00	A
BMSNC2/C	H1	W5	1,30-1,70	1,10	A
BMSNC2/T	H1	W5	1,30-1,70	1,02	A
BMDNA2/C	H1	W6	1,70-2,10	1,20	A
BMDNA2/T	H1	W5	1,30-1,70	1,60	B
BMSNA2/125a	H2	W5	1,30-1,70	1,30	A

Por otra parte se desconoce la existencia de sistemas, no incluidos en el catálogo de la orden circular, que cumplan con la Norma europea UNE-EN-1317, y con los valores necesarios de distancia de trabajo y deflexión dinámica necesarios en nuestro caso.

Superior a la decisión de la idoneidad del sistema a implantar, está la necesidad de intentar contener a los vehículos en caso de accidente frente a un daño mayor. Por lo que nos vemos obligados a justificar la instalación de un sistema que no cumple con las prescripciones para las que ha sido ensayado, pero puede cumplir con su función principal de contención en situaciones distintas a los ensayos.

Debemos recordar lo que la O.C. 28/2009 establece en el punto tercero del preámbulo y en el 3º párrafo de la introducción:

Tercero.- Considerar eficaces las instalaciones de sistemas de contención actualmente en servicio, cuyo mantenimiento o reposición puntual podrá seguir realizándose mediante elementos o sistemas semejantes a los existentes. Se exceptúan los sistemas que previamente fueron anulados por sus características geométricas; en particular no podrán reponerse en ningún caso soportes con soportes IPN o similares.

#### 1. INTRODUCCIÓN.

Los criterios establecidos en estas recomendaciones se refieren a la disposición de los sistemas de contención de vehículos en las carreteras de la red del Estado, en función de su comportamiento, definido por el valor de los parámetros obtenidos por medio de los ensayos establecidos en la norma UNE-EN 1317. Otras consideraciones complementarias que no afecten al comportamiento y funcionalidad de los sistemas de contención de vehículos quedan fuera del objeto de estas recomendaciones.

Únicamente se exceptúan de lo anterior las carreteras con características geométricas reducidas, así como los tramos urbanos, en las que podrán realizarse disposiciones distintas a las propuestas en estas Recomendaciones, siempre que en los proyectos correspondientes, se justifiquen convenientemente y de forma expresa.

Visto lo anterior y partiendo de que se trata de un proyecto de rehabilitación de un vía existente, en la que las actuaciones podrían entenderse como obras de mantenimiento de la red, y que adaptar la vía a la prescripciones de la O.C.- 35/2014 resulta económicamente y técnicamente complejo, pues supondría ampliación de la plataforma, ocupación de nuevo suelo, muros y terraplenes mucho mayores de los existentes, etc, actuación que están fuera de las pretensiones de este proyecto, así como ser vías de características geométricas reducidas, muy inferiores a las establecidas en la 3.1-I.C. Trazado.

Es por lo que se opta mejorar los sistemas de contención existentes, sin alcanzar las características demandadas por la actual O.C.-35/2014.

### 3.8.- JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN ADOPTADO.

El nivel de contención determinado anteriormente resultó ser N2, lo que supone una barrera que será capaz de resistir el impacto de un vehículo de 1500 kg de peso, que impacta en la barrera a 110 km/h, con un ángulo de 20<sup>a</sup>, hincada en un suelo tipo ZA-20 ejecutada según el art. 510 del PG-3 (UNE-EN-1317).

En base a este ensayo se han determinado los parámetros asociados al sistema, como son; distancia de trabajo, deflexión dinámica, índice de severidad, y resto de requisitos que debe superar el sistema para su homologación.

Recordando lo que establece el párrafo tercero de la O.C. 35/2014, referente a las carreteras con características geométricas reducidas y los tramos urbanos, en las que se podrá realizar disposiciones distintas a las propuestas en la O.C., siempre que en los proyectos correspondientes, se justifiquen convenientemente y de forma expresa.

Esta justificación se basa en varias consideraciones:

1. No existen limitación de velocidad específica para la vía, salvo en las proximidades de las travesías y pasos de peatones donde se limita a 40 km/h.
2. Se opta por no limitar la velocidad específica de la vía dado que su configuración de carretera interurbana, donde abundan los tramos de travesías, pasos de peatones, accesos, paradas de guaguas, trazado sinuoso, etc, obligaría a establecer limitaciones de velocidad demasiado restrictiva y sobrecargada (repetida cada minuto de recorrido, además de en las intersecciones), contraria a los principios de buena señalización recogidos en la Norma 8.1-IC, Señalización Vertical.

La norma 8.1.-IC establece los criterios técnicos básicos a los que se debe ajustar el diseño e implantación de la señalización en los proyectos de carreteras. Los principios básicos de la buena señalización son: claridad, sencillez y uniformidad.

La claridad impone transmitir mensajes fácilmente comprensibles por los usuarios, no recargar la atención del conductor reiterando mensajes evidentes, y, en todo caso, imponer las menores restricciones posibles a la circulación, eliminando las señales requeridas para definir determinadas circunstancias de la carretera o determinadas restricciones en su uso en cuanto cesen de existir esas condiciones o restricciones.

La sencillez exige que se emplee el mínimo número posible de elementos.

La uniformidad se refiere no sólo a los elementos en sí, sino también a su implantación y a los criterios que la guíen. Por lo tanto, no se emplearán otros distintos de los especificados, ni con inscripciones diferentes de las autorizadas por la presente Norma.

Los criterios de señalización se fijan dentro de un marco legal que establece entre otras cosas la obligación de los conductores de en todo momento controlar sus vehículos y mantener el campo necesario de visión, de manera que quede garantizada su propia seguridad, la del resto de los ocupantes y la de los demás usuarios de la vía. También se establece en la legislación aplicable la adecuación de la velocidad a cuantas circunstancias concurren en cada momento de manera que siempre se pueda detener el vehículo dentro de los límites del campo de visión del conductor y ante cualquier obstáculo que se pueda presentar.

3. El artículo 47, del Real Decreto 1428/2003, de 21 noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación, establece respecto a las velocidades máximas y mínimas que, "el titular de la vía fijarán, mediante el empleo de la señalización correspondiente, las limitaciones de velocidad específicas que correspondan con arreglo a las características del tramo de la vía. En defecto de señalización específica, se cumplirá la genérica establecida para cada vía".
4. En referencia a la velocidad genérica de las vías, el artículo 48 del mismo reglamento establece que las velocidades máximas en vías fuera de poblado, salvo en los supuestos previstos en el artículo 51 (en adelantamiento podrán ser rebasadas en 20 km/h por turismos y motocicletas), será para carreteras convencionales con arcén inferior a 1.50 m: "Turismos y motocicletas, 90 km/h; autobuses, vehículos derivados de turismo y vehículos mixtos adaptables,

- 80 km/h; camiones, tracto-camiones, furgones, vehículos articulados y automóviles con remolque, 70 km/h.
5. Tenemos que hacer notar que el citado Reglamento General de Circulación, al abordar el Capítulo II Velocidad, en su Sección 1ª. Límites de velocidad, se inicia con el Art. 45 Adecuación de la velocidad a las circunstancias, en la que se establece; "Todo conductor está obligado a respetar los límites de velocidad establecidos y a tener en cuenta, además, sus propias condiciones físicas y psíquicas, las características y el estado de la vía, del vehículo y de su carga, las condiciones meteorológicas, ambientales y de circulación, y, en general, cuantas circunstancias concurren en cada momento, a fin de adecuar la velocidad de su vehículo a ellas, de manera que siempre pueda detenerlo dentro de los límites de su campo de visión y ante cualquier obstáculo que pueda presentarse (artículo 19.1 del texto articulado)".
  6. Recapitulando entre los apartados anteriores, tenemos las diferencias entre; velocidad específica (40 km/h, solo establecida en las travesías y pasos de cebrá o intersecciones), genérica (90 km/h, en adelantamiento 110 km/h), y adecuada (variable, pero siempre inferior a los límites establecidos) que además por las condiciones del entorno y trazado no debería superar los 60 km/h.
  7. La configuración de la vía (travesías, peatones, trazado,...) hace que la velocidad media de circulación resulte muy inferior a los 110 km/h del ensayo, incluso a los 90 km/h, genérica de la vía.
  8. Debemos recordar que de todos los sistemas incluidos en la orden circular, al ser una vía de doble sentido de circulación debemos disponer barreras con postes tubulares (T), de modo que si mantenemos el nivel de contención de la barrera (N2), ya que el nivel H1 para excesivo (camión de 10.000 kg a 70 Km/h), las opciones quedan reducidas a:

Barreras metálicas	Nivel de contención:	Ancho de trabajo (m):		Deflexión dinámica (m):	Índice de severidad:
BMSNA4/T	N2	W6	1,70-2,10	1,60	A
BMSNA2/T	N2	W5	1,30-1,70	1,30	A
BMSNC2/T	H1	W5	1,30-1,70	1,02	A
BMDNA2/T	H1	W5	1,30-1,70	1,60	B

Al no tener ensayos realizados a escala real para un turismo a una velocidad inferior de 110 km/h, y teniendo en cuenta que las barreras controlan y disminuyen la severidad del accidente mediante la absorción de una parte de la energía cinética del vehículo y la reconducción de su trayectoria, se ha confeccionado una tabla con **hipótesis** de variación lineal entre la energía cinética y la deformación del sistema para el ensayo **TB32** y un nivel de contención **N2**, en la que se reflejan las anchuras de trabajo (W) y deflexión dinámica (d) según la velocidad y la energía cinética ( $E_c = \frac{1}{2} m \cdot V^2$ ) del impacto.

ENSAYO	NIVEL CONT.	Ancho del sistema (m)	DEFLEXIÓN (m)		DISTANCIA DE TRABAJO (m)				
			D	Dist. Del poste al desnivel.	W5		Dist. Del poste al obstacul.		
P (kg)	V (Km/h)	$E_c (J) = 1/2 * m(kg) * V(m/s)^2$							
TB32	N2	0,35							
1500	110	700.231	1,30	0,95	1,30	1,70	0,95	1,35	
1500	100	578.704	1,07	0,72	1,07	1,40	0,72	1,05	
1500	90	468.750	0,87	0,52	0,87	1,14	0,52	0,79	
1500	80	370.370	0,69	0,34	0,69	0,90	0,34	0,55	
1500	70	283.565	0,53	0,18	0,53	0,69	0,18	0,34	
1500	60	208.333	0,39	0,04	0,39	0,51	0,04	0,16	
1500	50	144.676	0,27	-	0,27	0,35	-	0,00	
1500	40	92.593	0,17	-	0,17	0,22	-	-	
1500	30	52.083	0,10	-	0,10	0,13	-	-	

1500	20	23.148	0,04	-	0,04	0,06	-	-
1500	10	5.787	0,01	-	0,01	0,01	-	-

Por otra parte la actual norma UNE-EN-1317, no incluyen formulación que relacione las deformaciones del sistema con las velocidades de impacto. Pero el proyecto de actualización de esta norma FprEN-1317-2: 2010 (documento de trabajo), incluye la formulación anexa, que permite corregir las deformaciones sufridas por un sistema en un ensayo real y referirlos a las condiciones teóricas del ensayo, cuando alguno de los parámetros del ensayo varían respecto a los teóricos; masa del vehículo, velocidad de impacto o ángulo.

$$\text{Normalised Dynamic Deflection (D}_N\text{) in metres (m)} = D_m \times \sqrt{\frac{M_i \times (V_i \times \sin \alpha_i)^2}{M_m \times (V_m \times \sin \alpha_m)^2}}$$

$$\text{Normalised Working Width (W}_N\text{) in metres (m)} = W_U + \left[ (W_m - W_U) \times \sqrt{\frac{M_i \times (V_i \times \sin \alpha_i)^2}{M_m \times (V_m \times \sin \alpha_m)^2}} \right]$$

Measured maximum Dynamic Deflection in metres (m) =  $D_{mi}$ ;

Measured Working Width in metres (m) =  $W_{mi}$ ;

Undeformed width of the system =  $W_{ui}$ ;

Measure Vehicle Intrusion in metres (m) =  $V_{I_{mi}}$ ;

Specified Total Mass in kilograms (kg) =  $M_{ti}$ ;

Specified Velocity in metres per second (m/s) =  $V_{ti}$ ;

Specified Angle in degrees (°) =  $\alpha_{ti}$ ;

} See Table 1

Measured Total Mass in kilograms (kg) =  $M_{mi}$ ;

Measured Velocity in metres per second (m/s) =  $V_{mi}$ ;

Measured Angle in degrees (°) =  $\alpha_{mi}$ .

Aplicando la formulación anterior para el caso de diferentes velocidades, podemos determinar para la velocidad de la vía cual es la deflexión dinámica y la distancia de trabajo requerida por el sistema en la vía en cuestión.

ENSAYO	NIVEL CONT.	Ancho de sistema	DEFLEXIÓN (m)		DISTANCIA DE TRABAJO (m)			
		0,35	D	Dist. Del poste al desnivel.	W5		Dist. Del poste al obstácul.	
P (kg)	V (Km/h)	Angulo de impacto						
1500	110	20	1,30	0,95	1,30	1,70	0,95	1,35
1500	100	20	1,18	0,83	1,21	1,58	0,86	1,23
1500	90	20	1,06	0,71	1,13	1,45	0,78	1,10
1500	80	20	0,95	0,60	1,04	1,33	0,69	0,98
1500	70	20	0,83	0,48	0,95	1,21	0,60	0,86
1500	60	20	0,71	0,36	0,87	1,09	0,52	0,74
1500	50	20	0,59	0,24	0,78	0,96	0,43	0,61
1500	40	20	0,47	0,12	0,70	0,84	0,35	0,49
1500	30	20	0,35	0,00	0,61	0,72	0,26	0,37
1500	20	20	0,24	-	0,52	0,60	0,17	0,25
1500	10	20	0,12	-	0,44	0,47	0,09	0,12

La diferencia entre ambos métodos es considerable, en el primero (Ec) la

deformación es función del cuadrado de la velocidad ( $D; W=f(v^2)$ ) y en el segundo (FprEN-1317) la deformación es una función línea de la velocidad ( $D; W=g(v)$ ).

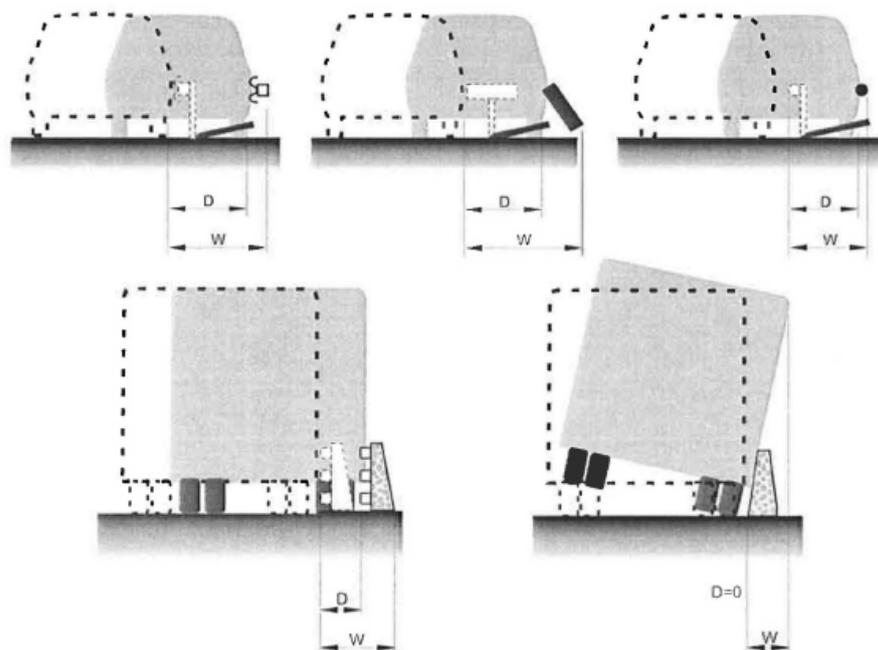


FIGURA 2. EJEMPLOS DE DEFLEXIÓN DINÁMICA (D) Y ANCHURA DE TRABAJO (W).

Para velocidades de circulación de 50 km/h (velocidad adecuada de circulación), y manteniendo las distancias de deformación calculadas por ambos métodos necesarias por el sistema, este cumple con las exigencias requeridas en la vía.

Los sistemas de contención se colocan sobre muros de mampostería cuya coronación como mínimo es de 0,50 m, de modo que se cumpla que la distancia de la barrera más próxima al tráfico y el borde del muro sea superior a la mayor deflexión dinámica calculada para la velocidad considerada como adecuada en la vía, 50 km/h.

$$D > 0,59 \text{ m}$$

Respecto a los obstáculos detrás de la barrera, para la misma velocidad de impacto, deberá cumplir con una anchura de trabajo superior a:

$$W > 0,78 \text{ m}$$

### 3.9.- CONCLUSIÓN.

Concluimos que un sistema de contención que cumpla con las características siguientes, cumple con los valores de deflexión y distancia de trabajo necesarios en la carretera para una velocidad de impacto de 50 km/h, velocidad considerada como adecuada para la vía.

- Nivel de contención: N2
- Severidad de impacto: tipo A
- Anchura de trabajo del sistema: W4 (1'10m. – 1'30m.)
- Anchura de trabajo de montaje:  $W > 0'78\text{m}$ .
- Deflexión dinámica: 1'30 m.
- Deflexión dinámica de montaje:  $D > 0'59 \text{ m}$ .

Estos valores de diseño son igualmente exigibles a cualquier sistema de contención con la correspondiente homologación europea: marcado CE y cumpla con el ensayo UNE-EN-1317.

**ANEJO N° 3**  
**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**ÍNDICE**

<b>1. ANTECEDENTES</b> .....	<b>1</b>
1.1.- Justificación .....	1
1.2.- Objeto .....	1
1.3.- Datos generales.....	1
1.4.- Características de la obra .....	2
<b>2. NORMATIVA DE APLICACIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>3. RECURSOS PREVENTIVOS</b> .....	<b>4</b>
<b>4. DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS</b> .....	<b>5</b>
<b>5. IDENTIFICACIÓN RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS Y DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS TÉCNICAS NECESARIAS</b> .....	<b>6</b>
<b>6. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS, POR UNIDADES DE OBRA Y MEDIDAS PREVENTIVAS CORRESPONDIENTES</b> .....	<b>6</b>
6.1.- Acondicionamiento y limpieza de márgenes de calzada .....	6
6.2.- Cortes borde calzada .....	7
6.3.- Demolición de todo tipo de pavimentos .....	8
6.4.- Recalce de barreras mediante muretes de mampostería a cara vista	9
6.5.- Encofrado .....	10
6.6.- Firmes y pavimentos.....	10
6.7.- Riegos de imprimación y de adherencia .....	12
6.8.- Marcas viales .....	14
6.9.- Señalización vertical.....	15
6.10.- Colocación de barreras de seguridad .....	16
6.11.- Pintura de barreras.....	17
6.12.- Elevación de arquetas.....	18
<b>7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIDAS PREVENTIVAS CORRESPONDIENTES</b> .....	<b>19</b>
7.1.- Retroexcavadora .....	20
7.2.- Pala cargadora.....	22
7.3.- Cortadora de pavimentos.....	23
7.4.- Camión de transporte .....	24
7.5.- Camión hormigonera .....	24
7.6.- Hormigonera portátil .....	25
7.7.- Vibrador de aguja .....	26
7.8.- Herramientas manuales.....	27
7.9.- Martillo neumático .....	28
7.10.- Dúmpster.....	29
7.11.- Compresor .....	30
7.12.- Camión grúa .....	30
7.13.- Rodillo vibrante .....	32
7.14.- Pequeños compactadores o pisones mecánicos .....	33
7.15.- Compactador de neumáticos.....	34
7.16.- Camión cisterna para riegos asfálticos.....	35
7.17.- Extendedora asfáltica .....	36
7.18.- Máquina hincapostes .....	37
7.19.- Máquina pintabandas autopropulsada .....	37
<b>8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS DE MEDIOS AUXILIARES Y MEDIDAS PREVENTIVAS CORRESPONDIENTES</b> .....	<b>38</b>
8.1.- Escaleras de mano .....	38
8.2.- Pasarelas.....	38
8.3.- Bateas, paletas, cubo de hormigonado y plataformas para cargas	

unitarias .....	39
8.4.- Equipo de encofrado .....	40
8.5.- Carretilla de mano .....	40
8.6.- Cables, cadenas, eslingas estrobos y cuerdas .....	41
8.7.- Puntales telescópicos .....	42
<b>9. PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA POSIBLES TRABAJOS POSTERIORES .....</b>	<b>42</b>
<b>10. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS COMUNES DE LA OBRA. INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD .....</b>	<b>43</b>
10.1.- Comedores.....	43
10.2.- Vestuarios .....	43
10.3.- Aseos.....	43
10.4.- Acometidas.....	44
10.5.- Basuras .....	44
10.6.- Limpieza .....	44
10.7.- Acopios.....	44
<b>11. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS SANITARIOS DE LA OBRA .....</b>	<b>44</b>
11.1.- Servicios médicos .....	44
11.2.- Instalaciones médicas .....	45
<b>12. TELÉFONOS, DIRECCIONES DE EMERGENCIAS Y PLANO DE RECORRIDO.....</b>	<b>45</b>
<b>13. DESVÍOS DE TRÁFICO .....</b>	<b>45</b>
13.1.- Introducción .....	45
13.2.- <i>Ámbito</i> de aplicación .....	45
13.3.- Recorridos alternativos.....	46
13.4.- Señalización .....	46
13.5.- Velocidades de aproximación y parada .....	47
13.6.- Desviación .....	47
13.7.- Colocación y retirada .....	47
13.8.- Normativa de referencia .....	48
13.9.- Ejemplos de señalización .....	48
<b>14. NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LOS TÉCNICOS DE LAS DIRECCIONES FACULTATIVAS, VIGILANTES DE OBRA, ASISTENCIAS TÉCNICAS Y CONTROL DE CALIDAD, ASÍ COMO VISITAS AJENAS A LA OBRA QUE ACCEDAN A LA INTERIOR DE LA MISMA .....</b>	<b>55</b>
<b>15. PLAN DE EMERGENCIA .....</b>	<b>55</b>
<b>16. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>55</b>
16.1.- Formación e información preventiva.....	56
<b>17. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.....</b>	<b>57</b>
<b>18. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>59</b>
18.1.- Mediciones.....	61
18.2.- Presupuesto de ejecución material .....	63

## 1. ANTECEDENTES

### 1.1.- Justificación

En cumplimiento del artículo 4 "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, al presente proyecto debe adjuntarse un estudio básico de seguridad y salud, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.759,08 euros.
- b) No se cumple simultáneamente que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500.

Unidad de obra	Nº trabajadores	Nº días empleados	Vol. mano de obra
Actuaciones previas	4	5	20
Asfaltados	10	8	80
Señalización y balizamiento	4	15	60
Obras complementarias	4	5	20
<b>TOTAL VOLUMEN MANO DE OBRA</b>			<b>180</b>

- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Por tanto, y según lo indicado en los apartados anteriores, se justifica la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### 1.2.- Objeto

Tiene por objeto el presente anejo determinar las Normas de Seguridad y Salud que se deberán tener en cuenta durante la fase de redacción del Proyecto de Ejecución de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (B.O.E. 256 de 25/12/1997).

Este estudio básico de Seguridad y Salud establece, previo a la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección de Obra.

### 1.3.- Datos generales

#### 1.3.1.- Promotor de la obra

Promueve este Proyecto el Excmo. Ayuntamiento de Santa María de Guía.

### 1.3.2.- Proyectista de la obra

El proyectista de la obra es Carlos Cabrera Moreno, Ingeniero Civil.

### 1.3.3.- Presupuesto de ejecución material de la obra

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a la cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES MIL QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS (183.526,40 €).

### 1.3.4.- Coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra

No procede la designación de coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de redacción del proyecto de construcción.

## **1.4.- Características de la obra**

### 1.4.1.- Descripción de la obra

El presente proyecto define fundamentalmente las obras destinadas a la ejecución del refuerzo del firme existente en el tramo de carretera que nos ocupa. Entre las actuaciones que se recogen en el presente proyecto se contemplan las siguientes:

#### 1. ACTUACIONES PREVIAS.

Se procece a realizar el acondicionamiento y limpieza de los márgenes de la carretera debido a la existencia de hierbas y matojos, así como la retirada de cualquier objeto que pudiera entorpecer la ejecución del refuerzo del firme.

Por otro lado, se realizarán juntas de transición en el asfalto existente con una anchura de 5 metros en sentido transversal a la carretera y demoliendo la capa de asfalto actual en la vía.

#### 2. FIRMES

Las actuaciones que se van a realizar en la carretera objeto del presente proyecto en lo que al firme se refiere son las siguientes:

- Riego termoadherente: con dotación 0.6kg/m<sup>2</sup>
- Capa de rodadura: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 SURF B60/70 S (S-12).

#### 3. SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS.

Esta actuación comprende la reposición de las marcas viales en los tramos asfaltados.

Tras la ejecución de la capa de regularización del firme, se procederá inmediatamente a un primer pintado de marcas viales con pintura acrílica reflectante.

En el anejo nº 9 "Estudio de tramos potencialmente peligrosos" se recogen las actuaciones que se prevén sobre la señalización existente en la vía considerándose la inclusión y eliminación según cada caso.

En lo que a defensas se refiere, en el presente proyecto se mide y se valora las actuaciones a realizar diferenciándose:

- Barrera metálica de doble onda pintada con color nanogon o similar, efecto madera..

#### 4. OBRAS COMPLEMENTARIAS.

Una vez ejecutado el asfalto se procederá al recrecido de tapas de pozos, arquetas y rejillas transversales de drenaje. Para ello se procederá a realizar el corte en el asfalto y el picado del pavimento mediante compresor y posterior recrecido con hormigón en masa hasta la cota de rasante. Una vez fraguado el hormigón se realizará el pintado del hormigón con betún o aglomerado asfáltico.

#### 1.4.2.- Duración y número máximo de trabajadores

Efectuado un estudio preliminar de la actuación, se calcula factible su realización en un plazo de SEIS (6) MESES.

Dadas las características de la obra y los plazos marcados, se determina un número máximo no simultáneo de 9 trabajadores en punta de actividad.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

#### 1.4.3.- Condiciones del entorno en que se realiza la obra

La presente actuación se realizará en la carretera de El Hormiguero, que discurre entre la zona conocida como Desaguaderos y la conexión con la carretera GC-291, en el Término Municipal de Santa María de Guía. El acceso a la obra reúne buenas condiciones de accesibilidad y se realizará sin ningún tipo de afección.

En cualquier caso, todos los medios humanos y materiales necesarios para establecer los controles de acceso, serán a cargo del Contratista.

El contratista controlará el acceso de personal y vehículos a la obra empleando los medios humanos y materiales pertinentes, según se establezca con la Dirección de Obra y la Propiedad.

No se requieren condiciones o cuidados especiales para la realización de los trabajos de construcción debidos a la climatología.

En la zona objeto de estudio no existen actuaciones en proyecto o en ejecución que pudieran dar lugar a efectos acumulativos.

#### 1.4.4.- Interferencia con servicios

Las interferencias con servicios de todo tipo son causa frecuente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización, con el fin de poder evaluar y delimitar claramente los diversos riesgos.

- Accesos rodados en la propia vía y propiedades colindantes.
- Circulaciones peatonales.
- Existencia de líneas eléctricas aéreas.
- Existencia de líneas telefónicas aéreas.
- Existencia de redes de abastecimiento y saneamiento enterradas.

#### 1.4.5.- Listado de unidades de obra

- Cortes borde calzada
- Demoliciones de pavimentos
- Despeje y desbroce del terreno
- Elevación de arquetas
- Muros de mampostería a cara vista
- Encofrado
- Firmes
- Riegos de imprimación y de adherencia
- Marcas viales

- Señalización vertical
- Barreras metálicas de seguridad
- Pintura de barreras

#### 1.4.6.- Listado de maquinaria y equipos de trabajo

- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Cortadora de pavimentos
- Camión de transporte
- Camión hormigonera
- Hormigonera portátil
- Vibrador de aguja
- Herramientas manuales
- Martillo neumático
- Dúmper
- Compresor
- Camión grúa
- Rodillo vibrante
- Compactador vibratorio
- Pequeños compactadores o pisones mecánicos
- Compactador de neumáticos
- Camión cisterna para riegos asfálticos
- Extendedora asfáltica
- Máquina hincapostes
- Máquina pintabandas autopropulsada

#### 1.4.7.- Listado de medios auxiliares

- Escaleras de mano
- Pasarelas
- Bateas, paletas, cubo de hormigonado y plataformas para cargas unitarias
- Equipo de encofrado
- Carretilla de mano
- Cables, cadenas, eslingas estrobos y cuerdas
- Puntales telescópicos

## 2. **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Será de cumplimiento toda la normativa que regula el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en especial la relacionada con la "Construcción", en su portal de "TEXTOS LEGALES", cuya dirección de internet es la siguiente:

<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.75eb39a3ca8b485dce5f66a150c08a0c/?vgnnextoid=75164a7f8a651110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>

## 3. **RECURSOS PREVENTIVOS**

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los

métodos de trabajo.

- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

La obligación de la asignación de personas que deban ejercer la presencia de recursos preventivos corresponderá al Contratista.

El Contratista vendrá obligado a designar como recurso preventivo, con presencia permanente en la obra, al menos a una persona con formación de nivel básica en prevención de riesgos laborales.

#### **4. DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

En el presente estudio se definen las características constructivas y los procedimientos de ejecución más relevantes, en coherencia con el presupuesto. Esta secuencia ordenada de los trabajos a ejecutar es la siguiente:

- Acondicionamiento y limpieza de márgenes de carreteras
- Corde de borde de calzada
- Demolición de pavimento asfáltico
- Mezcla bituminosa en caliente AC16 SURF D.
- Riegos de adherencia termoadherente.
- Marcas viales
- Señalización vertical
- Recalce de barreras
- Barreras metálicas de seguridad
- Pintura de barreras.
- Elevación de tapas, arquetas y rejillas de drenaje

El Contratista, con antelación suficiente al inicio de las actividades constructivas, deberá perfilar el análisis de cada una de acuerdo con los "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de noviembre) y los "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 de octubre). Ajustará la organización y planificación de los trabajos a sus especiales características de gestión empresarial, de forma que quede garantizada la ejecución de las obras con criterios de calidad y de seguridad para cada una de las actividades constructivas a realizar, en función de sus medios a emplear.

Por tanto, los aspectos a examinar para configurar cada uno de los procedimientos de ejecución, tendrán que ser desarrollados por el Contratista y descritos en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

## **5. IDENTIFICACIÓN RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS Y DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS TÉCNICAS NECESARIAS**

Se consideran como riesgos susceptibles de ser evitados y suprimidos, aquellos que, al iniciarse este estudio de seguridad y salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido ya, por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo, o por haber introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra.

Tras el análisis de los distintos riesgos que pueden producirse aplicando las medidas técnicas necesarias para ello, durante la ejecución de los trabajos, se ha determinado que no existe ningún riesgo que pueda ser evitado.

## **6. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS, POR UNIDADES DE OBRA Y MEDIDAS PREVENTIVAS CORRESPONDIENTES**

En este apartado se definen los riesgos que existirán durante la ejecución de las obras que no han podido ser evitados y serán resueltos mediante una serie de medidas preventivas.

A continuación se describen, en líneas generales, los trabajos a realizar con las medidas preventivas principales que se observarán en el conjunto de la obra. Será objeto del Plan de seguridad y salud analizar los riesgos en función del sistema constructivo adoptado.

### **6.1.- Acondicionamiento y limpieza de márgenes de calzada**

#### RIESGOS

- Proyección de partículas
- Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria
- Atropellos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Heridas por objetos punzantes
- Picaduras de insectos
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m. con sobrecancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de desbroce y limpieza.
- Forma y controles a establecer para garantizar la eliminación de raíces y tocones mayores de 10 cm, hasta una profundidad mínima de 50 cm.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas, agua, gas y telecomunicaciones bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.

- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y afección por la obra.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites e explanación.
- Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y de evitación del paso sobre los mismos.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Balizamiento zona de trabajo

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Auricular protector auditivo
- Gafa antisalpicaduras
- Mascarilla
- Guantes de protección
- Cinturón portaherramientas

#### PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

En este proyecto se considera necesario la presencia del recurso preventivo en esta actividad. No obstante, será necesaria evaluación por el contratista en el Plan de Seguridad y Salud.

### **6.2.- Cortes borde calzada**

#### RIESGOS

- Caídas al mismo nivel
- Proyección de partículas
- Golpes y cortes con herramientas o materiales
- Riesgo de trabajadores sin formación adecuada o no idóneos para el puesto de trabajo afectado en este tajo
- Condiciones meteorológicas adversas
- Cuerpos extraños en los ojos

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra.
- No se dejarán herramientas abandonadas ni escombros en zonas de paso o de trabajo.
- Utilizar cinturón portaherramientas para evitar dejarlas en el suelo y que se produzcan resbalones, tropiezos o cualquier otra causa.
- Usar gafas de seguridad en los trabajos en que puedan producirse proyecciones de partículas
- Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra, no dejando herramientas abandonadas.
- Utilizar cada herramienta sólo en el trabajo para el que está diseñada.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada (guantes, calzado de seguridad, casco, etc.).
- Los operarios habrán de recibir una formación que les capacite para el trabajo que han de desarrollar.
- La realización de los trabajos se harán por personal cualificado
- Suspender los trabajos en caso que fuera necesario.

- Utilización de crema de protección solar y pomadas
- Utilización de gorras, sombreros y gafas de sol
- Utilización de gafas de seguridad

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización y balizamiento

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Chaleco reflectante
- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Guantes
- Cinturón portaherramientas
- Gafa antisalpicaduras
- Auricular protector auditivo

#### PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

En este proyecto no se considera necesario la presencia del recurso preventivo en esta actividad. Será necesaria evaluación por el contratista en el Plan de Seguridad y Salud.

### **6.3.- Demolición de todo tipo de pavimentos**

#### RIESGOS

Exposición a ambientes pulverulento  
Golpes/cortes por objetos o herramientas  
Proyección de fragmentos o partículas.  
Atropellos o golpes por vehículos  
Caída de personas al mismo nivel  
Caídas de personas a distinto nivel  
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente  
Exposición al ruido y vibraciones  
Sobreesfuerzos

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos o acopios de pavimento demolido.
- Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
- Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que pueda provocar la maquinaria durante la realización de trabajos, utilizando debidamente los EPI establecidos.
- Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno.
- La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o de materiales. Además, para eliminar cualquier posibilidad que pudiera ocasionar tropiezos y caídas la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97.
- Se deberá utilizar Sistemas Anticaídas según UNE EN 363, Líneas de Vida UNE EN 795, Sistemas Provisionales de Protección de Borde según UNE EN 13374.
- La realización de cualquier trabajo no deberá comenzar hasta que no esté colocada la correspondiente señalización. El área de trabajo de la maquinaria deberá estar controlada debidamente balizada y señalizada.
- Uso de protectores auditivos.

- Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Balizamiento zona de trabajo
- Condenación de huecos horizontales, en caso de existir.

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para uso normal
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general.
- Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Protección auditiva
- Chaleco de trabajo reflectante

#### PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

En este proyecto se considera necesario la presencia del recurso preventivo en esta actividad. Será necesaria evaluación por el contratista en el Plan de Seguridad y Salud.

### **6.4.- Recalce de barreras mediante muretes de mampostería a cara vista**

#### RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel
- Pérdida de seguridad por formación o información deficiente
- Proyección de partículas
- Sobreesfuerzos
- Caída de manipulación

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- En el caso de muros de alzada superior a 2 metros se utilizarán andamios con las protecciones adecuadas y cumpliendo siempre lo establecido en el R.D. 2177/2004.
- En los trabajos en altura se deberá hacer uso de arneses de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.
- Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
- Se evitará la manipulación de mampuestos excesivamente pesados, haciendo uso de la maquinaria adecuada a estas operaciones.
- Nadie permanecerá en la zona de acción de la maquinaria durante las labores de descarga de mampuestos, limpieza del tajo o carga de restos.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Casco de seguridad para uso normal
- Guantes de uso general.
- Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Chaleco de trabajo reflectante
- Protección auditiva

### PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

En este proyecto no se considera necesario la presencia del recurso preventivo en esta actividad, no se superan alturas de excavación superiores a los dos metros. No obstante será necesaria evaluación por el contratista en el Plan de Seguridad y Salud.

## **6.5.- Encofrado**

### RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel
- Contactos con sustancias nocivas
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes
- Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se deberá hacer uso de sistemas anticaídas y de sistemas de protección de borde.
- No se permitirá trepar por el encofrado como medio de acceso a las zonas más altas.
- Se deberán usar guantes de protección química durante el uso del desencofrante.
- No se moverán paneles de encofrado de gran superficie con viento fuerte.
- Deberá limitarse el acceso al área de trabajo durante las labores de encofrado y desencofrado.
- Se deberán revisar los puntos de anclaje para el enganche de las piezas así como los puntales y los sistemas de apoyo.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Guantes de uso general.
- Casco de seguridad para uso normal
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Chaleco de trabajo reflectante
- Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Protección auditiva
- Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)

### PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

En este proyecto no se considera necesario la presencia del recurso preventivo en esta actividad, no se superan alturas de excavación superiores a los dos metros. No obstante será necesaria evaluación por el contratista en el Plan de Seguridad y Salud.

## **6.6.- Firmes y pavimentos**

### RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Interferencia de vehículos por falta de señalización en las maniobras.
- Atropellos de personas por maquinaria y vehículos.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.

- Colisiones.
- Ruido ambiental.
- Inhalación de vapores y gases
- Salpicaduras y quemaduras por la utilización de productos bituminosos.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Será necesario utilizar la Señalización Móvil de Obras que requiera en cada caso.
- Los vehículos necesarios para la realización de los trabajos estarán señalizados convenientemente por medio de elementos luminosos desde luces giratorias o intermitentes omnidireccionales hasta flechas luminosas y cascadas de luces direccionales o intermitentes.
- Los operarios que se sitúen sobre la calzada o en sus proximidades utilizarán prendas de color amarillo o naranja, con elementos reflectantes o retroreflectantes (en horas nocturnas) de modo que puedan ser percibidos claramente ante cualquier situación atmosférica.
- Como recomendación especial en lo que se refiere a las máquinas y vehículos utilizados se procurará que sean de colores blanco, amarillo o naranja.
- La colocación y retirada de las señales se realizará en el mismo orden en que vaya a encontrárselas el usuario de forma que el personal en cargado de colocarlas vaya siendo protegido por las señales precedentes.
- El personal que maneje la maquinaria será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos pasarán revisiones periódicas, haciendo especial
- hincapié en los accionamientos neumáticos, quedando reflejadas las
- revisiones en el libro de mantenimiento.
- Todos los vehículos de transporte de material le especificarán la "Tara" y la "Carga máxima".
- Estará prohibido sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre señalizada.
- Solo se permitirá el transporte de personal en las cabinas de conducción, y no excederá el número de pasajeros que le corresponda a ese tipo de vehículo.
- Cada equipo de carga para rellenos será coordinado por un jefe de maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de los camiones, para evitar polvaredas. Especialmente si deben circular por vías públicas, calles y carreteras.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de las obras para evitar interferencias.
- Si se cree conveniente, se pueden crear carriles de deceleración y aceleración para los vehículos de la obra de manera que no realicen maniobras que puedan entorpecer a los usuarios de la vía.
- Disponer de señalistas, que utilizarán chalecos reflectantes.
- Realizar una correcta señalización de la obra con señales de tráfico, según la normativa de señalización.
- Se estudiará la distribución de los tajos para evitar en lo posible que las máquinas entren y salgan frecuentemente en la vía pública.
- En los bordes de los terraplenes de vertido se dispondrán topes, para limitar el recorrido de retroceso, y evitar caídas de las máquinas por dichos terraplenes.
- Todas las maniobras de vertidos en retroceso serán señalizadas por un señalista.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio de 5 m. respecto a compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Se deberá tener especial precaución, para que todos los camiones que salgan de la obra lo hagan con la caja bajada, para evitar colisiones con puentes, pasarelas, conducciones aéreas, etc. para ello se puede utilizar un gálibo limitador de altura.
- Si el terraplenado se realiza en laderas, debe contemplarse la posibilidad de caída de piedras por la ladera, por lo que deberán colocarse distintas barreras que lo impidan. Estas barreras pueden consistir en tablestacados a base de perfiles metálicos sujetos a zapatas de hormigón, embutidos en el terreno o pueden colocarse caballones de tierras.
- Todos los vehículos y maquinarias, estarán provistos de señalizaciones acústicas.

- Los accesos a la vía pública, serán señalizados mediante las señales normalizadas de "Obras", "Peligro salida de camiones", "Peligro indefinido" y "STOP".
- Los vehículos que se utilicen estarán provistos de seguro con responsabilidad civil.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: - vuelco, -atropello, -colisión, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar el vehículo en el interior de la obra, así como los EPI's adecuados.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización provisional de carretera según norma de carreteras 8.3.I-C (Ver planos).
- Carteles Indicativo de Riesgo.
- Extintores.
- Rotativo luminoso en maquinaria con riesgo de choque contra ellas o con otros vehículos.

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Guantes de goma o de P.V.C. CE Cat II Norma 420
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Cinturón antivibratorio CE
- Mascarillas antipartículas CE Cat III FFP1 Norma EN149
- Chalecos reflectantes CE
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo CE.
- Protectores auditivos tipo orejera Cat II Norma EN 352-3.
- Mascarilla con filtro CE para humos asfálticos.

#### PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

En este proyecto se considera necesario la presencia del recurso preventivo en esta actividad. Será necesaria evaluación por el contratista en el Plan de Seguridad y Salud.

### **6.7.- Riegos de imprimación y de adherencia**

#### RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Cortes y golpes producidos por objetos y herramientas.
- Atropello y golpes por vehículos.
- Colisiones de las máquinas.
- Trabajo con productos a alta temperatura.
- Quemaduras y salpicaduras producidas por los betunes y alquitranes.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Polvo.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de Conducir correspondiente y si se trata de máquinas que no requieren una acreditación específica, contarán con un permiso de la empresa. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.

- En la zona donde se llevan estos trabajos sólo permanecerán los trabajadores que los realicen. A tal fin se balizarán, señalizarán y, si resulta necesario, se colocarán señalistas para evitar que nadie se interne en estas zonas.
- No se permite la permanencia sobre la maquinaria en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la maquinaria, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- El engrase, conservación y la reparación de las máquinas de riegos asfálticos pueden ser peligrosos si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Estas operaciones serán realizadas por personal especializado.
- No quitar ninguna pieza de los sistemas hidráulico o neumático hasta la total descarga de presión, abriendo las válvulas de alivio.
- No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales: "PELIGRO SUSTANCIAS CALIENTES ("PELIGRO, FUEGO")", "NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS".
- En caso de que se trabaje en calzadas con el tráfico abierto se extremarán las precauciones por el riesgo de atropellos. Como medida colectiva se señalizará la zona de trabajos conforme indica la instrucción. En caso de ser necesaria su presencia, se dispondrá de señalistas.
- Toda la maquinaria de obra contará con luces de marcha atrás y bocina automática.
- Los accesos desde la carretera se señalizarán según la instrucción 8.3 I.C.
- Los camiones basculantes no arrancarán hasta tener la caja completamente bajada.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mayor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- El operario que maneja la barra esparcidora, prestará mucha atención para no rociar al personal que trabaja en las cercanías. Este hecho suele suceder cuando se atasca la salida y se apunta horizontal o hacia arriba en lugar de hacerlo hacia abajo. En caso de impregnarse, no se limpiará con benzol o tricloroetileno. Se utilizará un detergente neutro, tipo gel líquido, etc.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización provisional de carretera según norma de carreteras 8.3.I-C (Ver planos).
- Carteles Indicativo de Riesgo.
- Extintores.
- Rotativo luminoso en maquinaria con riesgo de choque contra ellas o con otros vehículos.

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Guantes de goma o de P.V.C. CE Cat II Norma 420
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Cinturón antivibratorio CE

- Mascarillas antipartículas CE Cat III FFP1 Norma EN149
- Chalecos reflectantes CE
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo CE.
- Protectores auditivos tipo orejera Cat II Norma EN 352-3.
- Mascarilla con filtro CE para humos asfálticos.

#### PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

En este proyecto se considera necesario la presencia del recurso preventivo en esta actividad. Será necesaria evaluación por el contratista en el Plan de Seguridad y Salud.

### **6.8.- Marcas viales**

#### RIESGOS

- Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente
- Pérdida de seguridad por formación o información deficiente
- Atropellos o golpes por vehículos
- Exposición a contaminantes químicos
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Choques contra objetos inmóviles
- Caída de personas al mismo nivel
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición al ruido y vibraciones

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona de trabajo basándose en lo establecido en el R.D 485/97.
- Se deberá señalizar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico, según lo establecido en la instrucción 8.3-IC y además el trabajador deberá hacer uso de los EPI establecidos.
- Todos los trabajadores deberán estar formados con las horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.
- El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.
- Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
- Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno.
- Se deberá hacer uso de equipos de protección respiratoria y equipos de protección de la piel durante la manipulación de sustancias químicas.
- Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.
- Se mantendrán las zonas de paso en perfecto estado de orden y limpieza y libres de elementos que puedan entorpecer el trabajo.
- La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o materiales que puedan ocasionar caídas del personal.
- Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que pueda provocar la maquinaria durante la realización de trabajos, utilizando debidamente los EPI establecidos.
- Uso de protectores auditivos.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Balizamiento de la zona de trabajo.

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Equipos filtrantes. Mascarilla contra vapores orgánicos
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Casco de seguridad para uso normal
- Guantes de uso general
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Chaleco de trabajo reflectante

### PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

En este proyecto no se considera necesario la presencia del recurso preventivo en esta actividad. Será necesaria evaluación por el contratista en el Plan de Seguridad y Salud.

## **6.9.- Señalización vertical**

### RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente
- Pérdida de seguridad por formación o información deficiente
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Atropellos o golpes por vehículos
- Contacto con sustancias nocivas
- Exposición al ruido
- Proyección de fragmentos o partículas

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- En los trabajos en altura se deberá hacer uso de los sistemas anticaídas según las normas UNE EN-363 y UNE EN-795.
- Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arneses de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- Periódicamente se limpiará la zona de trabajo para eliminar restos que pudieran ocasionar tropiezos y caídas.
- Se deberá señalizar, balizar y proteger convenientemente la zona de trabajo, según lo dispuesto en el R.D. 485/97
- El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.
- Todos los trabajadores deberán estar formados con las horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.
- Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.
- Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
- Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.
- Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los

trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno.

- Se deben emplear los EPI's necesario para evitar el contacto con sustancias contaminantes y nocivas para la salud.
- Se deberá hacer uso de las protecciones auditivas.
- Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de uso general.
- Casco de seguridad para uso normal
- Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida,
- según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción
- en general
- Chaleco de trabajo reflectante
- Protección auditiva
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular

#### PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

En este proyecto se considera necesario la presencia del recurso preventivo en esta actividad. Será necesaria evaluación por el contratista en el Plan de Seguridad y Salud.

### **6.10.- Colocación de barreras de seguridad**

#### RIESGOS

- Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente.
- Atropellos.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Heridas o cortes con herramientas u objetos punzantes.
- Atrapamiento entre los elementos de la barrera de seguridad durante la manipulación de los mismos.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por movilidad de maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas por realizarse los trabajos a la intemperie.
- Caídas por pendientes.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se utilizarán guantes y botas de seguridad de protección en la manipulación de los soportes metálicos y barrera de seguridad.
- Se utilizaran guantes de protección en la manipulación del hormigón (seguir instrucciones manejo hormigón).
- Se utilizaran chalecos reflectantes.
- Se balizará la zona de trabajo mediante conos.
- El manejo de la barrera de seguridad se realizará como mínimo con dos operarios. Se seguirán las instrucciones dadas para el manejo de cargas.
- Los trabajadores prestarán suma atención al tráfico y no saldrán de la zona balizada por los conos.
- Se utilizará protección auditiva cuando se esté trabajando con martillo neumático.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Balizamiento de la zona de trabajo.

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Pantalla de soldadura.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Cinturón y muñequeras antivibratorias.
- Ropa de trabajo reflectante

#### PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

En este proyecto no se considera necesario la presencia del recurso preventivo en esta actividad. Será necesaria evaluación por el contratista en el Plan de Seguridad y Salud.

### **6.11.- Pintura de barreras**

#### RIESGOS

- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Atrapamiento entre objetos
- Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente
- Atropellos o golpes por vehículos
- Contactos con sustancias nocivas
- Choques contra objetos inmóviles
- Exposición a agentes químicos.
- Incendios y explosiones.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Delimitar y señalizar el área de trabajo.
- No almacenar pinturas de base solvente orgánico, solventes orgánicos y barniz en recipientes dañados.
- Prohibir fumar en el área de trabajos de pintura que contenga disolventes orgánicos.
- Prohibir realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los trabajos en los que se empleen pinturas inflamables.
- Instalar extintor de polvo químico a la entrada del almacén.
- Mantener limpio y ordenado el área de trabajo.
- Sujetar el arnés de seguridad a la línea de vida cuando se trabaje a más de 1.80 metros de altura.
- Contar en las zonas de trabajo con una iluminación mínima de 100 lux.
- Verificar que el personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) realice higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Mantener perfectamente cerrados los envases de pintura cuando no sean utilizados.
- Utilizar protección respiratoria en los lugares con mayor concentración de vapores.
- No realizar carga manual de materiales con peso superior a los 25 Kg. En caso contrario, solicitar ayuda a otro compañero.
- Realizar la carga de materiales con peso superior a los 200 Kg. empleando medios auxiliares.
- Estibar el material cerca del área de trabajo.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Balizamiento de la zona de trabajo.

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Cinturón y muñequeras antivibratorias.
- Ropa de trabajo reflectante
- Mascarillas

### PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

En este proyecto no se considera necesario la presencia del recurso preventivo en esta actividad. Será necesaria evaluación por el contratista en el Plan de Seguridad y Salud.

## **6.12.- Elevación de arquetas**

### RIESGOS

- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Atrapamiento entre objetos
- Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente
- Atropellos o golpes por vehículos
- Contactos con sustancias nocivas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Choques contra objetos inmóviles

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se deberá mantener la zona de trabajo en perfecto estado de orden y limpieza.
- Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.
- Los pozos de registro deberán estar señalizados y balizados según lo establecido en el R.D 485/97 y además deberán estar tapados mientras no se esté trabajando en ellos bien mediante tablón de madera o plancha de hormigón. Los operarios deberán hacer uso de los sistemas anticaídas conforme a la norma UNE EN-363.
- Atrapamiento entre objetos Hay que prestar atención al diámetro de los pozos de trabajo así como a la maquinaria y elementos a emplear.
- De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona de trabajo basándose en lo establecido en el R.D 485/97.
- Se deberá señalizar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico, según lo establecido en la instrucción 8.3-IC y además el trabajador deberá hacer uso de los EPI establecidos.
- Todos los trabajadores deberán estar formados con las horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.
- Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno.
- Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.
- Deberá hacerse uso de los EPI necesarios para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.
- Se mantendrán las zonas de paso en perfecto estado de orden y limpieza y libres de elementos que puedan entorpecer el trabajo.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
- Casco de seguridad para uso normal
- Guantes de uso general.
- Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)
- Chaleco de trabajo reflectante
- Protección auditiva

#### PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

En este proyecto se considera necesario la presencia del recurso preventivo en esta actividad, no se superan alturas de excavación superiores a los dos metros. No obstante será necesaria evaluación por el contratista en el Plan de Seguridad y Salud.

### **7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIDAS PREVENTIVAS CORRESPONDIENTES**

#### Normas generales preventivas:

- Toda esta maquinaria únicamente debe ser utilizada por personal autorizado, debidamente instruido con una formación específica adecuada.
- Al abandonar la máquina / vehículo se quitará la llave de contacto y se asegurará contra la utilización de personal no autorizado.
- No se situarán personas en el radio de las máquinas / vehículos.
- Ante posibles atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras, se comprobará si se ha colocado la señalización que cada situación requiera.
- Para efectuar el cambio de neumáticos a maquinaria o vehículos que por el trabajo que realizan los usen con dimensiones mayores de 1 metro de diámetro por 0,35 de banda, se utilizará maquinaria de traslación y elevación adecuada (camión Plumín o similar)
- La velocidad máxima de los vehículos en zonas extra viales será la adecuada a las condiciones de cada tajo
- En circulación por cualquier tipo de carreteras, caminos vecinales, etc, se atenderán a las normas del código de circulación
- Todas aquellas normas relativas a la seguridad de las máquinas, referentes a iluminación, frenos, dirección y estado de cables se adjuntarán a lo específico para cada una de ellas, en el Manual de Mantenimiento del departamento de Maquinaria
- Las bases de enchufe y clavijas que se mencionan según normas DIN son las correspondientes a los tipos CRADILET o CETACIT, existente en el mercado
- La manguera de alimentación entre el cuadro y máquina irá provisto de un hilo de toma de tierra, siendo responsabilidad de la obra, su colocación
- La toma de tierra de la máquina se hará desde cualquier punto de su masa metálica a la base de enchufe
- Las máquinas herramientas con tripedación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotadas de carcasas protectoras anti- atrapamientos
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectores eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohibirá su funcionamiento sin carcasa o con deterioro importante de éstas
- Se prohibirá la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante electricidad, estando conectada a la red
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras
- Las máquinas que planteen problemas, defectos o averías, se retiran tan de inmediato

- Las máquinas averiadas que no puedan ser retiradas de inmediato, se anulará la alimentación y puesta en marcha (quitando fusibles o enclavamiento), y se señalizarán con carteles “Máquina averiada, no conectar”
- Las máquinas empleadas se adaptarán al trabajo designado para cada una de ellas y tienen del fabricante o importador la documentación que acreditan el cumplimiento de los mínimos de seguridad exigidos por el R.D. sobre máquina
- Placa características donde figuran los datos: nombre del fabricante, año de fabricación, tipo y número de fabricación, potencia, certificado (cuando proceda)
- El manipulador de la máquina, personal de mantenimiento y reparación, tiene formación suficiente en su uso y normas de seguridad estando designado y autorizado para ello por el jefe de obra
- Las máquinas para movimientos de tierras, cimentación y transportes, etc, estarán siempre sujetas a un MANTENIMIENTO PREVENTIVO, que incluirá inspección de frenos, neumáticos y orugas, de motor, y dirección y de los elementos móviles; así como niveles de aceite, agua, fluidos hidráulicos y combustible. Verificar y cerrar bien todos los tapones. Estas inspecciones se realizarán diariamente, antes de comenzar la jornada laboral. Se comprobará alguna anomalía, la máquina o vehículo no se pondrá en funcionamiento en tanto no la subsane
- Antes de poner en movimiento la máquina, el usuario comprobará que no hay ninguna persona subida a la máquina o debajo de ella, igualmente en la zona de acción que pudiera verse afectada por acciones imprevistas
- Siempre que el usuario deje el vehículo o maquinaria, lo inmovilizará con los dispositivos de frenado, bloqueará al sistema de encendido, para que no pueda ser utilizado por personas extrañas

### **7.1.- Retroexcavadora**

#### RIESGOS

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes.
- Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atropellos o golpes por vehículos.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Riesgo de trabajadores sin formación adecuada o no idóneos para el puesto de trabajo afectado en este tajo.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Deberá disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento.
- Estará terminantemente prohibido someter a esfuerzos por encima del límite de la carga útil de la máquina.
- Se prohíbe que el conductor abandone la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella), así como el transporte de personas en el interior de la cuchara.
- Durante las operaciones de transporte, se deberá de 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 máquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto.
- Las maniobras de carga y descarga sobre (o desde) camión, de la pala cargadora, se

ejecutarán en los lugares establecidos para tal fin, estando dirigidas en todo momento por un especialista en este tipo de maniobras.

- Se deberá comprobar periódicamente según indicaciones del fabricante del equipo el estado de los neumáticos.
- Se prohíbe en la obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, etc., en el interior de la galería.
- En las operaciones de cambio de brazo o cuchara, no se deberá de controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, si no que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.
- Estará prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los estabilizadores hidráulicos.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se deberá de extraer el material de cara a la pendiente.
- La maquina se deberá de mover con la cuchara recogida, estando situada a unos 40 cm aproximadamente a del suelo. Durante los desplazamientos en pendiente orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Se deberá de trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.
- El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- Deberá mantenerse una distancia de seguridad en torno a la máquina cuando ésta se encuentre trabajando.
- 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. Estando totalmente prohibido el trabajo en interior de zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- Estará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- En las operaciones de carga de camiones, deberá de asegurarse que el material queda uniformemente distribuido por el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- Deberá de evitarse que la cuchara de la pala se sitúe por encima de personas.
- En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina.
- 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.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para uso normal.
- Chaleco de trabajo reflectante.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos.
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.

## 7.2.- Pala cargadora

### RIESGOS

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de personas a distinto nivel
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes por vehículos
- Caída de objetos desprendidos
- Caída de objetos en manipulación

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Deberá disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento.
- Se prohíbe que el conductor abandone la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La tierra extraída de las excavaciones deberá de acopiarse como mínimo a 1 m del borde de la coronación del talud, teniendo presente en todo momento las características del terreno de acuerdo al estudio geotécnico.
- No se deberán derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.
- Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella), así como el transporte de personas en el interior de la cuchara.
- Durante las operaciones de transporte, se deberá de 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 maquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto.
- Las maniobras de carga y descarga sobre (o desde) camión, de la pala cargadora, se ejecutarán en los lugares establecidos para tal fin, estando dirigidas en todo momento por un especialista en este tipo de maniobras.
- Se deberá comprobar periódicamente según indicaciones del fabricante del equipo el estado de los neumáticos.
- En las operaciones de cambio de brazo o cuchara, no se deberá de controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, si no que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Se deberá extraer el material de cara a la pendiente.
- Se deberá trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.
- 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.
- Estará terminantemente prohibido la presencia de trabajadores y terceros en el radio de acción de la máquina.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- Estará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- En las operaciones de carga de camiones, deberá asegurarse que el material queda uniformemente distribuido por el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- Deberá evitarse que la cuchara de la pala se sitúe por encima de personas.
- En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se

encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para uso normal.
- Chaleco de trabajo reflectante.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos.
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.

## **7.3.- Cortadora de pavimentos**

### RIESGOS

- Exposición a contaminantes químicos.
- Exposición a ruido.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Riesgo de trabajadores sin formación adecuada o no idóneos para el puesto de trabajo afectado en este tajo.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, las cortadoras a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).
- Se deberá hacer uso de forma obligatoria de la protección auditiva durante las operaciones con este equipo.
- Deberá disponer de un resguardo fijo que proteja por lo menos la mitad superior del disco de corte y su eje de transmisión, para evitar los posibles contactos accidentales y para retener los fragmentos del disco en caso de rotura de éste.
- Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas, armaduras, mallazos, etc.
- Se deberá comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- La hoja de la sierra deberá de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos que puedan dar lugar a proyecciones.
- Se deberá escoger el disco adecuado según el material que se vaya a cortar.
- Algunos tipos de máquina deberán poner de un protector en la parte trasera del disco de tipo flexible o similar para proteger frente a las proyecciones de agua y salpicaduras.
- En todos los trabajos, el personal encargado de su manejo será especialista en el manejo y mantenimiento, estará debidamente cualificado y reconocido por el jefe de obra, en prevención de los accidentes por impericia. Dicho especialista estará dotado de medios de protección personal durante el manejo de la máquina.
- No deje la cortadora a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican

## PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para uso normal.
- Chaleco de trabajo reflectante.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos.
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.
- Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas.

### **7.4.- Camión de transporte**

#### RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atropellos o golpes por vehículos.
- Caída de objetos desprendidos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- El acceso a las cajas de los camiones se realizará a través de escalerillas o escalas previstas en los equipos dotadas de dispositivos inmovilización y seguridad.
- Antes de levantar la caja basculadora se deberá comprobar que no hay obstáculos aéreos. Una vez que se ha descargado el material, el volquete deberá de bajarse inmediatamente.
- Se deberá situar la carga uniformemente repartida por todo el camión, comprobando antes del inicio de la marcha el correcto ajuste y sujeción de las mismas, en previsión de posibles desplazamientos imprevistos durante la marcha.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y de expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- En las maniobras de marcha atrás se accionará las luces de emergencia y/o la señal acústica de marcha atrás.
- Para evitar desprendimientos de la carga se deberán instalar por encima lonas o mallas, dependiendo del material a transportar, ajustadas correctamente colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 %.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para uso normal.
- Chaleco de trabajo reflectante.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.

### **7.5.- Camión hormigonera**

#### RIESGOS

- Proyección de partículas.
- Caídas de personas desde el camión.

- Atropellos.
- Caídas de objetos.
- Colisiones con otras máquinas.
- Choques o golpes contra el canal de derrame.
- Atrapamiento con articulaciones y uniones del canal de derrame o entre el vehículo y otro vehículo o paramento.
- Vertido de hormigón por sobrellenado del bombo.
- Vuelco del vehículo por proximidad a hueco o excavación o terreno inestable.
- Riesgo de accidente por el estacionamiento en arcenes o en vías urbanas.
- Contacto eléctrico con líneas de A.T.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- A fin de evitar vuelcos, atropellos, deslizamientos, etc. las vías de circulación de la obra, no tendrán curvas pronunciadas ni pendientes de más del 16 %.
- Está prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a dos metros del borde de las zanjas o cortes del terreno sin sujeción.
- En el caso que esto no se pueda evitar, entonces se entibará la zona que se vea afectada por el estacionamiento del camión.
- Al borde de la excavación, deberán colocarse topes que mantengan la distancia del camión a la misma que sea igual, como mínimo, a la altura de excavación.
- Si se emplea cangilón para la distribución del hormigón a los tajos, ningún operario se debe colocar entre la zona donde descansa el cubilete y el camión o paramento.
- El cubilete debe asentarse en el terreno sobre dos tablonas a modo de durmiente que evite el atrapamiento de los pies.
- La manipulación del canal de derrame del hormigón al tajo, se deberá de hacer con precaución, prestando total atención a fin de evitar golpes contra dicho canal.
- Revisar las hélices para evitar vertidos de hormigón en los traslados. La limpieza de la cuba se realizará en lugares destinados para ello, para evitar que las lechadas de restos de hormigón provoquen contaminación atmosférica.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para uso normal.
- Chaleco de trabajo reflectante.
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos.
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.

### **7.6.- Hormigonera portátil**

#### RIESGOS

- Choques contra objetos móviles.
- Exposición a contaminantes químicos.
- Exposición a ruido.
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Caída de objetos desprendidos.
- Riesgo de trabajadores sin formación adecuada o no idóneos para el puesto de trabajo afectado en este tajo.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- En hormigoneras con cargador de cables (skips) para prevenir la caída imprevista del cargador deberá utilizarse permanentemente un trinquete de seguridad colocado sobre guía de deslizamiento
- Deberán disponer de limitadores de carrera que limiten los movimientos de los skips.
- La ubicación de las hormigoneras de gasolina solo podrá hacerse en exteriores en prevención de riesgo de asfixia por emisión de gases de combustión.
- El nivel de emisión de ruido de la hormigonera deberá venir indicado en las especificaciones técnicas, en función de este dato se deberá de dotar al personal que va a hacer uso del equipo, de los protectores auditivos.
- La botonera o mando de control deberá de estar en perfectas condiciones, evitando en todo caso los mandos improvisados y carentes de protecciones (la botonera será la que traiga la maquina), en caso contrario se prohibirá su uso.
- Esta máquina deberá delimitarse debidamente de vehículos y personas.
- Se deberá comprobar periódicamente que el de freno de basculamiento del bombo funciona correctamente, evitando así los riesgos por movimientos descontrolados.
- Durante la limpieza del equipo con agua por fuera y por dentro, se deberá de evitar golpear la cuba o bombo para la limpieza de los restos de mezcla seca.
- Las partes móviles de la hormigonera deberán de estar protegidos por resguardos.
- Bajo ningún concepto, se introducirán partes del cuerpo dentro de la cuba cuando esta se encuentre en movimiento.
- Cuando se realice la limpieza interior de la cuba, se asegurara en todo momento que no se pondrá en marcha accidentalmente, es decir estará desconectada de la red eléctrica o con el enclavamiento del motor activado.
- En hormigoneras con cargador de cables (skips) para prevenir la caída imprevista del cargador debe utilizarse permanentemente un trinquete de seguridad colocado sobre guía de deslizamiento.
- La ropa de trabajo deberá de ser adecuada, para ello se evitara que esta tenga holguras o partes sueltas.
- No se deberá ubicar la hormigonera bajo zonas con paso de cargas suspendidas, ni en la vertical de zonas con riesgo de caída de objetos.
- En todos los trabajos, el personal encargado de su manejo será especialista en el manejo y mantenimiento, estará debidamente cualificado y reconocido por el jefe de obra, en prevención de los accidentes por impericia. Dicho especialista estará dotado de medios de protección personal durante el manejo de la máquina.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para uso normal.
- Chaleco de trabajo reflectante.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos.
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.

### **7.7.- Vibrador de aguja**

#### RIESGOS

- Exposición a vibraciones.
- Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes.

- Contactos eléctricos.
- Riesgo de trabajadores sin formación adecuada o no idóneos para el puesto de trabajo afectado en este tajo.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- No se debe permitir que el vibrador trabaje en vacío.
- Se deberán de llevar a cabo revisiones periódicas de mantenimiento del equipo.
- Las operaciones de vibrado se deberán realizar desde posiciones estables, desde plataformas de trabajo.
- Se deberá comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma de tierra, debiéndose realizar la conexión o suministro eléctrico mediante manguera antihumedad.
- Se deberá evitar que el vibrador se enganche en las armaduras.
- En todos los trabajos, el personal encargado de su manejo será especialista en el manejo y mantenimiento, estará debidamente cualificado y reconocido por el jefe de obra, en prevención de los accidentes por impericia. Dicho especialista estará dotado de medios de protección personal durante el manejo de la máquina.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para uso normal.
- Chaleco de trabajo reflectante.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos.
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.

### **7.8.- Herramientas manuales**

#### RIESGOS

- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente.
- Caída de objetos en manipulación.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se deberán utilizar exclusivamente para el uso específico para las que han sido diseñadas
- Las herramientas que tengan filos o puntas deberán de protegerse cuando no se estén usando.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación como son las holguras, partes rotas y/o oxidadas y se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- El transporte de las herramientas manuales se realizará siempre o bien en el cinturón portaherramientas o bien en la caja de herramientas destinada al efecto.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para uso normal.
- Chaleco de trabajo reflectante.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos.
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.

## **7.9.- Martillo neumático**

### RIESGOS

- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caída de objetos desprendidos.
- Riesgo de trabajadores sin formación adecuada o no idóneos para el puesto de trabajo afectado en este tajo.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se deberá de colocar el equipo compresor a una distancia de la zona de trabajo, de esta forma se evitará la mezcla de los dos ruidos, como norma general a distancias inferiores a 8 m del lugar de manejo de los martillos neumáticos.
- Será obligatorio el uso obligatorio de protección auditiva.
- Será obligatorio el uso de faja antivibraciones.
- Utilizar el martillo con las dos manos de forma segura.
- Se verificarán las uniones de las mangueras asegurándose que están en buenas condiciones.
- Las mangueras de aire comprimido se situarán de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.
- La unión entre la herramienta (puntero) y el porta-herramientas quedará bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.
- No conviene realizar esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.
- Conviene cerrar el paso del aire antes de desarmar un martillo.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- Se deberán evitar las posibles lesiones utilizando ropa de trabajo cerrada, gafas antiproyecciones y guantes contra agresiones mecánicas.
- Antes del inicio del trabajo con martillos neumáticos se deberá inspeccionar el terreno circundante, para detectar los posibles peligros de desprendimientos de tierra o rocas por la vibración transmitida al entorno.
- En todos los trabajos, el personal encargado de su manejo será especialista en el manejo y mantenimiento, estará debidamente cualificado y reconocido por el jefe de obra, en prevención de los accidentes por impericia. Dicho especialista estará dotado de medios de protección personal durante el manejo de la máquina.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para uso normal.
- Chaleco de trabajo reflectante.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos.
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.

### **7.10.- Dúmpfer**

#### RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes.
- Atropellos o golpes por vehículos.
- Riesgo de trabajadores sin formación adecuada o no idóneos para el puesto de trabajo afectado en este tajo.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada del conductor.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Antes de levantar la caja basculadora, hay que asegurarse de la ausencia de obstáculos aéreos y de que la plataforma esté plana y sensiblemente horizontal.
- Respetar la señalización interna de la obra.
- La carga nunca tiene que dificultar la visibilidad del conductor.
- No circular con la tolva levantada.
- No utilizar el volquete como andamio o plataforma de trabajo.
- Con el vehículo cargado, hay que bajar las pendientes de espaldas a la marcha, a poca velocidad y evitando frenazos bruscos.
- Para evitar riesgos por sobrecarga, se prohíbe expresamente cargar los camiones dúmpfer por encima de la carga máxima marcada por el fabricante.
- Evitar transportar cargas con una anchura superior a la de la máquina. Si es necesario, habrá que señalar sus extremos y circular con la máxima precaución.
- Se recomienda que tenga avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Cuando la carga del Dumper se realice con palas, grúas o similar, el conductor ha de abandonar el lugar de conducción.
- En todos los trabajos, el personal encargado de su manejo será especialista en el manejo y mantenimiento, estará debidamente cualificado y reconocido por el jefe de obra, en prevención de los accidentes por impericia. Dicho especialista estará dotado de medios de protección personal durante el manejo de la máquina.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para uso normal.
- Chaleco de trabajo reflectante.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos.
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.

### **7.11.- Compresor**

#### RIESGOS

- Ruido ambiental.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente.
- Caída de objetos en manipulación.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los compresores se ubicarán en los lugares señalados para ello, en prevención de riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- Los compresores a utilizar serán los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- La zona dedicada a la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m en su entorno, instalándose señales de “obligado el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores no silenciosos se ubicarán a una distancia mínima de trabajo de martillos no inferior a 15 m.
- Las carcasas protectoras de los compresores, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir sin grietas o desgastes que puedan producir reventón.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para uso normal.
- Chaleco de trabajo reflectante.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos.
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.

### **7.12.- Camión grúa**

#### RIESGOS

- Choques contra objetos móviles.
- Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente.
- Atrapamiento por desplome/derrumbamiento.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Contactos eléctricos.
- Riesgo de trabajadores sin formación adecuada o no idóneos para el puesto de trabajo afectado en este tajo.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se deberá prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina, así como la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la

### Máquina.

- Se deberá de asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No se deberá permitir que nadie se encarama sobre la carga, ni se cuelgue del gancho.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal, las cuales deberán de mantenerse en buen estado para su fácil visualización y comprensión.
- No se deberán balancear las cargas ni dejar nunca las cargas u otros objetos colgados del gancho, en ausencia del gruista.
- No se deberá utilizar la elevación para hacer tracciones oblicuas de cualquier tipo.
- No se deberá arrastrar o arrancar objetos fijos del suelo o paredes, así como cualquier otra operación extraña a las propias de manutención de cargas.
- No se deberá de elevar una carga superior a las indicadas en las especificaciones de la grúa.
- No se deberá de trabajar con la grúa averiada o si le falla algún dispositivo de seguridad.
- No deberá aproximarse al brazo de la grúa cuando se encuentre en servicio.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán siempre con la grúa consignada.
- Las poleas, tambores y engranajes dispondrán de la protección adecuada.
- No se deberá de colocar debajo de la carga para recepcionarla.
- No tratar de empujar las cargas a lugares donde no llega la grúa mediante balanceo.
- Utilizar una señal acústica para avisar de la presencia de cargas.
- No se deberán realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados. El camión grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos, suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 12% como norma general.
- Después de utilizar las, eslingas, cadenas, bateas, jaulas, plataformas, paletas, contenedores, pinzas, calderos, etc., se deben inspeccionar para detectar posibles deterioros en los mismos y proceder en consecuencia antes de su reutilización. Se comprobará que todos los accesorios tienen marcado CE.
- El gruista dirigirá y será responsable del amarre, elevación, distribución, posado y desatado correcto de las cargas. En el caso de utilizar «encargado de las señales», este asumirá estas responsabilidades. El o los encargados de enganchar las cargas deberán estar formados y autorizados por el usuario.
- No se deberán colocar los ramales de las eslingas formando grandes ángulos puesto que el esfuerzo de cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman.
- El tipo de amarre debe ser tenido en cuenta, respetando los datos del fabricante de la eslinga, puesto que según se coloque la eslinga su capacidad de carga varía.
- Se deberá comprobar diariamente el estado del pestillo de seguridad y si no está en las debidas condiciones pondrá la grúa fuera de servicio.
- Se deberá comprobar diariamente el estado de los cables de acero, así como el paso por las poleas y el enrollado en el tambor, quincenalmente se realizará el de cables y poleas. Todo aquel cable que presente deformación o estrangulamiento debe ser sustituido, así como los que presenten un cordón o varios hilos rotos.
- Se deberá de evitar que el cable roce en la estructura del edificio o cualquier otra superficie que pueda dañar el mismo y, en caso de ser imprescindible, colocar previamente protecciones adecuadas.
- Se deberá evitar que el gancho apoye en el suelo y afloje el cable de elevación, ya que puede provocar la salida del cable de alguna de las poleas y también el mal enrollamiento en el cabestrante, dañando de esta manera el mismo.

- Se deberán elevar y descender las cargas de manera progresiva comenzando y terminando las maniobras con la velocidad más lenta.
- Se deben conocer y respetar las limitaciones de carga.
- Estará terminantemente prohibido, utilizar la grúa para el transporte de personal, elevar cargas superiores a las especificadas por el fabricante, trabajar con vientos superiores a los indicados por el fabricante o con tormentas eléctricas.
- Se deberá evitar, el transporte de cargas por encima del personal, realizar más de tres rotaciones completas en el mismo sentido, trabajar con accesorios en mal estado, trabajar fuera de los límites señalizados de la zona de trabajo.
- Las cargas se amarrarán en función de sus características, así:
- Los tubos deben apilarse en capas separadas y sujetos contra deslizamiento.
- Los materiales a granel se elevarán mediante jaulas o contenedores con el perímetro completamente cerrado.
- No se llenarán por encima del borde calderos, contenedores, carros, etc.
- Las cargas paletizadas estarán sujetas por zunchado, empacado o flejado y se elevarán con pinzas portapaletas.
- La boca del caldero de hormigón se deberá cerrar perfectamente, para evitar el derrame del hormigón a lo largo de su trayectoria.
- Para cargas muy alargadas o viguetas se utilizarán horquillas metálicas
- Si fuese preciso dirigir la carga, en el enganchado se ata una cuerda para luego guiarla, estando siempre la persona que guía, fuera del alcance de la carga.
- Las cargas se colocarán bien equilibradas de forma que dos eslingas distintas no se crucen, es decir, no deben montar unas sobre otras en el gancho de elevación y además deben estar perfectamente niveladas, podría provocar su volteo incontrolado.
- Las cargas alargadas se sujetarán con eslingas dobles, para evitar el deslizamiento.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica, se deberá pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no se permitirá que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- 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.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para uso normal.
- Chaleco de trabajo reflectante.
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.

### **7.13.- Rodillo vibrante**

#### RIESGOS

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Puesta en marcha fortuita.
- Proyecciones por rotura de piezas u órganos.
- Contactos fortuitos con líneas eléctricas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.

- Ruidos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- El operador debe estar adecuadamente instruido y cumplir las Normas de Seguridad establecidas.
- Repostar con el motor parado ni fumar en esta operación.
- Cerciorarse que todas las carcasas están en su sitio.
- No dejar el equipo en superficies inclinadas, ya que las vibraciones pueden soltar el freno.
- Respetar las normas establecidas en la obra en cuanto a circulación, señalización y estacionamiento.
- No circular por bordes de zanjas, taludes o bordes de terraplenes para evitar derrumbamientos o vuelcos.
- Comprobar si el sistema acústico de marcha atrás funciona adecuadamente.
- Tener cuidado con el bulón de enganche del tractor y el rodillo.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para uso normal.
- Chaleco de trabajo reflectante.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos.
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general

### **7.14.- Pequeños compactadores o pisones mecánicos**

#### RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Sobreesfuerzos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- El pisón solo podrá ser llevado por personal experimentado.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.
- No se podrá utilizar el pisón con partes desmontadas de la carcasa o de la máquina.
- Regar la zona a compactar para evitar la generación del polvo.
- En caso de utilizar energía eléctrica para su funcionamiento, se conectará a un cuadro provisto de interruptor diferencial, con una sensibilidad no inferior a 300 mA y una resistencia máxima admisible de 80 ohmios en caso externo. Esta norma deberá ser cumplida por obra.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para uso normal.

- Chaleco de trabajo reflectante.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos.
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.

### **7.15.- Compactador de neumáticos**

#### RIESGOS

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Generación de ambientes pulverulentos.
- Proyección violenta de objetos.
- Vibraciones transmitidas al maquinista..
- Puesta en marcha fortuita.
- Alcance por caída de objetos.
- Contactos fortuitos con líneas eléctricas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
- Ruidos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- El manejo de estas máquinas solo se llevará a cabo por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Debe hacerse un estudio general del lugar de trabajo, del terreno y su carga admisible, antes de comenzar el trabajo, a fin de evitar vuelcos y/o hundimientos.
- Las cabinas antivuelcos no presentarán deformaciones, por haber resistido algún vuelco.
- No se transportarán pasajeros en la máquina.
- La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada.
- Los compactadores, dispondrán de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- La circulación se hará con cuidado a velocidad que no supere los 20 km/h.
- No se dejará parada la máquina sin calzos de madera, dado que las vibraciones pueden soltar el freno.
- Al finalizar el trabajo y antes de dejar el compactador, el conductor deberá: Poner el freno de mano; poner el motor en primera velocidad si el compactador está frente a una subida; poner el motor en marcha atrás si el compactador está frente a una bajada; desconectar el motor; Retirar las llaves de puesta en marcha que portará el conductor; colocar calzos.
- Comprobar y examinar las luces por si hay lámparas fundidas, el sistema de enfriamiento por si hay fugas o acumulación de suciedad, el sistema hidráulico por si hay fugas, los neumáticos para asegurarse que están inflados correctamente y que no tienen daños importantes. Comprobar la presión, el tablero de instrumentos que funcionen todos los indicadores correctamente y el estado del cinturón de seguridad.
- Comprobar los funcionamientos de los frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías, o almacenen materias inflamables. Limpiar los derrames de aceite o de combustible para evitar incendios y explosiones.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se deberá adjuntar en planos por el contratista y ser aprobado por la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe estacionar la máquina a menos de 3 m. del borde de barrancos, pozos y zanjas.
- No trabajar con esta máquina en pendientes que superen el 50 %.
- En caso de contacto eléctrico, el conductor saldrá de un salto, de espaldas a la máquina, con los pies juntos, y continuará saltando siempre con los pies juntos hasta la

distancia de seguridad.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para uso normal.
- Chaleco de trabajo reflectante.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos.
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.
- Cinturón antivibratorio.

## **7.16.- Camión cisterna para riegos asfálticos**

### RIESGOS

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Puesta en marcha fortuita.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
- Ruidos.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Este equipo debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- El engrase, la conservación y la reparación de la máquina pueden ser peligrosos si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor y su sistema de purificación de gases. En éstas y otras operaciones de comprobación evitar las quemaduras por contacto con superficies calientes.
- Evitar el contacto con la piel y los ojos al manipular los productos asfálticos ya que pueden producir graves quemaduras.
- Tomar las máximas precauciones con los calentadores de que dispone la máquina, ya que los productos asfálticos son necesarios calentarlos en mayor o menor grado.
- No fumar cuando se está repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
- Limpiar los derrames de aceite o de combustible, no permitir la acumulación de materiales inflamables en la máquina, y controlar la existencia de fugas en mangueras, racores, etc.
- En caso de contacto eléctrico, el conductor saltará de un salto, de espaldas a la máquina, con los pies juntos, y continuará saltando siempre con los pies juntos hasta la distancia de seguridad.
- Comprobar y examinar las luces por si hay lámparas fundidas, el sistema de enfriamiento por si hay fugas o acumulación de suciedad, el sistema hidráulico por si hay fugas, los neumáticos para asegurarse que están inflados correctamente y que no tienen daños importantes. Comprobar la presión, el tablero de instrumentos que funcionen todos los indicadores correctamente y el estado del cinturón de seguridad.

## 7.17.- Extendedora asfáltica

### RIESGOS

- Quemaduras.
- Choques.
- Estrés térmico por exceso de calor (pavimento caliente y alta temperatura por radiación solar)
- Insolación
- Atrapamientos y/o golpes.
- Salpicaduras de productos calientes.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Inhalación de vapores tóxicos cancerígenos.
- Caídas al mismo y/o distinto nivel.
- Ruidos.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada.
- Antes del comienzo de los tajos, se inspeccionará el estado de la máquina y sus complementos, sustituyendo aquellos componentes que no estén en buen estado.
- No se permitirá permanecer en la máquina a ninguna persona que no sea el conductor.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva, todos los operarios y ayudantes quedarán en la cuneta por delante de la máquina.
- Los operadores y sus ayudantes procurarán colocarse en la zona contraria a la dirección del viento, y, como consecuencia al humo, para no inhalarlo.
- El conductor de la extendedora estará protegido del sol por medio de un toldo.
- Al cargar el betún se comprobará previamente el correcto ajuste de la boca del bidón, en previsión de posibles desprendimientos en el izado.
- Los bordes laterales de la extendedora, estarán señalizadas a bandas amarillas y negras alternativas.
- Está prohibido el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Se comprobará antes de empezar el tajo el perfecto estado de la máquina (dispositivos, engrases, conservaciones, reparaciones, etc).
- Queda prohibida la presencia de trabajadores o personas en la línea de avance de la máquina y junto a sus orugas durante la marcha.
- Se prohíbe la estancia de personas o trabajadores en un entorno de 25 m. con respecto de la extendedora de productos bituminosos, durante la puesta en servicio.
- El suministro de aire solo se podrá interrumpir accionando las llaves de paso correspondiente, y nunca doblando las mangueras.
- Al terminar el tajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos libres de presión, y se hará la limpieza general de la máquina, teniendo especial atención en el túnel de alimentación, regla y sinfines.
- Queda prohibido abandonar el puesto de mandos de la máquina sin estar esta totalmente apagada y sin el freno de estacionamiento.
- No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías, o almacenen materias inflamables. Limpiar los derrames de aceite o de combustible para evitar incendios y explosiones, y no permitir la acumulación de materiales inflamables en la máquina.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para uso normal.
- Chaleco de trabajo reflectante.
- Protección auditiva.

- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos.
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.
- Pantalones de trabajo con tiras reflectantes
- Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas

### **7.18.- Máquina hincapostes**

#### RIESGOS

- Exposición a ruido.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se deberá guardar una distancia prudencial y se deberá de hacer uso del equipo de protección frente al ruido.
- Se deberá de guardar una distancia de seguridad y como medida complementaria se deberá de hacer uso de gafas de protección frente a proyecciones, siendo también recomendable el uso de pantallas faciales.
- Se deberá de asegurar el perfecto anclaje del equipo al terreno para la ejecución de las perforaciones, no debiendo permanecer personal en las proximidades.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para uso normal.
- Chaleco de trabajo reflectante.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos.
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.
- Pantalones de trabajo con tiras reflectantes

### **7.19.- Máquina pintabandas autopropulsada**

#### RIESGOS

- Exposición a contaminantes químicos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Siempre que sea posible, se deberán utilizar pinturas con etiqueta ecológica o compuestas por productos menos perjudiciales que otros para la salud de los trabajadores.
- Se deberá de hacer uso del sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican

## PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para uso normal.
- Chaleco de trabajo reflectante.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos.
- Guantes de uso general.
- Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.
- Pantalones de trabajo con tiras reflectantes

## **8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS DE MEDIOS AUXILIARES Y MEDIDAS PREVENTIVAS CORRESPONDIENTES**

### **8.1.- Escaleras de mano**

#### RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.
- Deberán estar dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- No se transportarán ni manipularán cargas por o desde escaleras de mano cuando debido a su peso comprometa la estabilidad del trabajador.
- No deberán utilizarse escaleras de mano por varios trabajadores a la vez.
- Se fijará la parte superior o inferior de los largueros mediante dispositivos antideslizantes o cualquier otra solución de eficacia equivalente, sobresaldrán al menos 1m del plano de trabajo al que se accede y se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal, teniendo en cuenta siempre que los travesaños queden en posición horizontal.
- No se emplearán escaleras de mano de más de cinco metros de longitud, escaleras de madera pintadas por la dificultad para detectar posibles fallos ni aquellas de construcción improvisadas.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican.

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

No se aplican

### **8.2.- Pasarelas**

#### RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Desplome.
- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- La anchura de la pasarela será superior o igual a 60 cm.
- La plataforma y sus accesos deberán estar libres de obstáculos.
- Las plataformas deberán poseer resistencia y estabilidad suficiente y deberán poseer un piso unido.
- En caso de vertido accidental de morteros, pinturas,... y en definitiva cualquier sustancia resbaladiza sobre el piso de las plataformas, deberá recogerse inmediatamente para evitar el riesgo de caída por resbalones.
- Se fijarán o anclarán en sus apoyos para evitar su desplazamiento o deslizamiento (las plataformas estarán arriostradas entre sí).
- El coeficiente de utilización de estos medios auxiliares se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.
- No se deberá hacer uso de cables, cadenas, eslingas, etc. que presenten nudos, deformaciones o empalmes.
- La elección de estos medios auxiliares deberá hacerse acorde con las cargas y esfuerzos que tengan que soportar. Si se desconociera el peso a cargar se deberá realizar una estimación por exceso.
- Si se empleara una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que se debe tener en cuenta es el que forman dos ramales opuestos en diagonal procurando que los puntos de fijación no permitan el desplazamiento de la eslinga.
- No se apoyarán sobre aristas vivas.
- Las cuerdas deberán llevar una etiqueta en la que aparezca el nombre del fabricante, la fecha de su puesta en servicio y la carga máxima admisible.
- Deberá procurarse que el coeficiente de seguridad de la eslinga no sean inferior a 6, según la O.G.S.H.T., debido a la dificultad de determinar su capacidad exacta de carga.
- Deberá realizarse un adecuado almacenamiento y mantenimiento de estos medios auxiliares, así como revisiones de forma periódica. La frecuencia de estas revisiones dependerá del tiempo de utilización y de la severidad de las condiciones de servicio.
- Todos los engranajes, ejes y mecanismos en general de los distintos aparatos deberán mantenerse lubricados y limpios.
- Deberá verificarse continuamente el correcto funcionamiento del pestillo de seguridad de los ganchos.
- Deberán desecharse aquellos cables que tengan más del 10% de hilos rotos, contados a lo largo de los tramos de cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- Las cuerdas deberán protegerse contra la congelación, ácidos y sustancias destructoras, así como de los roedores.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican.

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

No se aplican

### **8.3.- Bateas, paletas, cubo de hormigonado y plataformas para cargas unitarias**

#### RIESGOS

- Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de objetos en manipulación.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- La estabilidad, solidez y el buen estado de los medios auxiliares deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.
- La paletas llevarán la marca del fabricante y la carga nominal de utilización, expresada en kilogramos.
- No se deberán reutilizar las paletas de tipo perdido, desechándolas después de su uso.
- En los elementos metálicos deberá tenerse en cuenta la posible corrosión.
- El número de flejes para la sujeción del material vendrá determinado por las dimensiones de las piezas o materiales transportados.
- Se deberá equilibrar bien la carga antes de transportarla pero sin sobrepasar la capacidad del medio auxiliar utilizado.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican.

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

No se aplican

### **8.4.- Equipo de encofrado**

#### RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Contactos con sustancias nocivas.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
- Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- No se permitirá trepar por el encofrado como medio de acceso a las zonas más altas.
- Se dispondrán plataformas de trabajo de un ancho mínimo de 60 cm. con barandillas resistentes de una altura mínima de 90 cm. con reborde de protección, pasamanos y protección intermedia.
- Se deberán usar guantes de protección química durante el uso del desencofrante.
- Se deberán revisar los puntos de anclaje para el enganche de las piezas así como los puntales y los sistemas de apoyo.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican.

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

No se aplican

### **8.5.- Carretilla de mano**

#### RIESGOS

- Caída de objetos en manipulación.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se deberá equilibrar bien la carga antes de transportarla pero sin sobrepasar la capacidad de la carretilla..

### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican.

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

No se aplican.

## **8.6.- Cables, cadenas, eslingas estrobos y cuerdas**

### RIESGOS

- Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- El coeficiente de utilización de estos medios auxiliares se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.
- No se deberá hacer uso de cables, cadenas, eslingas, etc. que presenten nudos, deformaciones o empalmes.
- La elección de estos medios auxiliares deberá hacerse acorde con las cargas y esfuerzos que tengan que soportar. Si se desconociera el peso a cargar se deberá realizar una estimación por exceso.
- Si se empleara una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que se debe tener en cuenta es el que forman dos ramales opuestos en diagonal procurando que los puntos de fijación no permitan el desplazamiento de la eslinga.
- No se apoyarán sobre aristas vivas.
- Las cuerdas deberán llevar una etiqueta en la que aparezca el nombre del fabricante, la fecha de su puesta en servicio y la carga máxima admisible.
- Deberá procurarse que el coeficientes de seguridad de la eslinga no sean inferior a 6, según la O.G.S.H.T., debido a la dificultad de determinar su capacidad exacta de carga.
- Deberá realizarse un adecuado almacenamiento y mantenimiento de estos medios auxiliares, así como revisiones de forma periódica. La frecuencia de estas revisiones dependerá del tiempo de utilización y de la severidad de las condiciones de servicio.
- Todos los engranajes, ejes y mecanismos en general de los distintos aparatos deberán mantenerse lubricados y limpios.
- Deberá verificarse continuamente el correcto funcionamiento del pestillo de seguridad de los ganchos.
- Deberán desecharse aquellos cables que tengan más del 10% de hilos rotos, contados a lo largo de los tramos de cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- Las cuerdas deberán protegerse contra la congelación, ácidos y sustancias destructoras, así como de los roedores.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican.

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

No se aplican.

## 8.7.- Puntales telescópicos

### RIESGOS

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Pérdida de seguridad por formación o información deficiente
- Atrapamiento por desplome/derrumbamiento
- Sobreesfuerzos

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- La superficie de apoyo de apoyo deberá estar consolidada y cubierta por durmientes de tablón de contacto y reparto de cargas.
- El transporte se realizará con los pasadores y las mordazas en posición de inmovilidad.
- El fabricante deberá facilitar las características de los puntales entre las que se encontrará la resistencia de estos.
- El acopio deberá realizarse formando capas ordenadas de puntales en aquellas zonas destinadas para tal fin. La estabilidad de estas capas se deberá garantizar fijando "pies derechos" de limitación lateral.
- No se deberá transportar a hombro más de dos puntales por un solo hombre.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

No se aplican.

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

No se aplican.

## 9. PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA POSIBLES TRABAJOS POSTERIORES

Conforme al artículo 5.6 del RD 1627/1997, en el Estudio de Seguridad y Salud se contemplarán las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Los riesgos y las medidas preventivas de los principales trabajos de conservación y mantenimiento y reposición de equipos que previsiblemente pudieran realizarse posteriormente a la obra se encuentran a priori definidos en los distintos apartados del presente estudio. Por ello será de aplicación lo descrito en el capítulo correspondiente.

Debido a que los trabajos de mantenimiento y conservación se realizarán ya estando en funcionamiento las instalaciones proyectadas, será necesario acondicionar el horario de trabajo al de menor uso del recinto, cerrando los tajos o zonas en las que se intervengan, impidiendo con ello el paso de personas ajenas a la obra.

Los trabajos que afecten a viarios se realizarán previa señalización y balizamiento de la zona de acuerdo con la normativa al respecto. En ningún caso se realizará ninguna operación sin la correspondiente señalización.

Como quiera que algunos tipos de trabajos no puedan preverse "a priori" en el caso de ser precisa la ejecución de alguno de éstos al cabo del tiempo, será ese el momento en el que definirá su procedimiento de ejecución con las medidas de seguridad necesarias.

En cualquier circunstancia para la realización de todos estos trabajos se tomará como referente la tecnología existente en ese momento. Llegado el caso concreto, si la evolución de la técnica permitiera utilizar otros equipos de trabajo que proporcionen un

mayor nivel de seguridad y salud, de acuerdo con el contenido del artículo 15.1.e) de la LPRL, serán estos últimos los que deberán emplearse, independientemente de lo previsto en el estudio de seguridad y salud.

Además de lo especificado, la empresa encargada de la ejecución de estas labores de mantenimiento deberá cumplir con toda la normativa que le sea de aplicación. En especial cumplirá todas las obligaciones empresariales de carácter preventivo (elaborar el Plan de Prevención de riesgos laborales, dotación de Epi's a sus trabajadores, formación e información, medidas de emergencia, vigilancia de la salud, etc.) y laboral.

## **10. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS COMUNES DE LA OBRA. INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD**

Las instalaciones de vestuarios y comedores tendrán ventilación directa al exterior, serán en construcción tradicional o con vagones prefabricados y con las dimensiones previstas para las mismas, según se detalla a continuación.

### **10.1.- Comedores**

Para cubrir las necesidades provisionales de esta obra se dispondrá de un barracón o caseta prefabricada destinada a este menester de unos 14,1 m<sup>2</sup> de superficie. Estará separada del vestuario y aseo. Este recinto deberá disponer de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente, y estarán dotados de mesas y asientos para el personal, fregadero para lavar la vajilla, agua potable, caliente-comidas. En el exterior del comedor se colocarán los contenedores con tapa para depositar de desperdicios, que estarán colocados en una zona especialmente habilitada para este fin.

### **10.2.- Vestuarios**

Se dispondrá de una caseta o módulo prefabricado de 14,1 m<sup>2</sup> de superficie para este fin, que irá provista de los siguientes elementos:

- Taquillas metálicas individuales con cerradura.
- Asientos suficientes.

### **10.3.- Aseos**

Se dispondrá de un módulo prefabricado que contendrá como mínimo los siguientes elementos:

- Un inodoro con portarrollos para papel higiénico
- Papel higiénico
- Recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- Un lavabo con agua caliente
- Jabonera dosificadora
- Un secamanos de celulosa o eléctrico
- Un espejo
- Un plato ducha con agua fría y caliente
- Perchas

Las cabinas de WC y duchas estarán cerradas mediante puertas, montadas 50 cm sobre el suelo, para permitir el auxilio en caso de accidente en el interior.

La caseta dispondrá en la cubierta de un depósito vertical cilíndrico de poliéster reforzado con fibra de vidrio para almacenamiento de agua potable de 1000 litros de capacidad.

Las cabinas de WC y duchas estarán cerradas mediante puertas, montadas 50 cm sobre el suelo, para permitir el auxilio en caso de accidente en el interior.

#### **10.4.- Acometidas**

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo.

Dependiendo del lugar de ubicación de las instalaciones de higiene y bienestar definido a juicio del Contratista, las casetas se podrán acometer a la red general o mediante equipos autónomos y depósitos (generadores y depósitos de agua sanitaria).

Se acometerá directamente al alcantarillado existente en la zona. En caso de no contar con este servicio, las cabinas de WC y duchas dispuestas en la obra deberán tener una cámara de acumulación que será descargada periódicamente y trasladada dicha carga a una cámara conectada con la red de saneamiento.

#### **10.5.- Basuras**

Se dispondrá en la obra de los contenedores de basura necesarios en los que depositar la misma. Dichos contenedores dispondrán de tapa.

La basura se retirará a diario.

#### **10.6.- Limpieza**

Las casetas se someterán a una limpieza diaria y a una desinfección periódica.

#### **10.7.- Acopios**

Los acopios de materiales en obra, deben estar ordenados y almacenados de forma estable en lugares adecuados, sin que entorpezcan áreas de trabajo o de paso.

Antes de acopiar, se debe verificar la estabilidad, resistencia y planeidad de la zona donde se van a colocar los materiales.

Los materiales acopiados se colocarán de forma estable que evite la caída de los mismos.

### **11. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS SANITARIOS DE LA OBRA**

#### **11.1.- Servicios médicos**

Se llevará a cabo un reconocimiento previo para cada trabajador que se vaya a contratar con el fin de detectar aquellas afecciones o dolencias que pudieran potenciar accidentes de los sujetos reconocidos.

Para las curas de urgencias se dispondrá de botiquines de tipo portátiles, por ser éstos de mayor operatividad y completo contenido.

La empresa constructora dispondrá de un servicio médico de empresa propio o mancomunado. Este servicio médico será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que debe reunir el centro de trabajo, tales como:

- Condiciones ambientales higiénicas de la obra.
- Higiene del personal de la obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de salud, bajas y altas durante la obra.
- Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

### 11.2.- Instalaciones médicas

En la obra existirá al menos un botiquín de urgencias. Dicho botiquín estará señalizado de forma adecuada. Su contenido será el dispuesto en la normativa vigente y se revisará periódicamente reponiendo lo consumido.

Se dispondrá de botiquín portátil de urgencias. El vigilante de seguridad será el encargado del mantenimiento y reposición del mismo.

El contenido mínimo del botiquín será el siguiente: Agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de Yodo, mercurio-cromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, colirio lagrimal, ácido acetil salicílico, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquetes, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas desechables, termómetro, tijeras, crema de protección solar o pomadas.

Se dispondrá en el interior de dicho botiquín de una lista de los teléfonos de urgencia para caso de accidente en obra.

## 12. TELÉFONOS, DIRECCIONES DE EMERGENCIAS Y PLANO DE RECORRIDO

Reasfaltado del Camino Agrícola de El Hormiguero. Tramo: Desaguaderos – GC-291	
Bomberos	<b>112</b>
Policía local	
Guardia Civil	
Ambulancias	
Centro asistencia primaria	Centro de salud de Guía C/ San Sebastián, 8 35450, Santa María de Guía 928 89 55 15
Centro asistencia hospitalaria	Centro Hospitalario Universitario Doctor Negrín Barranco de la Ballena, s/n 35010, Las Palmas de Gran Canaria 928 450 000

## 13. DESVÍOS DE TRÁFICO

### 13.1.- Introducción

Se redacta el presente anejo de señalización de obras con la finalidad de adaptar la normativa nacional existente, a la especial orografía de las carreteras de la Isla de Gran Canaria, y en especial al tramo de carretera en estudio. Su trazado sinuoso fuera de la norma de trazado, con numerosas curvas, ancho de la calzada frecuentemente muy limitado, etc., hacen que las velocidades de circulación sean menores, muy inferiores a las genérica de este tipo de vía, y el espacio, para las actividades de la obra y señalización, ocupe en la mayoría de los casos un carril, siendo necesario regular el tráfico alternativamente.

Es de vital importancia la señalización de obras en cuanto a disposición, colocación, balizamiento, etc., para poder alcanzar un alto nivel de seguridad en el tráfico que evite que se produzcan accidentes de circulación o atropellos de trabajadores, estableciéndose en este anejo las condiciones y requerimientos encaminados a evitarlos.

### 13.2.- Ámbito de aplicación

El presente anejo será de aplicación a las obras que se desarrollen en la carretera, tanto obras fijas, discontinuas, de mantenimiento y las que se desplazan continuamente como pueden ser labores de desbroce, pintado de marcas viales, etc, incluso obras que se realicen en la proximidad de la carretera sin ocupar directamente ésta.

Este anejo no sustituye a la normativa existente de señalización de obras, sino que la complementa y adapta a ciertas situaciones locales, por lo que dada la alta casuística de

obras y diferentes condiciones es necesario estudiar para cada ocasión la señalización y balizamiento más adecuados, que será en todo caso propuesta por el contratista y aceptada por el director de la obra.

### **13.3.- Recorridos alternativos**

La ejecución de las actuaciones previas, así como las obras complementarias contempladas en este proyecto, se ejecutarán con el tráfico abierto, mediante los correspondientes cortes de carril conforme se ejecutan las obras en sentido de avances de los P.K.

Sin embargo, para ejecutar el refuerzo del firme se hace necesario cortar la carretera totalmente al tráfico a medida que se ejecuten tramos de reasfaltado.

Para evitar la incomunicación de los vecinos de la zona al acceso a sus viviendas y a los usuarios de la carretera existen recorridos alternativos que facilitan la circulación de los vehículos, bien a través de la GC-700, o bien a través del resto de carreteras municipales.

### **13.4.- Señalización**

#### 13.4.1.- Operarios

Con el fin de que los operarios que realizan trabajos en la calzada sean vistos con mayor antelación por parte de los conductores, se protegerán en todo momento con ropa de alta visibilidad, de color amarillo o naranja, con elementos retroreflectantes, tanto para trabajos diurnos como nocturnos, incluida en caso de lluvia la ropa impermeable.

#### 13.4.2.- Máquinas y vehículos.

Se recomienda que las máquinas y vehículos que se utilicen para trabajos en la calzada sean de color blanco, amarillo o naranja, en especial las destinadas a señalización móvil. Y llevarán en todo momento la luz de posición encendida.

Llevarán como mínimo, una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, dispuesta de forma tal que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia, con una potencia mínima de 55 W en el caso de luz giratoria y de 1,5 Julios en el caso de luz intermitente.

En los ejemplos figuran algunas señales que tienen que llevar los vehículos que hacen funciones de señalización móvil: camiones, máquinas de pintado, tractores de desbroce, etc, según el caso. Estas señales serán las clasificadas como "grandes", es decir la TP 135 cm de lado y las TR 90 cm de diámetro (la TR-6, 90 cm de lado).

#### 13.4.3.- Señales.

Debido a las características de las carreteras en este tramo de vía, que es de ancho limitado, el trazado con numerosas curvas, etc. se prevé que las señales TP-18 y TP-17a llevarán siempre tres luces ámbar intermitentes de encendido simultáneo y dispuestas en cada uno de los vértices del triángulo. Las luces serán de  $\varnothing > 200$  mm con intensidad mínima de iluminación de 900 candelas en servicio nocturno y de 3000 en diurno.

Todas las señales serán retroreflectantes con nivel 2 y estarán en perfecto estado de conservación y limpieza.

Las dimensiones de las señales utilizadas en señalización fija son de tamaño "normal" según la clasificación de la Norma 8.3 I.C., es decir las TP 90 cm de lado y las TR 60 cm de diámetro (la TR-6, 60 cm de lado).

La señalización de preaviso se colocará en el margen derecho de la carretera, salvo que la intensidad del tráfico, falta de visibilidad o las circunstancias de la obra aconsejen que se repita la señal en ambos márgenes.

La señal TP-18 puede complementarse con una placa indicadora de la longitud de la obra.

En los ejemplos se considera, tanto la señalización de preaviso para advertir a los

usuarios de la proximidad de una obra en la carretera, como pueda ser el pintado de marcas viales, como la señalización de posición colocada en el entorno inmediato de la obra.

#### 13.4.4.- Balizamiento

Los elementos de balizamiento a utilizar son los previstos en el catálogo de la Norma de Carreteras 8.3 I.C. en cuanto a paneles direccionales, balizas de borde, conos o piquetes, barreras de protección, etc, debiendo estar siempre en perfecto estado de conservación y limpieza, con altas propiedades reflectantes.

Los conos serán de 70 cms de altura.

Para los cortes totales de carretera no se utilizarán paneles direccionales sino el panel de zona excluida al tráfico (TB-5).

Se colocará balizamiento adecuado siempre que existan zonas vedadas a la circulación, se dispongan carriles provisionales o se ocupe parcialmente la calzada, reforzando la visibilidad de los paneles direccionales (tipo TB-2) con luz ámbar intermitente (TL-2) cuando las condiciones de visibilidad así lo aconsejen.

Para regular el tráfico manualmente los señalistas utilizarán los discos luminosos TL-5 y TL-6, recurriendo a banderola roja en caso de retenciones.

### 13.5.- Velocidades de aproximación y parada

Las distancias entre señales y línea de detención determinadas en los ejemplos, dadas por un margen entre distancia mínima y máxima, están dimensionadas a las velocidades de aproximación del tipo de carreteras previstas con trazado de montaña o trazado sinuoso, con velocidades habituales de circulación de 50 Km/h y 70 Km/h, con margen suficiente de seguridad para adaptar la velocidad entre señales e incluso llegar a la detención total cuando se regule el tráfico con señalistas, semáforos, etc y colocar las señales dentro del margen dado en el lugar más adecuado en función de la visibilidad, etc.

Por otro lado para establecer las velocidades limitadas por la señalización se ha tenido en cuenta la presencia de obreros y máquinas en la calzada, espacio disponible para barreras de contención y su espacio de deformación, etc.

### 13.6.- Desviación

La longitud mínima de las cuñas de balizamiento, tanto de entrada como de salida para una velocidad de aproximación de 40 Km/h, vienen determinadas por la siguiente tabla:

Ancho de la zona de corte:	Longitud mínima de la cuña:
1 m	19 m
2 m	22 m
3 m	31 m
4 m	37 m

### 13.7.- Colocación y retirada

La señalización y balizamiento se colocará en el orden en que vaya a encontrarlo el usuario, estando el personal que lo coloca protegido por la señalización precedente.

Si no se pueden colocar de una vez se dejarán primero fuera de la carretera y de espaldas al tráfico, colocándose siempre en los sitios de mayor visibilidad, evitando que queden ocultas por vegetación, obras de fábrica, etc, para lo que cual se establecen los márgenes de distancia mínima y máxima entre señales.

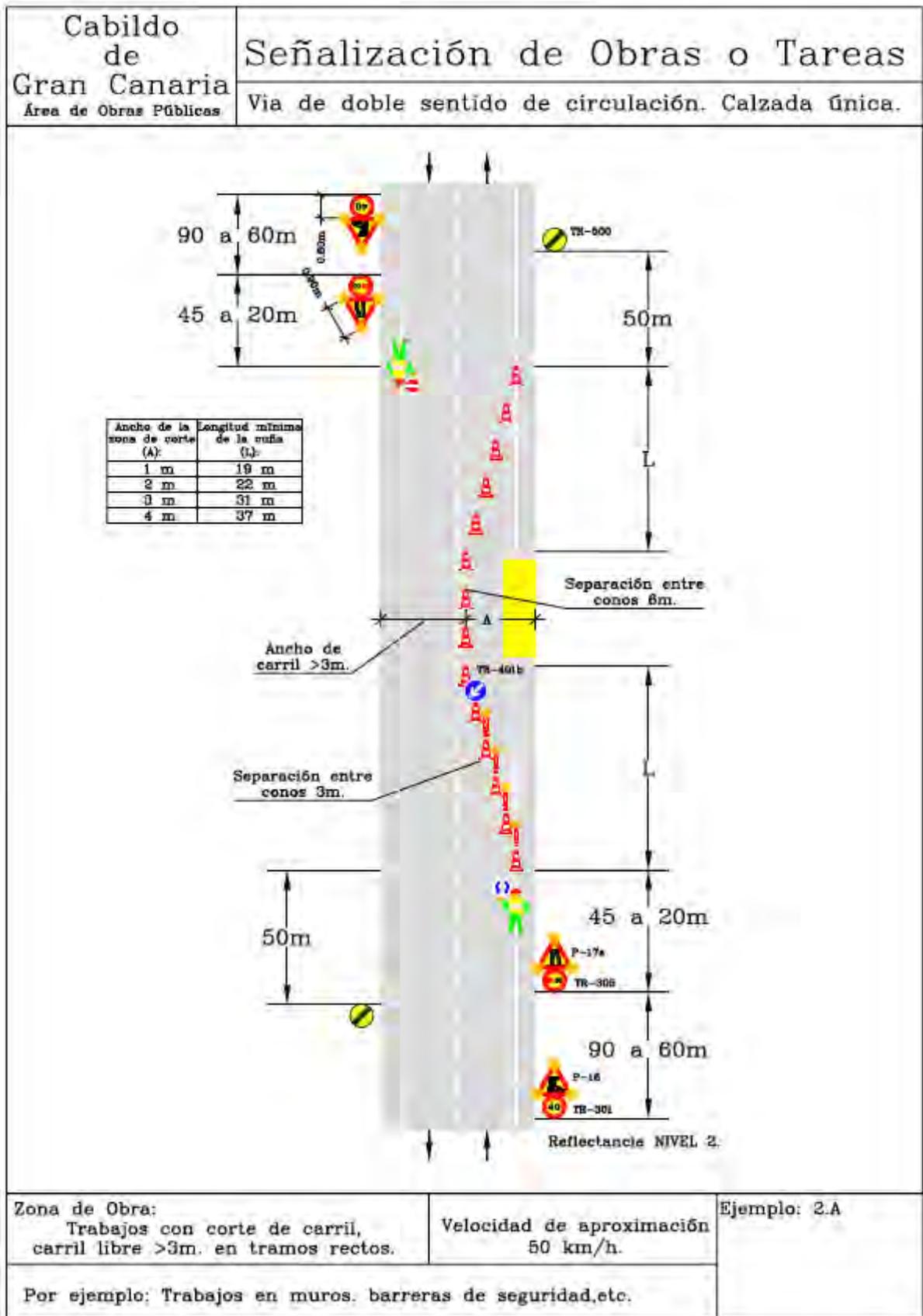
Para la retirada de las señales se procederá en orden inverso al de su colocación, con la asistencia si es necesario de un vehículo de señalización móvil.

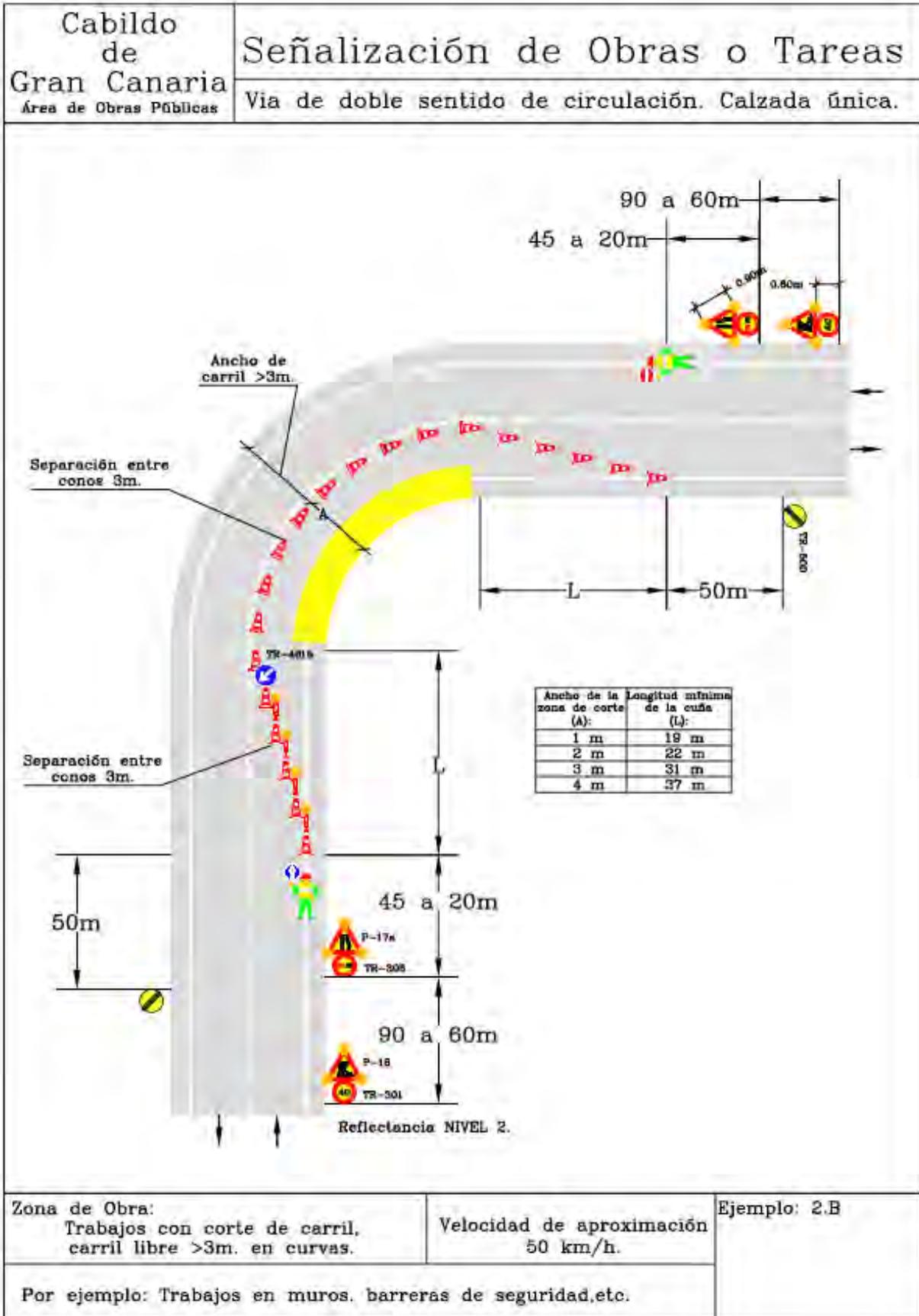
### 13.8.- Normativa de referencia

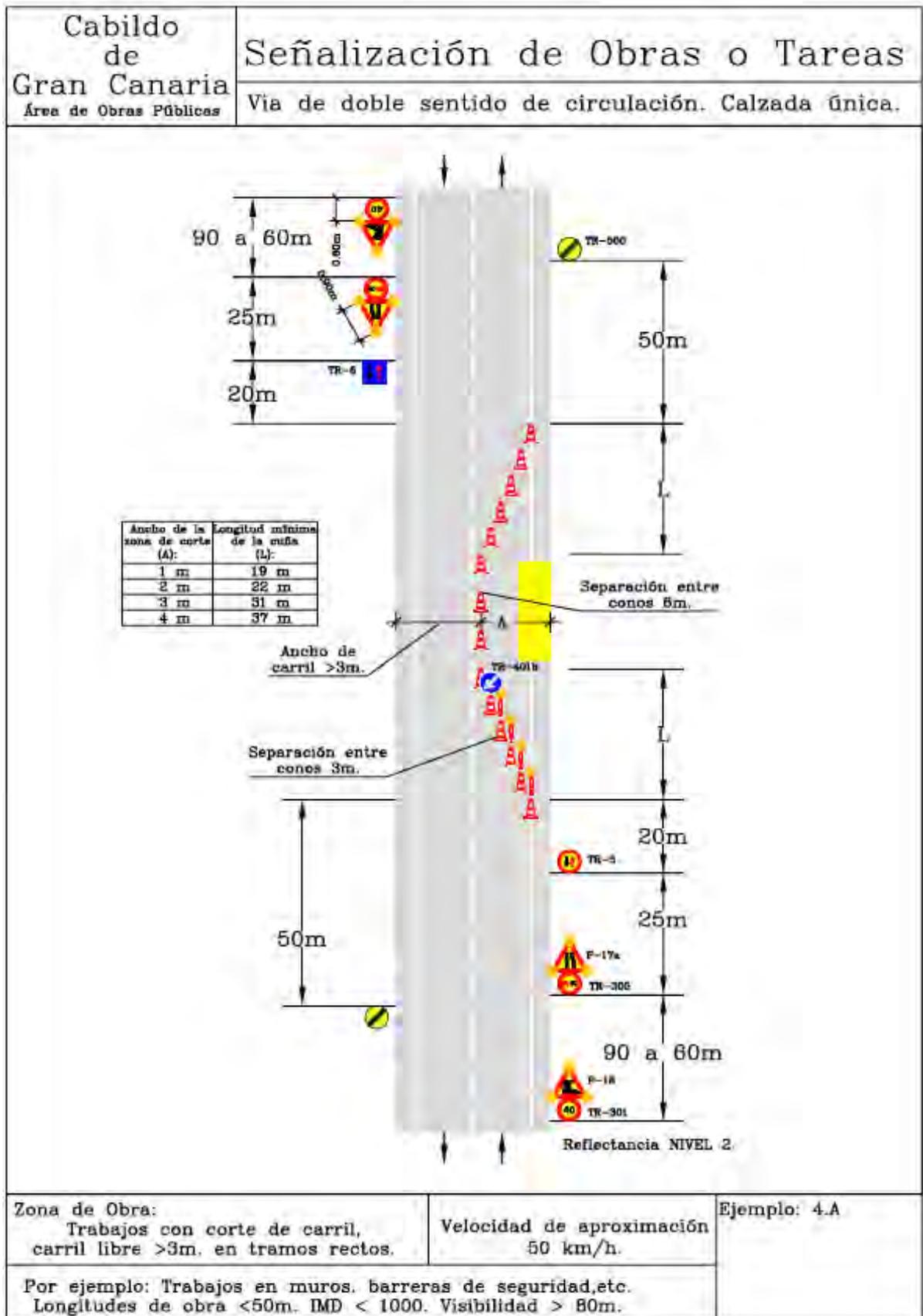
- Norma de Carreteras 8.3. I.C. Señalización de Obras.
- Todas las señales y elementos de balizamiento pertenecen a la Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Anexo I: Catálogo de elementos de Señalización, balizamiento y defensa.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Apartado 2, Ordenación de la circulación en presencia de obras fijas, ejemplo A6, figura 4, donde se establecen las señales mínimas para ordenar la circulación en sentido único alternativo.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Apartado 3: Limitación de la velocidad, apartados 3.3, Velocidad de aproximación y limitada, 3.4, Forma de alcanzar la velocidad limitada, y Tabla 3: Escalonamiento de velocidad (Distancias recomendables mínimas (m) para pasar a la velocidad limitada, adaptadas a las velocidades reales de aproximación).
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Longitud mínima de las cuñas de balizamiento, Apartado 4. 4.3, Desviación. Figura 34, Longitud mínima para desvío paralelo de un carril y figura 34 bis.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Apartado 5, Elementos de señalización, balizamiento y defensa.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Tamaño de las señales: Tabla 4, Dimensiones mínimas y tabla 5, Utilización de las categorías dimensionales.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Apartado 6, Balizamiento.
- Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas. (Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras)
- Manual de ejemplos de Señalización de Obras fijas, por ejemplo para distancia de señal de fin de prohibición, orden y disposición de las señales, balizas luminosas en paneles, señalistas para retención, regulación del tráfico, etc.
- Manual de Señalización Móvil de Obras. (Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras)
- Señalización Móvil de Obras, Apartado 5: Señalización, Puntos 5.2, Maquinas y vehículos, 5.3, Señales, 5.4, Clasificación de las señales según su implantación, 5.5, Reglas de Implantación. Ejemplos del manual que mejor se adaptan a las características de las obras como: Ejemplos 1.8, 1.9, 1.10, 1.15, etc.

### 13.9.- Ejemplos de señalización

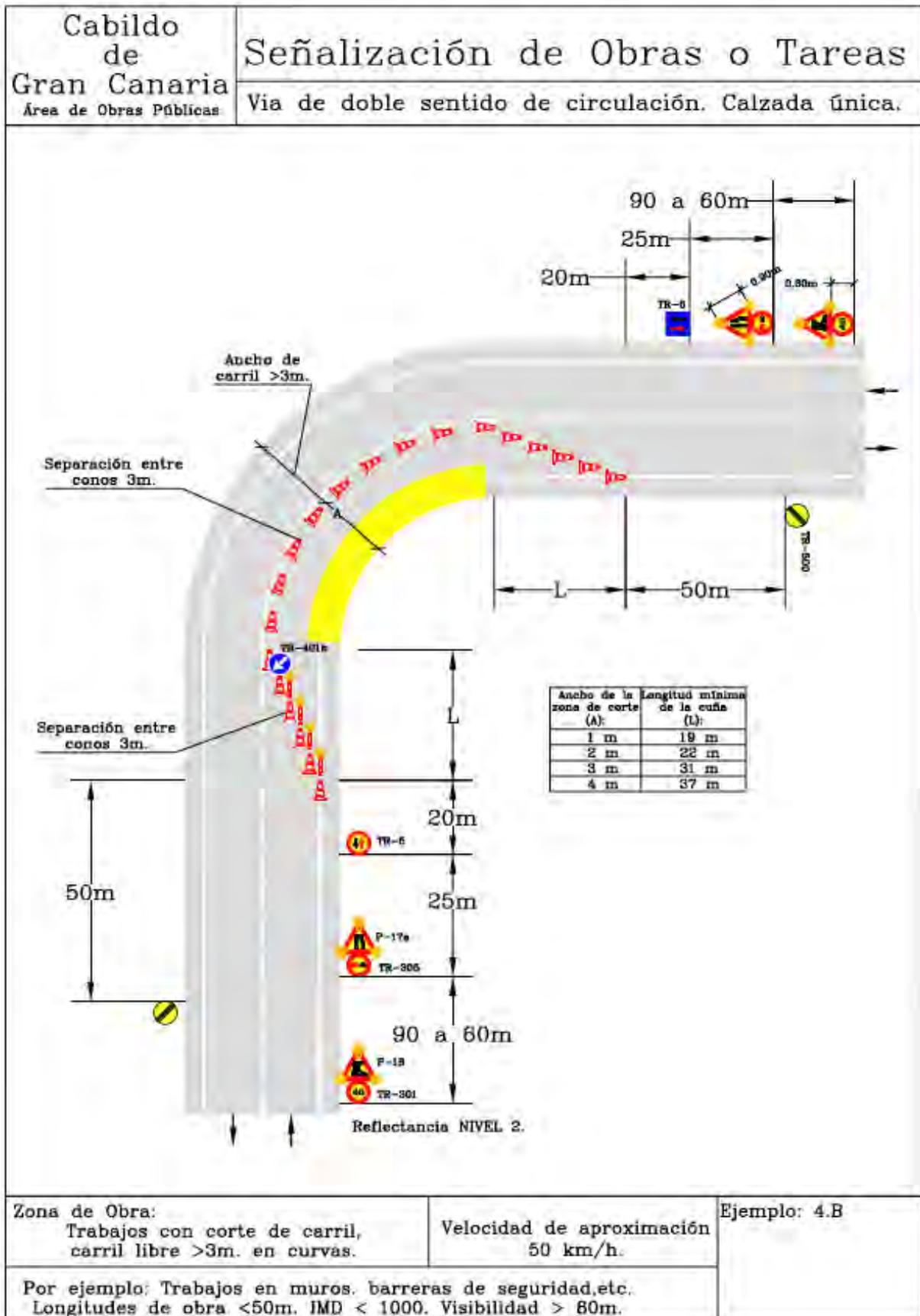
- Ejemplo 2A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 2B: Corte de un carril para zona de obras en curva, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 4A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado por prioridades, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 4B: Corte de un carril para zona de obras en curva, tráfico regulado por prioridades, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 12: Cierre total de carretera con recorrido alternativo.
- Ejemplo 14: Señalización de retenciones de vehículos en cambios de rasante, curvas, etc







<p>Zona de Obra: Trabajos con corte de carril, carril libre &gt;3m. en tramos rectos.</p>	<p>Velocidad de aproximación 50 km/h.</p>	<p>Ejemplo: 4.A</p>
<p>Por ejemplo: Trabajos en muros, barreras de seguridad, etc. Longitudes de obra &lt;50m. IMD &lt; 1000. Visibilidad &gt; 80m.</p>		

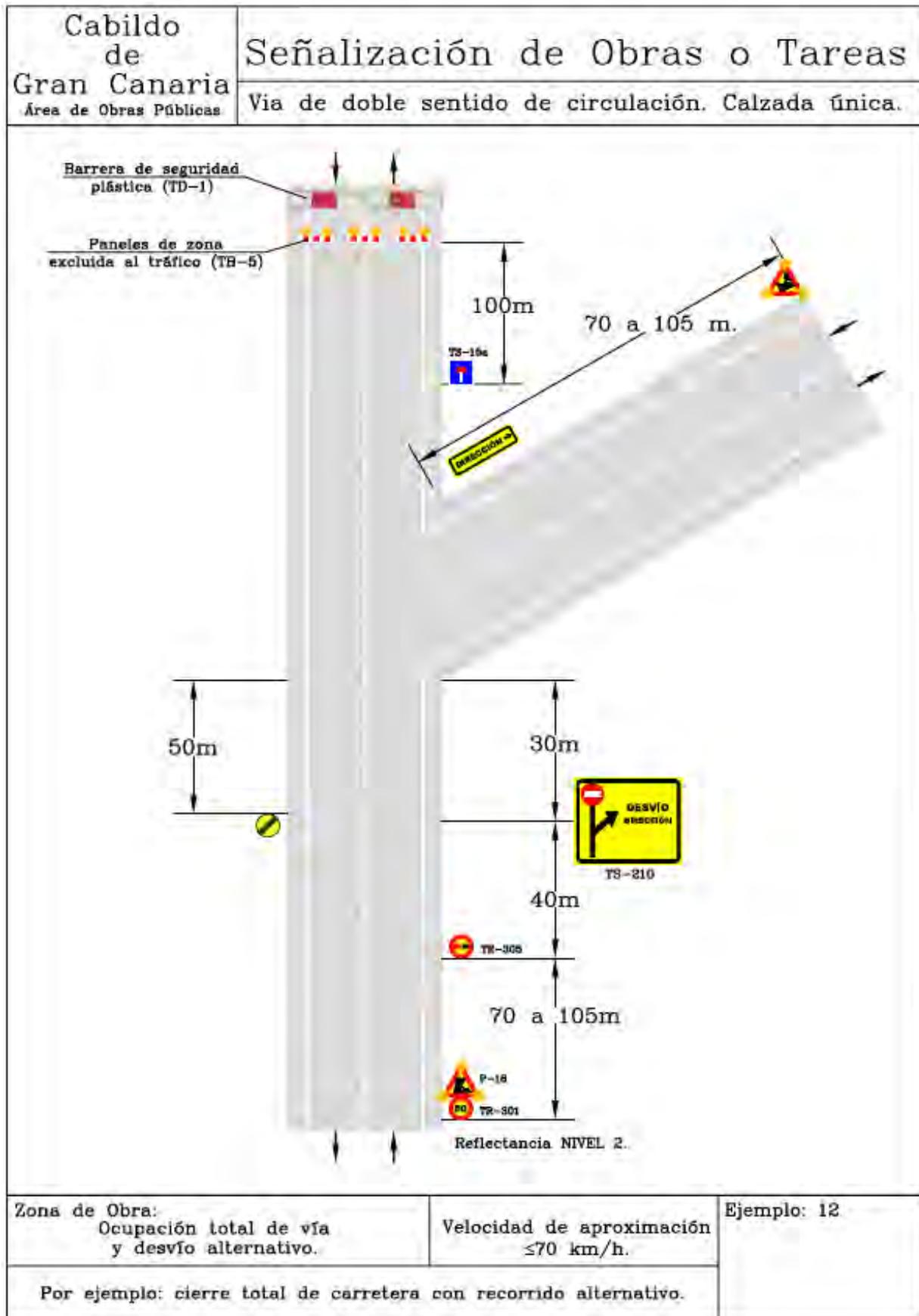


Zona de Obra:  
Trabajos con corte de carril, carril libre >3m. en curvas.

Velocidad de aproximación  
50 km/h.

Ejemplo: 4.B

Por ejemplo: Trabajos en muros, barreras de seguridad, etc.  
Longitudes de obra <50m. IMD < 1000. Visibilidad > 80m.



<p>Cabildo de Gran Canaria Área de Obras Públicas</p>	<p>Señalización de Obras o Tareas</p>	
<p>Via de doble sentido de circulación. Calzada única.</p>		
<p>Zona de Obra: Válido para todos lo ejemplos anteriores cuando la retención supere la señal de obras.</p>	<p>Velocidad de aproximación ≤70 km/h.</p>	<p>Ejemplo: 14</p>
<p>Por ejemplo: trabajos en proximidad de curvas, cambios de rasante, etc.</p>		

#### **14. NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LOS TÉCNICOS DE LAS DIRECCIONES FACULTATIVAS, VIGILANTES DE OBRA, ASISTENCIAS TÉCNICAS Y CONTROL DE CALIDAD, ASÍ COMO VISITAS AJENAS A LA OBRA QUE ACCEDAN A LA INTERIOR DE LA MISMA**

Tener presente que se accede a una obra con actividad, por lo que debe seguirse en todo momento las indicaciones que haga el personal responsable de la misma.

Sera obligado el empleo de equipos de protección individual siempre que se transite las zonas de trabajo (cascos, botas y chaleco reflectante).

Todas las visitas serán guiadas por un responsable de obra.

En función del avance de la obra, se deberá coordinar junto con la empresa principal y resto de empresas de la obra los accesos y vías más seguros, para informar de ello a los visitantes.

En las zonas habilitadas para el personal de obra deben estar expuestos los teléfonos de emergencia de los hospitales más cercanos.

Igualmente se tendrá a disposición un extintor polivalente así como un botiquín de primeros auxilios. Todo ello se comunicara a las visitas para su conocimiento.

No se debe aparcar el vehículo privado en cualquier sitio de la obra, debiéndose aparcar en los sitios dispuestos para ello.

Si el agua corriente de obra no es potable se comunicará a las visitas.

#### **15. PLAN DE EMERGENCIA**

El contratista deberá elaborar el correspondiente plan de emergencia de la obra.

El teléfono para todas las urgencias es el 112. El hospital más cercano a la obra es el Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín, situado en Pl. Barranco de la Ballena, s/n, teléfono 928.613.995.

Las evacuaciones de accidentados graves se realizarán en ambulancias.

#### **16. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a Asticán, la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista

viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

### **16.1.- Formación e información preventiva**

A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, la empresa adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los operarios en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en la mencionada Ley respecto a medidas de emergencia.

La empresa deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo.

Se deberá definir un programa de información y formación preventiva que incluya los procedimientos y medidas preventivas a implantar en cada una de las actividades de la obra.

Al comienzo de la obra se realizará una reunión con representantes de los distintos equipos, a fin de analizar el contenido del Plan de Seguridad con objeto de que sean conocidos por todos, las normas y protecciones previstas contra los riesgos previsibles de la ejecución. Además deben ser divulgada toda la información necesaria del Plan de Emergencia y Evacuación a todo el personal interviniente en la obra.

Antes del inicio de los trabajos, el Técnico de Seguridad informará a los trabajadores individualmente o por grupos homogéneos, según el trabajo a desarrollar, sobre las métodos de trabajo, y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear, esta información se realizará asimismo en todo cambio de actividad de un operario o de las condiciones de ejecución de los trabajos a lo largo de la jornada.

Cada trabajador recibirá una formación teórico-práctica en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración y cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se produzcan cambios en los equipos de trabajo. Esta formación estará centrada en la función de cada trabajador y se impartirá por la empresa con medios propios o concertados.

Como parte de la formación se indicarán los riesgos a los que va a estar expuesto el trabajador, la necesidad de aptitudes profesionales determinadas y la exigencia de controles médicos especiales.

Cada empresa subcontratista cuyo trabajo haya de desarrollarse en la obra, recibirá la información e instrucciones en relación con los riesgos existentes en el tajo, así como sobre las medidas de protección y prevención sobre las medidas de emergencia.

Las charlas de formación e información del personal de obra, se fijarán con el Comité de Seguridad y Salud o en las Comisiones de Coordinación de Seguridad y Salud, evaluando la necesidad y frecuencia de dichas charlas. No obstante, antes del comienzo de los trabajos se exigirá a todas las empresas contratadas, el certificado de haber impartido o hecho impartir formación de riesgos de su profesión al personal que vaya a trabajar en la obra.

Los trabajadores que realicen actividades correspondientes a alguno de los oficios indicados en los artículos 145 al 162 del V Convenio General del Sector de la Construcción, deberán cursar la formación que le corresponda en función del oficio que desarrollen. Si ejecutan tareas correspondientes a oficios cuyos contenidos formativos no están especificados en el mismo, tendrán que realizar una formación en función de las tareas que desempeñen, siguiendo en todo caso la estructura y los requisitos marcados en los contenidos formativos del presente Convenio.

## **17. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS**

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anejo IV del RD 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Santa María de Guía, Octubre de 2.017

El autor del proyecto

*Carlos Cabrera Moreno*  
*Ingeniero Civil*

## **18. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **18.1.- Mediciones**

# MEDICIONES

REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>							
05.01.01	<b>ud Mono algodón azulina, doble cremallera</b> Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico C.E.						
	Total cantidades alzadas						3,00
							3,00
05.01.02	<b>par Guantes goma o PVC</b> Par de guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería.						
	Total cantidades alzadas						3,00
							3,00
05.01.03	<b>par Guantes cuero</b> Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero.						
	Total cantidades alzadas						3,00
							3,00
05.01.04	<b>par Botas impermeables</b> Par de botas de seguridad, de caña alta, fabricadas en material impermeable , con suela antideslizante, homologadas s/MT-27, clase N.						
	Total cantidades alzadas						3,00
							3,00
05.01.05	<b>par Botas de seguridad</b> Par de botas de trabajo, provistas de puntera reforzada y plantilla de seguridad, con suelas antideslizantes.						
	Total cantidades alzadas						3,00
							3,00
05.01.06	<b>ud Chaleco reflectante</b> Chaleco reflectante formado por peto y espalda en tejido sintético, color amarillo, ajustable.						
	Total cantidades alzadas						3,00
							3,00
05.01.07	<b>ud Mascarilla antifiltrante para polvo</b> Mascarilla antifiltrante, para ambientes con polvo únicamente, que consta de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación, homologada s/MT-9.						
	Total cantidades alzadas						3,00
							3,00
05.01.08	<b>ud Casco de seguridad</b> Casco de seguridad, uso normal, fabricado en material plástico, dotado de arnés, antisudatorio frontal, homologado s/MT-1, clase N.						
	Total cantidades alzadas						3,00
							3,00
05.01.09	<b>ud Gafas contra impacto</b> Gafas contra impacto en los ojos, con montura de acetato, con patillas adaptables, visores de vidrio neutro , tratados e inastillables, panorámicos, clase D, homologadas s/MT-16 Y M7-17.						
	Total cantidades alzadas						3,00
							3,00
05.01.10	<b>ud Tapones antirruídos , Würth</b> Tapones antirruídos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado C.E.						

# MEDICIONES

## REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Total cantidades alzadas						3,00
							3,00
05.01.11	<b>ud Protector auditivo de orejas</b> Protector auditivo de orejas, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadilla- dos; sujetos por arnés; intercambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.						
	para maquinista	1				1,00	
							1,00
05.01.12	<b>ud Cinturón antilumbago, con velcro</b> Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.						
	para maquinista	1				1,00	
							1,00
<b>SUBCAPÍTULO 05.02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>							
05.02.01	<b>ud Topes para camión en excavaciones</b> Topes para camión en excavaciones, incluida 1ª colocación.						
	Total cantidades alzadas						2,00
							2,00
05.02.02	<b>ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m</b> Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.						
	Total cantidades alzadas						3,00
							3,00
05.02.03	<b>ud Cartel indicativo riesgo sin soporte</b>						
	Total cantidades alzadas						2,00
							2,00
05.02.04	<b>m Cordón balizamiento colocado</b> Cordón de balizamiento, incluidos soportes, colocación y montaje.						
	Total cantidades alzadas						50,00
							50,00
05.02.05	<b>ud Señal triangular con soporte</b> Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en dos usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						
	Total cantidades alzadas						2,00
							2,00
05.02.06	<b>ud Señal circular con soporte</b> Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigona- do H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						
	Total cantidades alzadas						2,00
							2,00
05.02.07	<b>ud Cono de balizamiento</b> Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.						
	Total cantidades alzadas						5,00
							5,00

## MEDICIONES

REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 05.03 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD</b>							
05.03.01	ud Recipiente recogida basura						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
05.03.02	ud Alquiler mensual de sanitario portátil						
	Alquiler mensual de sanitario portátil tipo: Maxim 3000. Incluido la p.p. de producto para su mantenimiento, vaciado y limpieza semanal.						
	Total cantidades alzadas						3,00
							3,00
<b>SUBCAPÍTULO 05.04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>							
05.04.01	ud Manta para accidentado						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
05.04.02	ud Botiquín portátil de obra						
	Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la O.G.H.T.						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00

## **18.2.- Presupuesto de ejecución material**

**PRESUPUESTO**

**REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
05.01.01	ud Mono algodón azulina, doble cremallera Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico C.E.	3,00	15,97	47,91
05.01.02	par Guantes goma o PVC Par de guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería.	3,00	1,26	3,78
05.01.03	par Guantes cuero Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero.	3,00	1,99	5,97
05.01.04	par Botas impermeables Par de botas de seguridad, de caña alta, fabricadas en material impermeable , con suela antideslizante, homologadas s/MT-27, clase N.	3,00	9,47	28,41
05.01.05	par Botas de seguridad Par de botas de trabajo, provistas de puntera reforzada y plantilla de seguridad, con suelas antideslizantes.	3,00	17,99	53,97
05.01.06	ud chaleco reflectante Chaleco reflectante formado por peto y espalda en tejido sintético, color amarillo, ajustable.	3,00	12,62	37,86
05.01.07	ud Mascarilla antifiltrante para polvo Mascarilla antifiltrante, para ambientes con polvo únicamente, que consta de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación, homologada s/MT-9.	3,00	8,39	25,17
05.01.08	ud Casco de seguridad Casco de seguridad, uso normal, fabricado en material plástico, dotado de arnés, antisudatorio frontal, homologado s/MT-1, clase N.	3,00	1,55	4,65
05.01.09	ud Gafas contra impacto Gafas contra impacto en los ojos, con montura de acetato, con patillas adaptables, visores de vidrio neutro , tratados e inastillables, panorámicos, clase D, homologadas s/MT-16 Y M7-17.	3,00	8,20	24,60
05.01.10	ud Tapones antirruidos , Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado C.E.	3,00	0,79	2,37
05.01.11	ud Protector auditivo de orejas Protector auditivo de orejas, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.	1,00	9,42	9,42
05.01.12	ud Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado C.E, s/normativa vigente.	1,00	14,41	14,41
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES..</b>				<b>258,52</b>

**PRESUPUESTO**

**REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 05.02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
05.02.01	ud Topes para camión en excavaciones Topes para camión en excavaciones, incluida 1ª colocación.	2,00	28,54	57,08
05.02.02	ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	3,00	5,96	17,88
05.02.03	ud Cartel indicativo riesgo sin soporte	2,00	2,07	4,14
05.02.04	m Cordón balizamiento colocado Cordón de balizamiento, incluidos soportes, colocación y montaje.	50,00	0,79	39,50
05.02.05	ud Señal triangular con soporte Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en dos usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	2,00	51,88	103,76
05.02.06	ud Señal circular con soporte Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	2,00	47,60	95,20
05.02.07	ud Cono de balizamiento Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	5,00	16,20	81,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>				<b>398,56</b>
<b>SUBCAPÍTULO 05.03 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD</b>				
05.03.01	ud Recipiente recogida basura	1,00	20,45	20,45
05.03.02	ud Alquiler mensual de sanitario portátil Alquiler mensual de sanitario portátil tipo: Max im 3000. Incluido la p.p. de producto para su mantenimiento, vaciado y limpieza semanal.	3,00	96,47	289,41
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 INSTALACIONES .....</b>				<b>309,86</b>

# PRESUPUESTO

REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 05.04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>				
05.04.01	ud Manta para accidentado			
		1,00	10,89	10,89
05.04.02	ud Botiquín portátil de obra			
	Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la O.G.H.T.	1,00	34,08	34,08
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.04 MEDICINA PREVENTIVA Y.....</b>				<b>44,97</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>				<b>1.011,91</b>
<b>TOTAL.....</b>				<b>1.011,91</b>



**ANEJO N° 4**  
**SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA**  
**EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

## **ÍNDICE**

<b>1.- INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN</b>	<b>2</b>
<b>3.- RECORRIDOS ALTERNATIVOS</b>	<b>2</b>
<b>4.- SEÑALIZACIÓN</b>	<b>2</b>
<b>4.1.- OPERARIOS</b>	<b>2</b>
<b>4.2.- MÁQUINAS Y VEHÍCULOS.</b>	<b>2</b>
<b>4.3.- SEÑALES.</b>	<b>3</b>
<b>4.4.- BALIZAMIENTO</b>	<b>3</b>
<b>5.- VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADA</b>	<b>3</b>
<b>6.- DESVIACIÓN</b>	<b>4</b>
<b>7.- COLOCACIÓN Y RETIRADA</b>	<b>4</b>
<b>8.- NORMATIVA DE REFERENCIA</b>	<b>4</b>
<b>9.- EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN</b>	<b>5</b>
<b>ANEXO N°1. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS</b>	<b>6</b>

## **1.- INTRODUCCIÓN**

Se redacta el presente anejo de señalización de obras con la finalidad de adaptar la normativa nacional existente, a la especial orografía de las carreteras de la Isla de Gran Canaria, y en especial al tramo de carretera en estudio. Su trazado sinuoso fuera de la norma de trazado, con numerosas curvas, ancho de la calzada frecuentemente muy limitado, etc., hacen que las velocidades de circulación sean menores, muy inferiores a las genérica de este tipo de vía, y el espacio, para las actividades de la obra y señalización, ocupe en la mayoría de los casos un carril, siendo necesario regular el tráfico alternativamente.

Es de vital importancia la señalización de obras en cuanto a disposición, colocación, balizamiento, etc., para poder alcanzar un alto nivel de seguridad en el tráfico que evite que se produzcan accidentes de circulación o atropellos de trabajadores, estableciéndose en este anejo las condiciones y requerimientos encaminados a evitarlos.

## **2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN**

El presente anejo será de aplicación a las obras que se desarrollen en la carretera, tanto obras fijas, discontinuas, de mantenimiento y las que se desplazan continuamente como pueden ser labores de desbroce, pintado de marcas viales, etc, incluso obras que se realicen en la proximidad de la carretera sin ocupar directamente ésta.

Este anejo no sustituye a la normativa existente de señalización de obras, sino que la complementa y adapta a ciertas situaciones locales, por lo que dada la alta casuística de obras y diferentes condiciones es necesario estudiar para cada ocasión la señalización y balizamiento más adecuados, que será en todo caso propuesta por el contratista y aceptada por el director de la obra.

## **3.- RECORRIDOS ALTERNATIVOS**

La ejecución de las actuaciones previas, así como las obras complementarias contempladas en este proyecto, se ejecutarán con el tráfico abierto, mediante los correspondientes cortes de carril conforme se ejecutan las obras en sentido de avances de los P.K.

Sin embargo, para ejecutar el refuerzo del firme se hace necesario cortar la carretera totalmente al tráfico a medida que se ejecuten tramos de reasfaltado.

Para evitar la incomunicación de los vecinos de la zona al acceso a sus viviendas y a los usuarios de la carretera existen recorridos alternativos que facilitan la circulación de los vehículos, bien a través de la GC-700, o bien a través del resto de carreteras municipales.

## **4.- SEÑALIZACIÓN**

### **4.1.- OPERARIOS**

Con el fin de que los operarios que realizan trabajos en la calzada sean vistos con mayor antelación por parte de los conductores, se protegerán en todo momento con ropa de alta visibilidad, de color amarillo o naranja, con elementos retroreflectantes, tanto para trabajos diurnos como nocturnos, incluida en caso de lluvia la ropa impermeable.

### **4.2.- MÁQUINAS Y VEHÍCULOS.**

Se recomienda que las máquinas y vehículos que se utilicen para trabajos en la calzada sean de color blanco, amarillo o naranja, en especial las destinadas a señalización móvil. Y llevarán en todo momento la luz de posición encendida.

Llevarán como mínimo, una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, dispuesta de forma tal que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia, con una potencia mínima de 55 W en el caso de luz giratoria y de 1,5 Julios en el caso de luz intermitente.

En los ejemplos figuran algunas señales que tienen que llevar los vehículos que hacen funciones de señalización móvil: camiones, máquinas de pintado, tractores de desbroce, etc, según el caso. Estas señales serán las clasificadas como "grandes", es decir la TP 135 cm de lado y las TR 90 cm de diámetro (la TR-6, 90 cm de lado).

#### **4.3.- SEÑALES.**

Debido a las características de las carreteras en este tramo de vía, que es de ancho limitado, el trazado con numerosas curvas, etc. se prevé que las señales TP-18 y TP-17a llevarán siempre tres luces ámbar intermitentes de encendido simultáneo y dispuestas en cada uno de los vértices del triángulo. Las luces serán de  $\varnothing > 200$  mm con intensidad mínima de iluminación de 900 candelas en servicio nocturno y de 3000 en diurno.

Todas las señales serán retroreflectantes con nivel 2 y estarán en perfecto estado de conservación y limpieza.

Las dimensiones de las señales utilizadas en señalización fija son de tamaño "normal" según la clasificación de la Norma 8.3 I.C., es decir las TP 90 cm de lado y las TR 60 cm de diámetro (la TR-6, 60 cm de lado).

La señalización de preaviso se colocará en el margen derecho de la carretera, salvo que la intensidad del tráfico, falta de visibilidad o las circunstancias de la obra aconsejen que se repita la señal en ambos márgenes.

La señal TP-18 puede complementarse con una placa indicadora de la longitud de la obra.

En los ejemplos se considera, tanto la señalización de preaviso para advertir a los usuarios de la proximidad de una obra en la carretera, como pueda ser el pintado de marcas viales, como la señalización de posición colocada en el entorno inmediato de la obra.

#### **4.4.- BALIZAMIENTO**

Los elementos de balizamiento a utilizar son los previstos en el catálogo de la Norma de Carreteras 8.3 I.C. en cuanto a paneles direccionales, balizas de borde, conos o piquetes, barreras de protección, etc, debiendo estar siempre en perfecto estado de conservación y limpieza, con altas propiedades reflectantes.

Los conos serán de 70 cms de altura.

Para los cortes totales de carretera no se utilizarán paneles direccionales sino el panel de zona excluida al tráfico (TB-5).

Se colocará balizamiento adecuado siempre que existan zonas vedadas a la circulación, se dispongan carriles provisionales o se ocupe parcialmente la calzada, reforzando la visibilidad de los paneles direccionales (tipo TB-2) con luz ámbar intermitente (TL-2) cuando las condiciones de visibilidad así lo aconsejen.

Para regular el tráfico manualmente los señalistas utilizarán los discos luminosos TL-5 y TL-6, recurriendo a banderola roja en caso de retenciones.

#### **5.- VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADA**

Las distancias entre señales y línea de detención determinadas en los ejemplos, dadas por un margen entre distancia mínima y máxima, están dimensionadas a las velocidades de aproximación del tipo de carreteras previstas con trazado de montaña o trazado sinuoso, con velocidades habituales de circulación de 50 Km/h y 70 Km/h, con margen suficiente de seguridad para adaptar la velocidad entre señales e incluso llegar a la detención total cuando se regule el tráfico con señalistas, semáforos, etc y colocar las señales dentro del margen dado en el lugar más adecuado en función de la visibilidad, etc.

Por otro lado para establecer las velocidades limitadas por la señalización se ha tenido en cuenta la presencia de obreros y máquinas en la calzada, espacio disponible para barreras de contención y su espacio de deformación, etc.

**6.- DESVIACIÓN**

La longitud mínima de las cuñas de balizamiento, tanto de entrada como de salida para una velocidad de aproximación de 40 Km/h, vienen determinadas por la siguiente tabla:

Ancho de la zona de corte:	Longitud mínima de la cuña:
1 m	19 m
2 m	22 m
3 m	31 m
4 m	37 m

**7.- COLOCACIÓN Y RETIRADA**

La señalización y balizamiento se colocará en el orden en que vaya a encontrarlo el usuario, estando el personal que lo coloca protegido por la señalización precedente.

Si no se pueden colocar de una vez se dejarán primero fuera de la carretera y de espaldas al tráfico, colocándose siempre en los sitios de mayor visibilidad, evitando que queden ocultas por vegetación, obras de fábrica, etc, para lo que cual se establecen los márgenes de distancia mínima y máxima entre señales.

Para la retirada de las señales se procederá en orden inverso al de su colocación, con la asistencia si es necesario de un vehículo de señalización móvil.

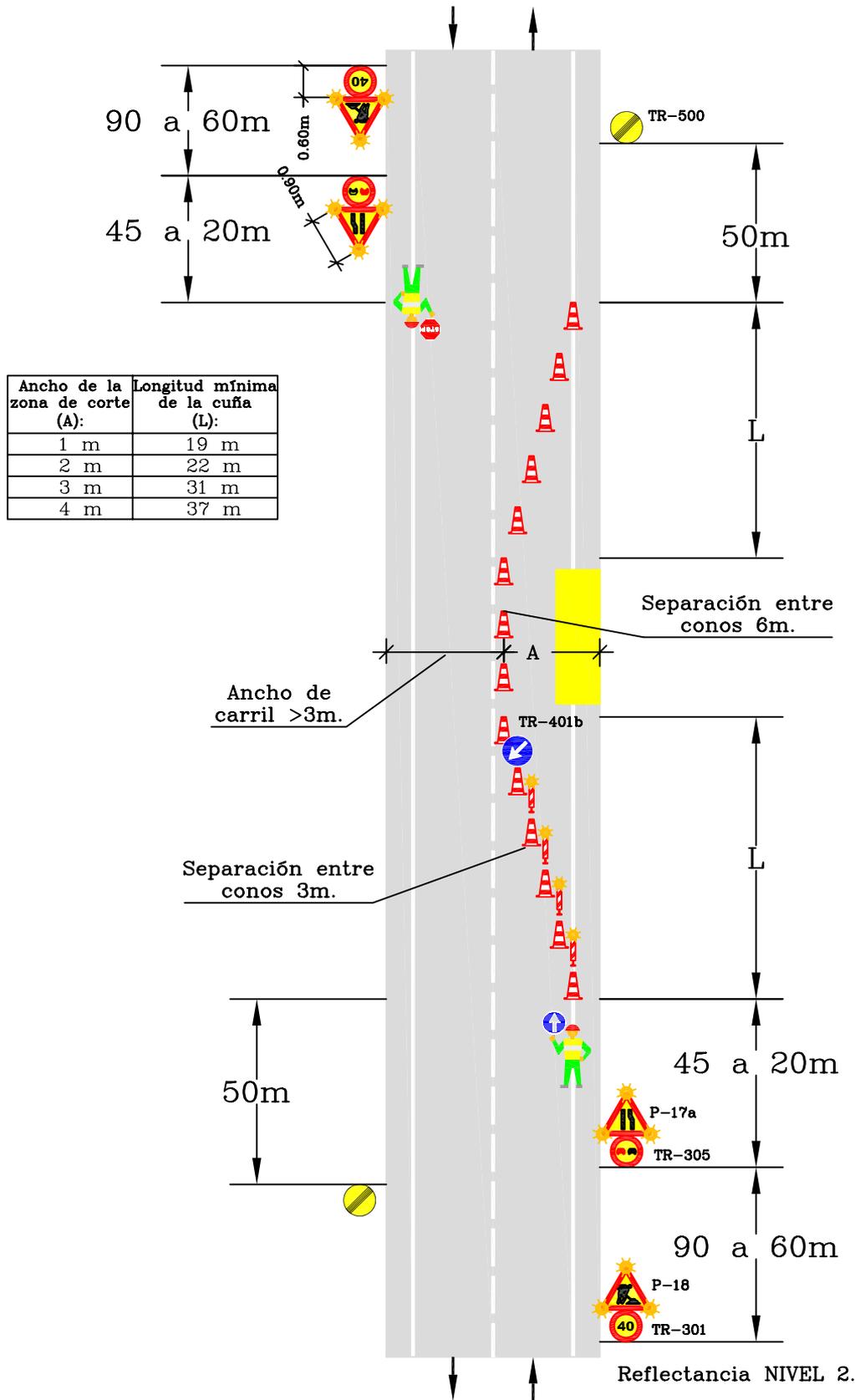
**8.- NORMATIVA DE REFERENCIA**

- Norma de Carreteras 8.3. I.C. Señalización de Obras.
- Todas las señales y elementos de balizamiento pertenecen a la Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Anexo I: Catálogo de elementos de Señalización, balizamiento y defensa.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Apartado 2, Ordenación de la circulación en presencia de obras fijas, ejemplo A6, figura 4, donde se establecen las señales mínimas para ordenar la circulación en sentido único alternativo.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Apartado 3: Limitación de la velocidad, apartados 3.3, Velocidad de aproximación y limitada, 3.4, Forma de alcanzar la velocidad limitada, y Tabla 3: Escalonamiento de velocidad (Distancias recomendables mínimas (m) para pasar a la velocidad limitada, adaptadas a las velocidades reales de aproximación).
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Longitud mínima de las cuñas de balizamiento, Apartado 4. 4.3, Desviación. Figura 34, Longitud mínima para desvío paralelo de un carril y figura 34 bis.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Apartado 5, Elementos de señalización, balizamiento y defensa.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Tamaño de las señales: Tabla 4, Dimensiones mínimas y tabla 5, Utilización de las categorías dimensionales.
- Norma de Señalización de Obras 8.3. I.C. Apartado 6, Balizamiento.
- Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas. (Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras)
- Manual de ejemplos de Señalización de Obras fijas, por ejemplo para distancia de señal de fin de prohibición, orden y disposición de las señales, balizas luminosas en paneles, señalistas para retención, regulación del tráfico, etc.
- Manual de Señalización Móvil de Obras. (Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras)
- Señalización Móvil de Obras, Apartado 5: Señalización, Puntos 5.2, Maquinas y vehículos, 5.3, Señales, 5.4, Clasificación de las señales según su implantación, 5.5, Reglas de Implantación. Ejemplos del manual que mejor se adaptan a las características de las obras como: Ejemplos 1.8, 1.9, 1.10, 1.15, etc.

**9.- EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN**

- Ejemplo 2A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 2B: Corte de un carril para zona de obras en curva, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 4A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado por prioridades, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 4B: Corte de un carril para zona de obras en curva, tráfico regulado por prioridades, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 12: Cierre total de carretera con recorrido alternativo.
- Ejemplo 14: Señalización de retenciones de vehículos en cambios de rasante, curvas, etc

**ANEXO N°1. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS**

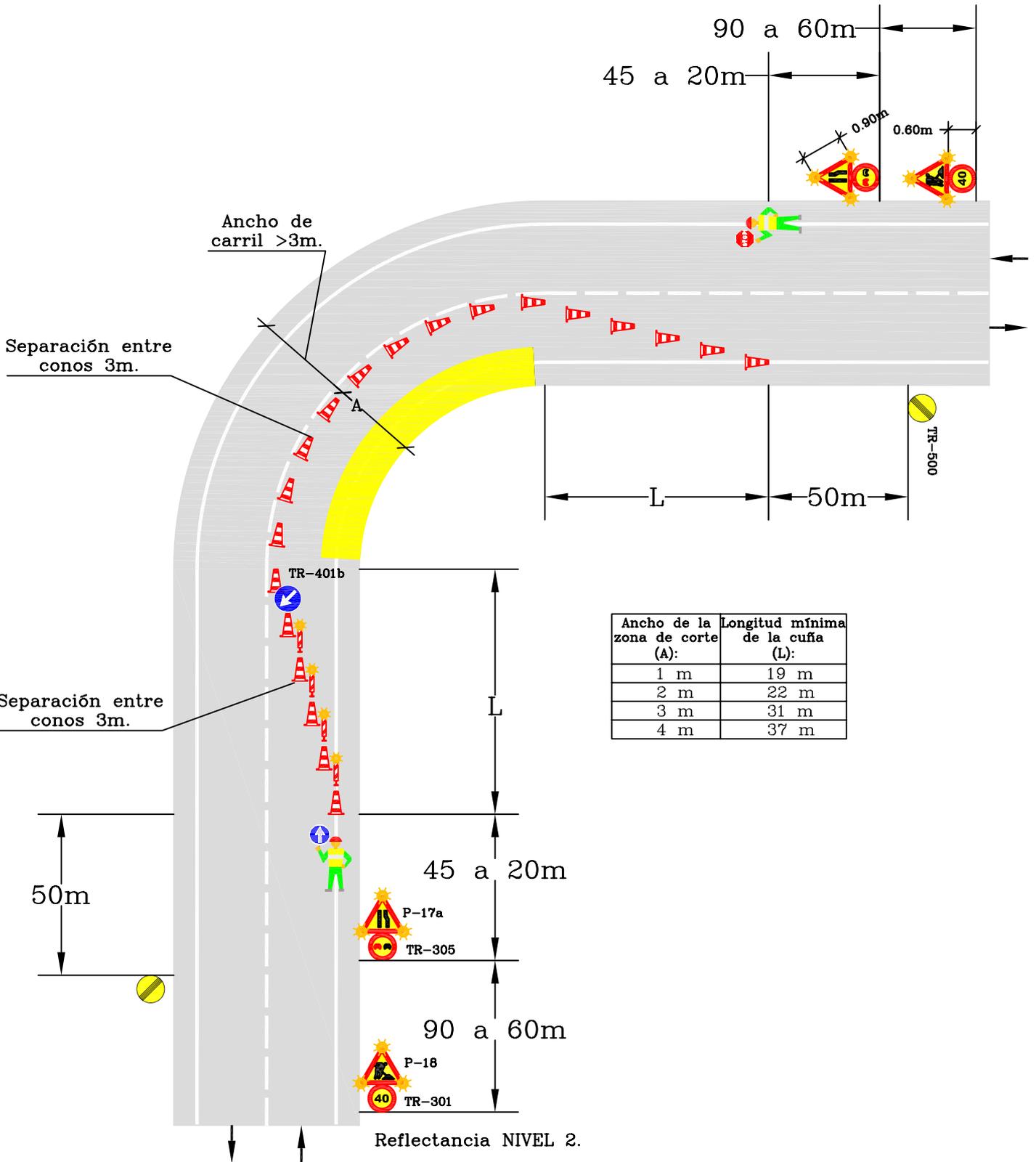


Zona de Obra:  
Trabajos con corte de carril,  
carril libre >3m. en tramos rectos.

Velocidad de aproximación  
50 km/h.

Ejemplo: 2.A

Por ejemplo: Trabajos en muros. barreras de seguridad, etc.



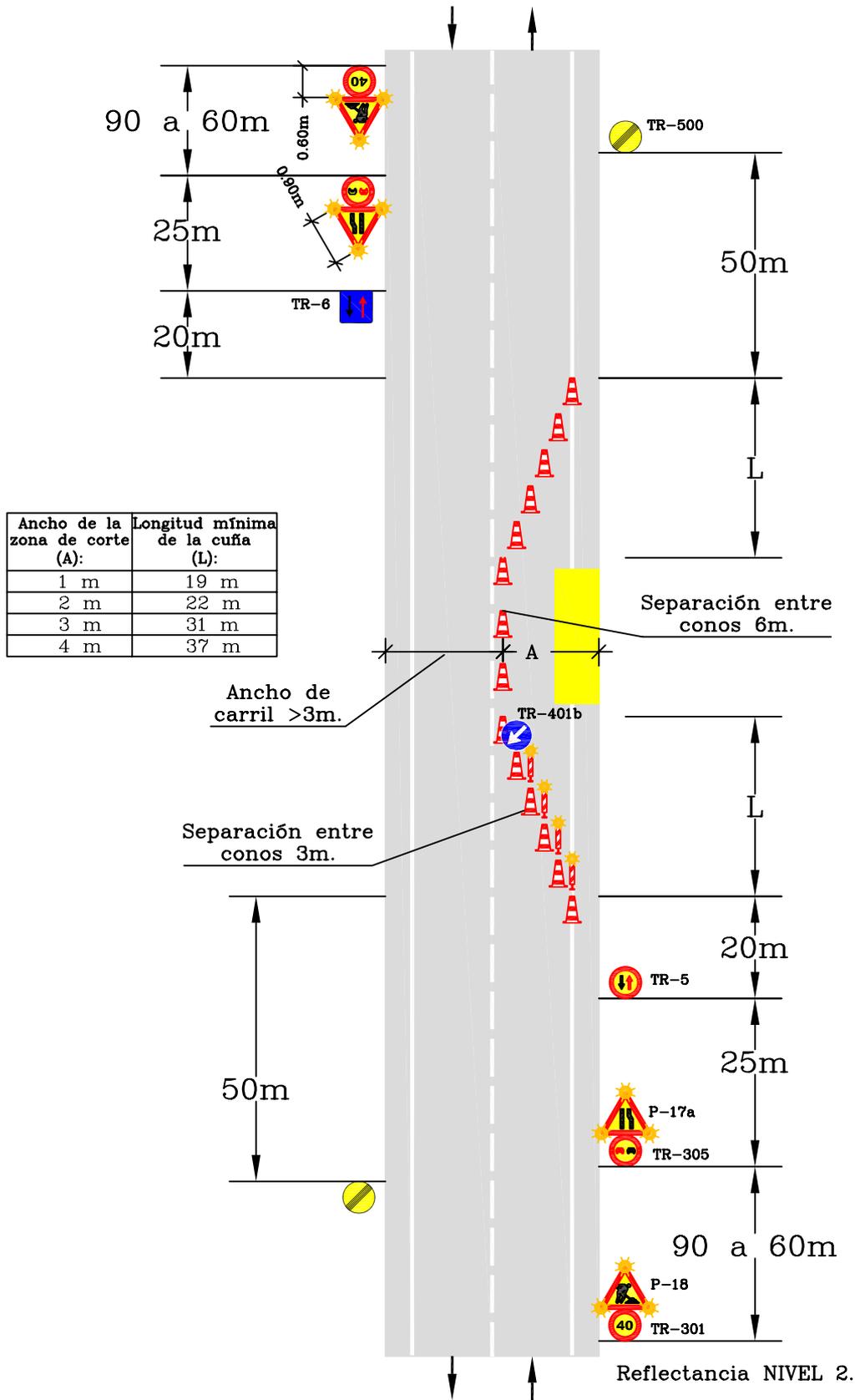
Ancho de la zona de corte (A):	Longitud mínima de la cufia (L):
1 m	19 m
2 m	22 m
3 m	31 m
4 m	37 m

Zona de Obra:  
Trabajos con corte de carril,  
carril libre >3m. en curvas.

Velocidad de aproximación  
50 km/h.

Ejemplo: 2.B

Por ejemplo: Trabajos en muros. barreras de seguridad, etc.

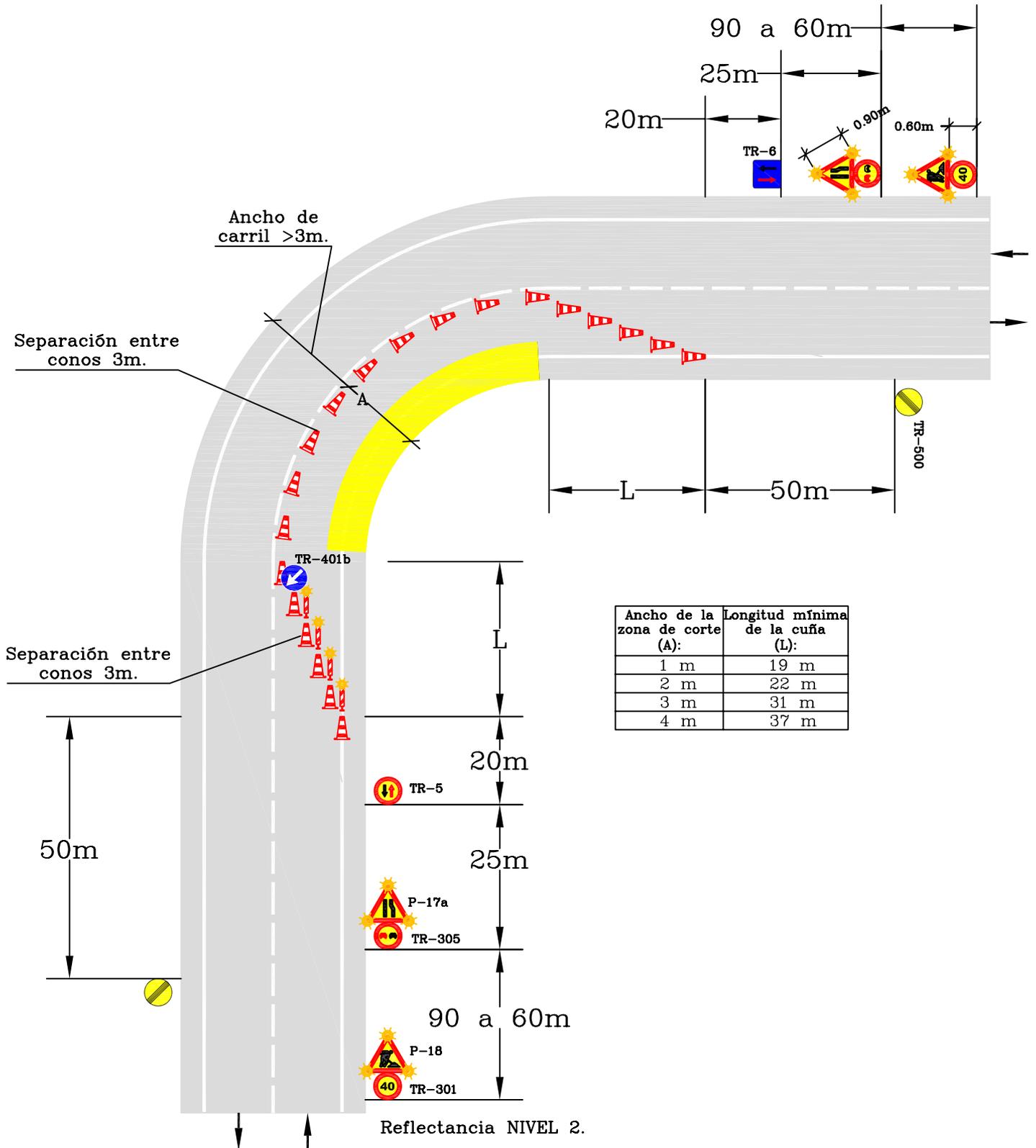


Zona de Obra:  
Trabajos con corte de carril,  
carril libre >3m. en tramos rectos.

Velocidad de aproximación  
50 km/h.

Ejemplo: 4.A

Por ejemplo: Trabajos en muros, barreras de seguridad, etc.  
Longitudes de obra <50m. IMD < 1000. Visibilidad > 80m.

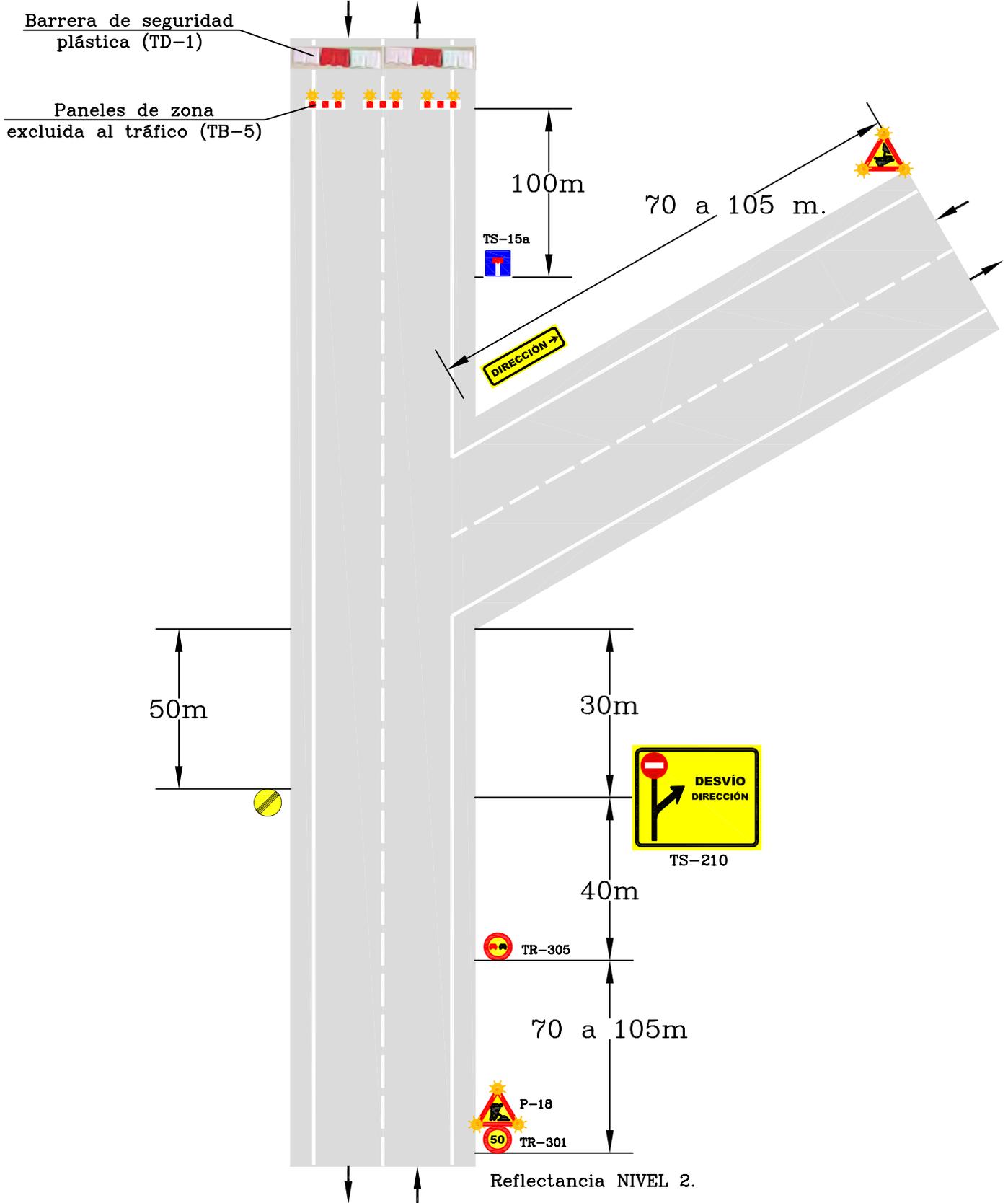


Zona de Obra:  
Trabajos con corte de carril,  
carril libre >3m. en curvas.

Velocidad de aproximación  
50 km/h.

Ejemplo: 4.B

Por ejemplo: Trabajos en muros, barreras de seguridad, etc.  
Longitudes de obra <50m. IMD < 1000. Visibilidad > 80m.

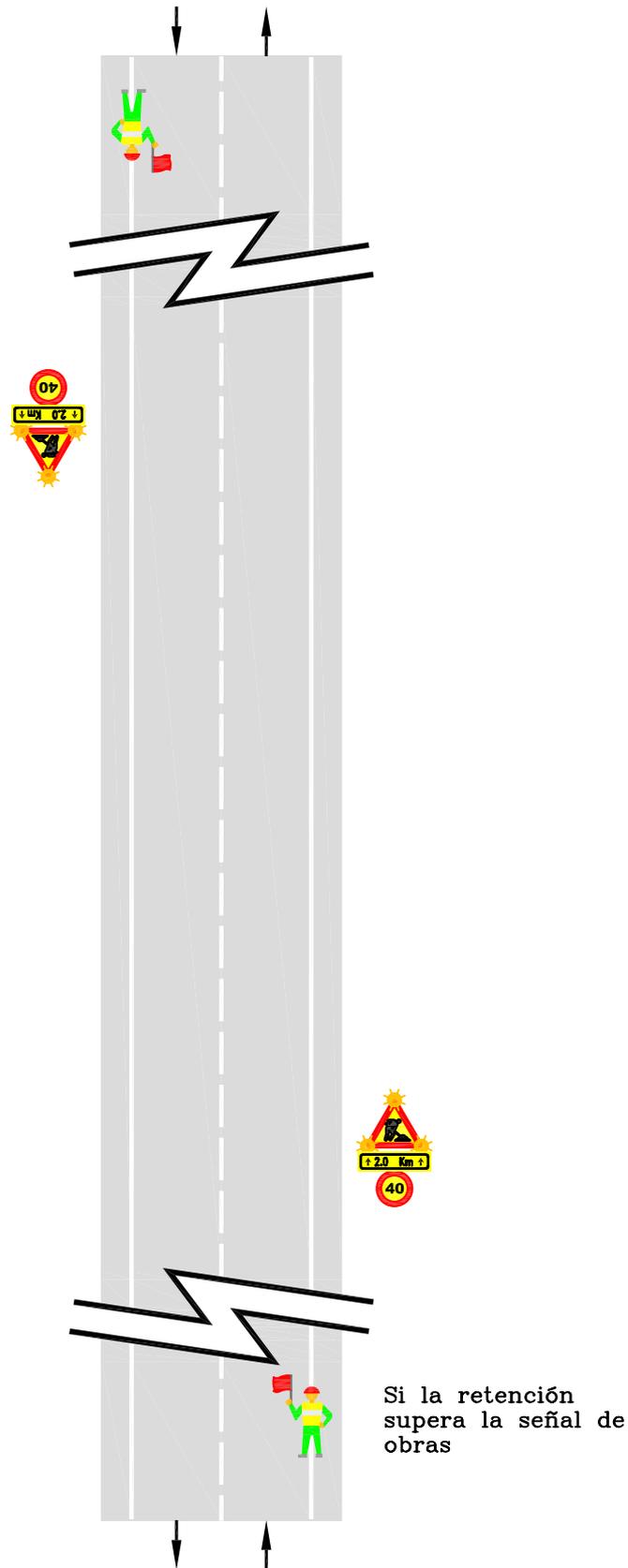


Zona de Obra:  
Ocupación total de vía  
y desvío alternativo.

Velocidad de aproximación  
≤70 km/h.

Ejemplo: 12

Por ejemplo: cierre total de carretera con recorrido alternativo.



Zona de Obra:  
Válido para todos los ejemplos anteriores  
cuando la retención supere la señal de obras.

Velocidad de aproximación  
 $\leq 70$  km/h.

Ejemplo: 14

Por ejemplo: trabajos en proximidad de curvas,  
cambios de rasante, etc.



**ANEJO N° 5**  
**PROGRAMA DE TRABAJOS**

## **ÍNDICE**

<b>1.- OBJETO</b>	<b>2</b>
<b>2.- PROGRAMA DE TRABAJOS</b>	<b>2</b>

**1.- OBJETO**

El objeto del presente anejo es el de planificar los tiempos que serán utilizados en cada una de las actividades necesarias para la ejecución del presente proyecto y establecer un programa de posible desarrollo de los trabajos en tiempo y coste óptimo.

**2.- PROGRAMA DE TRABAJOS**

La planificación de las obras supone un estudio de la organización, que tiene como principio fundamental conseguir un alto rendimiento en un periodo de tiempo apropiado.

El plan de trabajo a ejecutar se refleja mediante un diagrama de barras; contemplándose la duración prevista de las distintas actividades, así como los posibles solapes entre actividades.

En el mismo diagrama se muestran los presupuestos parciales de cada actividad y en cada momento de la obra que están extraídos del Documento N°4: Presupuestos.

De la misma manera, en la parte inferior del cuadro se obtiene el porcentaje de ejecución por meses, parciales y acumulados.

Se estima que la obra tenga una duración aproximada de SEIS (6) MESES a partir de la firma del acta de comprobación del replanteo.

El Plan de Obra se representa en la siguiente página.

CAPÍTULOS	Duración (meses)	M1	M2	M3	M4	M5	M6	IMPORTE (€)
ACTUACIONES PREVIAS	1	11.842,51						11.842,51
FIRMES	5		22.418,35	22.418,35	22.418,35	22.418,35	22.418,35	112.091,75
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	1						52.834,51	52.834,51
OBRAS COMPLEMENTARIAS	1						3.753,17	3.753,17
SEGURIDAD Y SALUD	6	168,65	168,65	168,65	168,65	168,65	168,65	1.011,91
GESTIÓN DE RESIDUOS	6	332,09	332,09	332,09	332,09	332,09	332,09	1.992,55
PEM PARCIAL		12.343,25	22.919,09	22.919,09	22.919,09	22.919,09	79.506,77	183.526,40
PEM ACUMULADO		12.343,25	35.262,35	58.181,44	81.100,53	104.019,63	183.526,40	
%PEM PARCIAL S/ TOTAL		6,73%	12,49%	12,49%	12,49%	12,49%	43,32%	
%PEM ACUMULADO S/ TOTAL		6,73%	19,21%	31,70%	44,19%	56,68%	100,00%	

## **ANEJO N° 6**

# **GESTIÓN DE RESIDUOS**

**ÍNDICE**

<b>1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA.....</b>	<b>1</b>
1.1.- Introducción .....	1
1.2.- Identificación de residuos .....	1
1.3.- Estimación de la cantidad de residuos generados .....	3
<b>2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
<b>3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA .....</b>	<b>3</b>
3.1.- Previsión de reutilización en obra u otros emplazamientos .....	3
3.2.- Operaciones de valorización in situ.....	4
3.3.- Destino previsto para los residuos.....	4
<b>4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA .....</b>	<b>5</b>
4.1.- Medidas de segregación in situ .....	5
4.2.- Instalaciones de almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión	6
<b>5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTION DE LOS RESIDUOS.....</b>	<b>6</b>
5.1.- Otras operaciones de gestión de los resíduos .....	7
5.2.- Responsabilidades .....	9
5.3.- Medición y abono .....	9
<b>6. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS .....</b>	<b>10</b>
<b>ANEXO: PLANO SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA .....</b>	<b>12</b>

## **1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA**

### **1.1.- Introducción**

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y la Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos de Canarias, se presenta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del denominado "Reasfaltado de camino agrícola de El Hormiguero. Tramo: Desaguaderos – GC-291".

### **1.2.- Identificación de residuos**

La identificación de los residuos a generar, se realiza mediante la codificación de la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Los residuos se han dividido en tres subcategorías, A1 y A2 como no peligrosos y A3 como peligrosos, que se exponen a continuación:

**RCDs de Nivel I (A1).**- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura del Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, contenidas en los diferentes proyectos desarrollados, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras y no compensados en la propia traza. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCDs de Nivel II (A2).**- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción.

**RCDs PELIGROSOS (A3).**- Aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

<b>A 1.: RCDs Nivel I</b>		
	<b>1 TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>	
X	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)
<b>A 2.: RCDs Nivel II</b>		
	<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>	
	<b>1. Asfalto</b>	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen
	<b>2. Madera</b>	
-	17 02 01	Madera
	<b>3. Metales</b>	
-	17 04 05	Hierro y Acero
-	17 04 06	Metales mezclados
-	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	<b>4. Panel</b>	
-	20 01 01	Papel
	<b>5. Plástico</b>	
-	17 02 03	Plástico
	<b>6. Vidrio</b>	
-	17 02 02	Vidrio
	<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>	
	<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>	
-	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustancias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07, (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	<b>2. Hormigón</b>	
-	17 01 01	Hormigón
	<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>	
-	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
-	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	<b>4. Piedra</b>	
-	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
	<b>A 3. RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>	
	<b>1. Basuras</b>	
-	20 02 01	Residuos biodegradables
-	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla (macadam asfáltico)
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

### 1.3.- Estimación de la cantidad de residuos generados

En base a los datos del presupuesto y la estimación de los materiales que no pueden medirse con exactitud, los valores de residuos generados en la obra son:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)				
<b>Estimación de residuos en obra</b>				
		Tn		V
Residuos totales de obra		<b>288,32</b>		<b>153,40</b>
<b>A.1 : RCDs Nivel I (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación)</b>				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de	Densidad tipo (entre 2,2 y	m³ Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación tomados directamente desde los datos de proyecto	Terreno no compensado en perfiles	<b>39,37</b>	1,80	<b>21,87</b>
<b>A.2 : RCDs Nivel II (residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas)</b>				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tipo de material residual	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,5 y 0,6)	m³ Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	Firmes fresados o demolidos	48,79	2,40	20,33
2. Madera	Podas y talas, etc	0,00	0,60	0,00
3. Metales	Biondas, etc	0,00	7,85	0,00
4. Papel	Procedencias diversas	0,00	0,90	0,00
5. Plástico	Procedencias diversas	0,00	0,90	0,00
6. Vidrio	Procedencias diversas	0,00	1,50	0,00
<b>TOTAL estimación</b>		<b>48,79</b>		<b>20,33</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo)	desbroce del terreno	200,16	1,80	111,20
2. Hormigón	demoliciones	0,00	2,45	0,00
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	demoliciones	0,00	2,00	0,00
4. Piedra (%arena, grava, etc.)	desbroce del terreno	0,00	1,80	0,00
5. Residuos de demolición sin clasificar	demoliciones	0,00	1,80	0,00
<b>TOTAL estimación</b>		<b>200,16</b>		<b>111,20</b>
<b>A.3 : RCDs Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	basuras generadas en obra	0,00	0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	basuras peligrosas y otras	0,00	0,50	0,00
<b>TOTAL estimación</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>

## 2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

## 3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

### 3.1.- Previsión de reutilización en obra u otros emplazamientos

En caso de ser posible la reutilización en obra de ciertos materiales, no contaminados con materiales peligrosos, se marcarán las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
<b>x</b>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

### 3.2.- Operaciones de valorización in situ

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales no contaminados (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA
<b>x</b>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

### 3.3.- Destino previsto para los residuos

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma de Canarias para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
<b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>					
X	17.05.04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	21,87
A.2.: RCDs Nivel II			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>					
<b>1. Asfalto</b>					
X	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17.03.01 (no contienen)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	20,33
<b>2. Madera</b>					
-	17.02.01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
<b>3. Metales</b>					
-	17.04.05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
-	17.04.06	Metales mezclados	Reciclado		
-	17.04.11	Cables distintos de los especificados en el código 17.04.10	Reciclado		
<b>4. Papel</b>					
-	20.01.01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
<b>5. Plástico</b>					
-	17.02.03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
<b>6. Vidrio</b>					
-	17.02.02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>					
-	01.04.08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustancias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01.04.07, (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
X	01.04.09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	111,20
<b>2. Hormigón</b>					
-	17.01.01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
<b>3. Ladrillos azules y otros cerámicos</b>					
-	17.01.03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
-	17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	
<b>4. Piedra</b>					
-	17.09.04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17.09.01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
A.3. RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
<b>1. Basuras</b>					
-	20.02.01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
-	20.03.01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	
17.03.01		Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (macadam asfáltico)	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,00
17.04.10		Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias	Depósito / Tratamiento		
17.06.01		Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito / Tratamiento		
17.06.03		Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		
17.06.05		Materiales de construcción que contienen Amianto	Tratamiento Fco-Qco		
17.08.01		Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias	Tratamiento Fco-Qco		
17.09.01		Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Tratamiento Fco-Qco		
17.09.02		Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		
17.09.03		Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias	Depósito Seguridad		
17.06.04		Materiales de aislamientos distintos de los 17.06.01 y 03	Depósito Seguridad		
17.05.03		Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		
17.05.05		Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		
15.02.02		Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito Seguridad		
13.02.05		Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito Seguridad		
16.01.07		Filtros de aceite	Reciclado		
20.01.21		Tubos fluorescentes	Gestor autorizado RNPs		
16.06.04		Pilas alcalinas y salinas	Gestor autorizado RNPs		
16.06.03		Pilas botón			
15.01.10		Envases vacíos de metal o plástico contaminado			
08.01.11		Sobrantes de pintura o barnices			
14.06.03		Sobrantes de disolventes no halogenados			
07.07.01		Sobrantes de desencofrantes			
15.01.11		Aerosoles vacíos			
16.06.01		Baterías de plomo			
13.07.03		Hidrocarburos con agua			
17.09.04		RDCs mezclados distintos códigos 17.09.01, 02 y 03		Depósito / Tratamiento	

**4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA**

**4.1.- Medidas de segregación in situ**

Tal como se establece en el **art. 5. 5.** y la **disposición final cuarta. Entrada en vigor, del REAL DECRETO 105/2008**, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Para obras iniciadas **transcurridos dos años** desde la entrada en vigor del real decreto (**a partir de 14 de Febrero 2010**):

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T

Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Para el presente estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, se estiman y prevén las siguientes fracciones y pesos totales de las mismas:

<b>Tonelaje de residuos reales de obra</b>	
Hormigón	0,000
Ladrillos, tejas, cerámicos	0,000
Metal	0,000
Madera	0,000
Vidrio	0,000
Plástico	0,000
Papel y cartón	0,000

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
<b>x</b>	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
<b>x</b>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

#### **4.2.- Instalaciones de almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión**

<b>x</b>	No existirá acopio de residuos en obra, serán transportados directamente a gestor autorizado.
	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

### **5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS**

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos deben ser aislados y separados unos de otros. La gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva, cumpliendo los mínimos exigidos en el R.D. 105/2008.

Cuando no sea viable el almacenamiento de residuos por el tipo de obra, como por ejemplo en obras lineales sin zona de instalaciones o acopios de obra, donde colocar los contenedores o recipientes destinados a la separación y almacenaje de los residuos, siempre y cuando no se llegue a los límites de peso establecidos en el artículo 5.5 del R.D. 105/08 que obliguen a separar dichos residuos en obra, se podrá, bajo autorización del Director de Obra, transportar directamente los residuos a un gestor autorizado, sin necesidad de acopio o almacenamiento previo, para con ello no generar afecciones a las infraestructuras o a terceros. Cabe destacar, que en el caso de residuos peligrosos, el transporte a instalación de gestión, deberá ser realizado por las empresas autorizadas al efecto. En caso de no existir la posibilidad de almacenar o acopiar en obra ciertos residuos no peligrosos por falta de espacio físico, cuyo peso supere el establecido en el R.D.

105/08, bajo la autorización del Director de Obra, se podrá separar el residuo sobre el elemento de transporte y una vez cargado el elemento de transporte en su carga legal establecida, transportar dicho residuo a gestor autorizado.

### **5.1.- Otras operaciones de gestión de los residuos**

#### 5.1.1.- Transporte de residuos

##### 5.1.1.1.- Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición.
- Eliminación del residuo en las instalaciones del gestor autorizado.

##### 5.1.1.2.- Residuos peligrosos (especiales)

Los residuos peligrosos (especiales) serán separados del resto y se enviarán inmediatamente para el tratamiento en las instalaciones del gestor autorizado.

##### 5.1.1.3.- Carga y transporte de material de excavación y residuos

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

##### 5.1.1.4.- Transporte a obra

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras. Las áreas de vertido serán las definidas por la Dirección de Obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados. Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la Dirección de Obra.

##### 5.1.1.5.- Transporte a instalación externa de gestión de residuos

El material de desecho que la Dirección de Obra no acepte para ser reutilizado en obra, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo. El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo
- Cantidad en t y m<sup>3</sup> del residuo gestionado y su codificación según código CER

##### 5.1.1.6.- Condiciones del proceso de ejecución carga y transporte de material de excavación y residuos

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto. Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas

en los trayectos empleados.

Residuos de la construcción:

- La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

#### 5.1.1.7.- Unidad y criterios de medición transporte de material de excavación o residuos

Tonelada métrica, obtenida de la medición del volumen de la unidad según perfiles y multiplicados por los pesos específicos correspondientes, que se establecen en los cuadros de cálculo del documento de Gestión de Residuos salvo criterio específico de la Dirección de Obra.

No se considera esponjamiento en el cálculo de los volúmenes de materiales demolidos, dado que el transporte de material esponjado ya se abona en los precios de demolición o excavación u otras unidades similares como transporte a gestor autorizado.

El presente documento, en su presupuesto, sólo incluye el coste de gestión de los residuos en instalaciones de un gestor autorizado, los costes de transporte ya están incluidos en las unidades correspondientes de excavación, demolición, etc.

#### 5.1.1.8.- Normativa de obligado cumplimiento

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

#### 5.1.2.- Maquinaria

El tipo de maquinaria necesaria para la manipulación de los residuos depende de las características de los residuos que se originen.

Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- Compactadores: para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.
- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.
- Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.

## **5.2.- Responsabilidades**

### **5.2.1.- Daños y perjuicios**

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

### **5.2.2.- Responsabilidades**

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos: desde el peón al director, todos tienen su parte de responsabilidad.

La figura del responsable de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

## **5.3.- Medición y abono**

Las mediciones de los residuos se realizarán en la obra, estimando su peso en toneladas de la forma más conveniente para cada tipo de residuo y se abonarán a los

precios indicados en los cuadros de precios correspondientes del presupuesto. En dichos precios, se abona el canon de gestión de residuos en gestor autorizado y no incluye el transporte, dado que está ya incluido en la propia unidad de producción del residuo correspondiente, salvo que dicho transporte, esté expresamente incluido en el precio unitario.

## **6. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS**

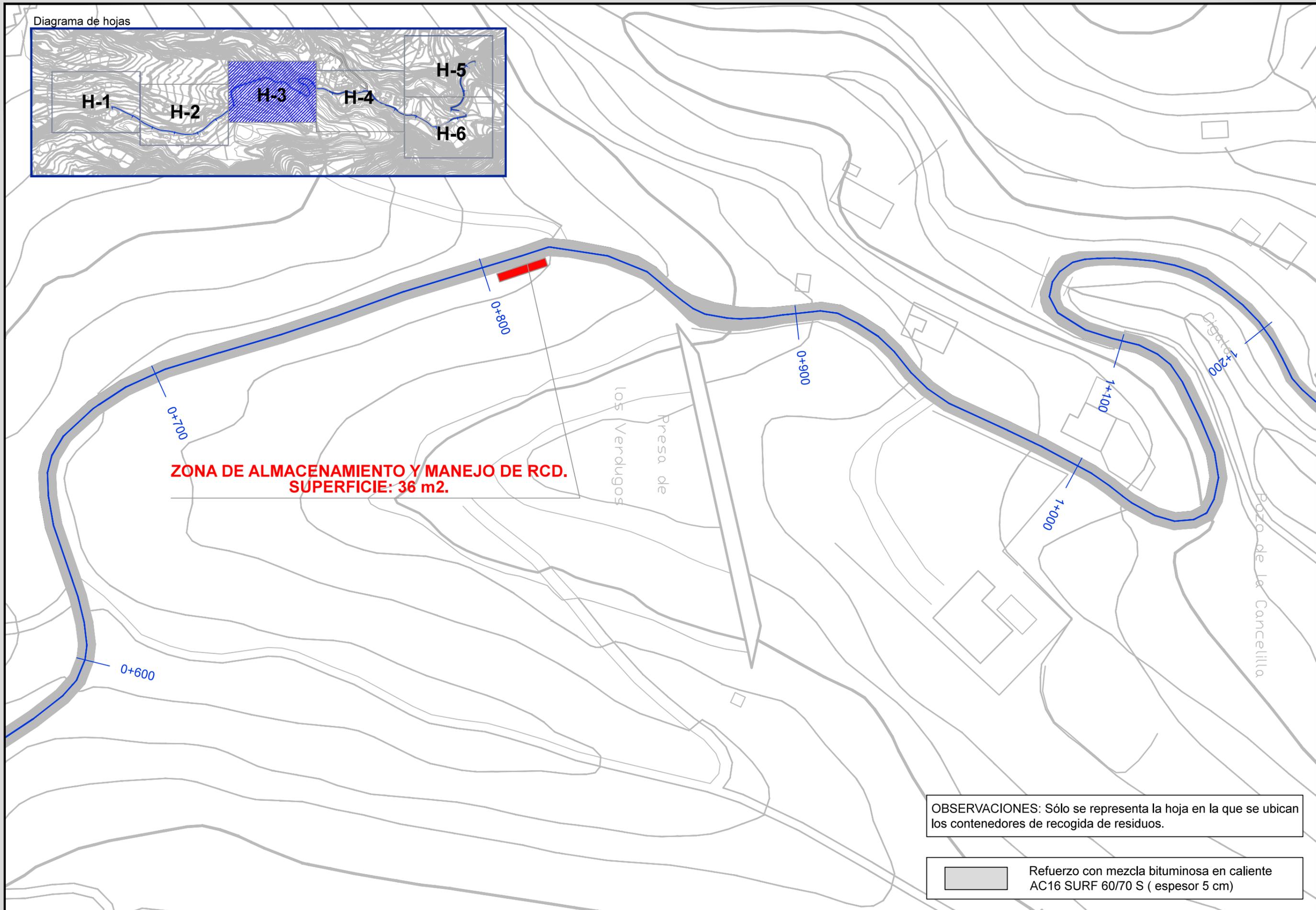
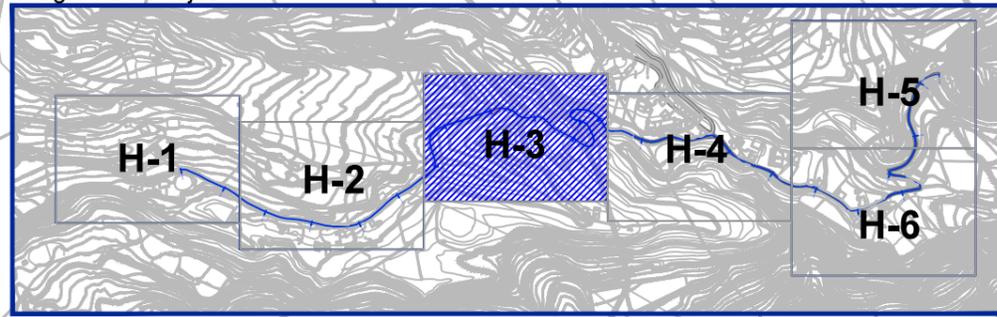
El coste estimado de la gestión de Residuos de construcción y demolición de la actuación asciende a un total de **MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (1.992,55 €)**.

A continuación se incorpora mediciones desglosadas y valoradas correspondiente a la gestión de los residuos de la obra:

Presupuesto							
Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	Tn	€/tn	€
010409	Partida	tn	RESIDUOS DE TIERRA		200,160	6,36	#####
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el				
010408	Partida	tn	RESIDUOS DE EXCAVACIÓN		0,000	2,50	0,00
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de piedras y gravas, procedentes de excavación, con código 010408 según el Catalogo				
170504	Partida	tn	RESIDUOS DE MATERIAL DE		39,370	2,50	98,43
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo				
170407	Partida	tn	RESIDUOS METALICOS		0,000	1,06	0,00
			Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo				
170302a	Partida	tn	RESIDUOS DE ASFALTO		0,000	7,42	0,00
			Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos				
170302b	Partida	tn	RESIDUOS DE ASFALTO		48,790	12,73	621,10
			Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de demolición, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos				
170107	Partida	tn	RESIDUOS MEZCLADOS DE		0,000	12,73	0,00
			Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107				
170101	Partida	tn	RESIDUOS DE HORMIGÓN		0,000	2,50	0,00
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo				
170102	Partida	tn	RESIDUOS DE LADRILLOS		0,000	2,50	0,00
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de ladrillos y/o bloques de código 170102, según el catálogo Europeo de				
170201	Partida	tn	RESIDUOS DE MADERA		0,000	37,10	0,00
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN				
200101	Partida	tn	RESIDUOS DE PAPEL		0,000	39,22	0,00
			Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN				
170203	Partida	tn	RESIDUOS DE PLÁSTICO		0,000	#####	0,00
			Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN				
170202	Partida	tn	RESIDUOS DE VIDRIO		0,000	#####	0,00
			Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN				
200201 / 200301	Partida	tn	RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS		0,000	61,48	0,00
			Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el				
RESIDUOS	Partida	tn	RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		0,000	#####	0,00
			Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN				
<b>Total presupuesto de gestión de residuos</b>							<b>1.992,55</b>

**ANEXO: PLANO SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA**

Diagrama de hojas



**ZONA DE ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE RCD.  
SUPERFICIE: 36 m2.**

los Verdugos  
presa de

Pozo de la Cancellilla

OBSERVACIONES: Sólo se representa la hoja en la que se ubican los contenedores de recogida de residuos.

Refuerzo con mezcla bituminosa en caliente AC16 SURF 60/70 S ( espesor 5 cm)



**ANEJO N°7.**  
**CONTROL DE CALIDAD**

**ÍNDICE**

<b>1. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1.- Normativa técnica general.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2.- NORMAS DE REALIZACIÓN DE ENSAYO.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3.- Relación entre el plan de control y el proyecto.....</b>	<b>3</b>
<b>2. PLAN DE CONTROL DE LAS OBRAS .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.- Firmes.....</b>	<b>3</b>
<b>3. PRESUPUESTO PLAN DE CONTROL DE LAS OBRAS.....</b>	<b>5</b>

## 1.- MEMORIA

Se redacta este anejo con el fin de definir los trabajos correspondientes al Plan de Control que se propone para seguir en las obras de “Reasfaltado del camino agrícola de El Hormiguero. Tramo: Desaguaderos – GC-291“, en el Término Municipal de Santa María de Guía.

Se proponen a continuación las actuaciones necesarias para garantizar la correcta ejecución de la obra, de acuerdo con las prescripciones impuestas por el Pliego de Prescripciones Técnicas y demás normativas vigentes.

Serán preceptivos los ensayos que expresamente, o por citación de norma técnica de carácter general, se hagan constar en el presente documento, así como lo dispuesto en el PG-3/75.

La Dirección Facultativa ordenará que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes, siendo los gastos originados por cuenta del Contratista siempre que éstos no excedan del 1% del presupuesto de la obra.

Este documento constituye el Plan de Control que junto a los demás documentos del proyecto establece las actuaciones pertinentes para obtener una calidad óptima en la obra.

En el segundo apartado, se enumera la normativa técnica que es de aplicación, de modo que cualquier unidad de obra que haya de efectuarse esté debidamente acotada.

En el tercer apartado se desarrolla el Plan de Control.

### 1. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN

#### 1.1.- Normativa técnica general

Será de aplicación la normativa contenida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y sus modificaciones aprobadas, así como la Normativa Técnica vigente en España. En particular, se observarán las Normas o Instrucciones de la siguiente relación:

- 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 y actualizaciones posteriores.
- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público (BOE N° 261, de 31 de octubre de 2007).
- 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 (BOE 26/10/2001; corrección de errores B.O.E. 19/12/2001 y B.O.E. de 08/02/2002).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del estado, aprobado por DECRETO 3.854/1.970, de 30 de Diciembre.
- REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), aprobada por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio.
- REBT. Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- MV. Normas MV.
- NLT. Normas de ensayo del Laboratorio de Geotecnia del Centro de estudios de Experimentación de Obras Públicas.
- M.E.L.C. Método de ensayo del Laboratorio Central de ensayos de materiales del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- Normas UNE vigente del Instituto nacional de Racionalización y Normalización, que afecten a los materiales y obras del presente Proyecto.
- TEE.
- ORDEN de 15 de septiembre de 1986. (BOE n° 228 de 23/09/86) por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

En el caso de no existir Norma Española aplicable, se podrán aplicar las normas extranjeras (DIN, ASTM, etc.) que sean propuestas por el Jefe de Control y que sean aprobadas por la Dirección de las Obras.

## 1.2.- NORMAS DE REALIZACIÓN DE ENSAYO

Salvo indicación en contrario de la Dirección de las obras, las normas y procedimientos a aplicar para la realización de los diversos ensayos serán las siguientes:

- NLT. Normas de Ensayo del laboratorio de geotecnia del Centro de Estudios y Experimentación de obras Públicas (MOPU).
- Normas NLT-1. Ensayos de Carreteras, del Centro de Estudios de Carreteras del CEDEX.
- Normas UNE.
- Normas y métodos particulares de determinados pliegos o normas.

Cuando entre las anteriores no exista norma específica, podrá recurrirse a las normas extranjeras correspondientes: A.S.T.M., N.F., D.I.N., etc.

Las normas concretas que se propone utilizar son las siguientes:

### a) Firmes:

- |   |               |
|---|---------------|
| - Humedad mediante secado en estufa                           | UNE-EN 1097-5 |
| - Granulometría de suelos por tamizado                        | UNE-EN 933-1  |
| - Límite líquido  | UNE 103 103   |
| - Límite plástico   | UNE 103 104   |
| - Apisonado Próctor Modificado                                | UNE 103 501   |
| - Equivalente de arena  | UNE-EN 933-8  |
| - Azul de metileno  | UNE-EN 933-9  |
| - Resistencia al desgaste método de Los Ángeles               | UNE-EN 1097-2 |
| - Índice de lajas   | UNE-EN 933-3  |
| - Caras de fractura de las partículas de árido grueso         | UNE-EN 933-5  |
| - Contenido de materia orgánica en suelos                     | UNE 103 204   |
| - Contenido de sulfatos solubles en suelos                    | UNE-EN 1744-1 |
| - Determinación del contenido de sales solubles de los suelos | NLT 114/99    |
| - Terrones de arcilla   | UNE 7133      |
| - Coeficiente de limpieza superficial                         | UNE146 130    |
| - Toma de muestras  | NLT 148/91    |
| - Densidad y densidad relativa en los materiales bituminosos  | NLT 198/90    |
| - Determinación de la penetración con aguja                   | UNE-EN 1426   |
| - Determinación de la pérdida por calcinación                 | UNE-EN 196-2  |
| - Aguas en las emulsiones bituminosas                         | UNE-EN 1428   |
| - Viscosidad Saybolt de los materiales bituminosas            | NLT 138/99    |
| - Destilación ligante residual y fluidificantes               | UNE-EN 1431   |
| - Análisis granulométrico de áridos gruesos y finos           | NLT 150/89    |
| - Análisis granulométrico del filler mineral                  | NLT 151/89    |
| - Material que pasa por el tamiz 0.080 UNE en los áridos      | NLT 152/89    |
| - Densidad relativa y absorción de los áridos gruesos         | NLT 153/92    |
| - Resistencia deformación plástica M.B. con aparato Marshall  | NLT 159/00    |
| - Ensayos inmersión-compresión                                | NLT 162/01    |
| - Contenido de ligante de mezclas bituminosas                 | NLT 164/90    |

- Adhesividad de los ligantes bituminosos a los áridos	NLT 166/92
- Densidad y huecos en mezclas bituminosas compactadas	NLT 168/90
- Coeficiente de pulimento acelerado de los áridos gruesos	UNE 146 130
- Densidad aparente del polvo mineral en tolueno	NLT 176/92
- Coeficiente de emulsibilidad del polvo mineral	NLT 180/93
- Índice de penetración de los betunes asfálticos	NLT 181/99
- Adhesividad L.B. áridos finos (procedimiento Riedel-Weber)	NLT 355/93
- Ensayo de carga con placa	NLT 357/98
- Regularidad superficial (IRI)	NLT 330

### 1.3.- Relación entre el plan de control y el proyecto

En caso de contradicción entre lo expresado en el Plan de Control y los diversos documentos que integran el proyecto, tendrá prioridad lo establecido en el proyecto.

De este criterio general se exceptúa la intensidad de ensayos, en la cual, a efectos de control, prevalecerá lo establecido en el presente documento, salvo instrucciones en contrario del Director de Obra.

Respecto a la ejecución de ensayos, ésta se efectuará enunciada en el apartado 2.

Aquellos ensayos o controles que carezcan de normativa específica, se desarrollarán según lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto o según las indicaciones de la Dirección de Obra.

## 2. PLAN DE CONTROL DE LAS OBRAS

### 2.1.- Firmes

#### 2.1.1.- Mezcla bituminosa

Los materias objeto de control serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen
- Fabricación
- Comprobación de la superficie de asiento
- Extensión, compactación y geometría.

El ligante hidrocarbonato deberá cumplir con las especificaciones establecidas en el apartado 211.4 del artículo 211 de este Pliego o 215.4 del artículo 215 del PG3, según el tipo de ligante hidrocarbonato a emplear.

#### 2.1.2.- Riegos

Las materias objeto de control serán las siguientes:

- Materiales que las constituyen.
- Superficie a imprimir.
- Dosificación, ejecución y geometría.

##### 2.1.2.1.- Control de procedencia de los materiales

El ligante hidrocarbonato deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 212.4 y 212.5 del artículo 212 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3) ó 213.4 y 213.5 del artículo 213 del mismo Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonato a emplear.

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la UNE-EN 932-8.

#### 2.1.2.2.- Control de ejecución

En el control previo de la superficie a imprimir se debe comprobar que la superficie a regar tiene la densidad debida y las rasantes establecidas en los planos del Proyecto con las tolerancias admitidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas. Asimismo comprobar su limpieza tras el obligado barrido superficial, pues antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocbonato, la superficie a imprimir se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia se regará ligeramente con agua sin saturarla.

No se considerará control suficiente el efectuado durante la ejecución de esta superficie si posteriormente ha habido circulación de vehículos pesados o lluvias intensas y, en general, si se aprecian anomalías a juicio del Ingeniero Director de las obras.

Se procederá a una inspección visual y la observación del efecto del paso de un camión cargado sobre la superficie. Se repetirán los ensayos de densidad, establecidos por las Normas de Control para la unidad correspondiente a la superficie a regar, en las zonas en que se presume descompactación.

La dotación del ligante, para el caso de riegos de imprimación, quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m<sup>2</sup>) de ligante residual. Mientras que para el caso de riegos de adherencia, la dotación de la emulsión bituminosa a utilizar no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m<sup>2</sup>) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m<sup>2</sup>) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente (artículo 543 del PG3); o una capa de rodadura drenante (artículo 542 del PG3) o una capa de mezcla bituminosa en caliente, tipo D ó S (artículo 542 del PG3) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m<sup>2</sup>), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m<sup>2</sup>).

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

Así pues, se deberá comprobar que los materiales que constituyen la unidad de obra entran en las proporciones obtenidas como más apropiadas de acuerdo con lo establecido en los Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto, para lo cual se preparará un tramo de prueba, del que se deducirá por tanteos sucesivos la dotación de ligante y áridos más apropiada, dotación patrón, de acuerdo con las características del material a emplear, las condiciones de obra y el criterio del Ingeniero Director.

Se debe vigilar y comprobar que la extensión cumple con las especificaciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en lo referente a la temperatura ambiente y la aplicación del ligante, así como a la presión de la bomba de impulsión del ligante y la velocidad del equipo de riego.

En el tramo de prueba se comprobarán las características del equipo a utilizar, especialmente su capacidad para la aplicar la dotación de ligante fijada a la temperatura prescrita, y la uniformidad de reparto, tanto transversal como longitudinalmente. Se determinarán la presión en el indicador de la bomba de impulsión del ligante y la velocidad de marcha más apropiadas.

El procedimiento de control en el tajo se limitará a efectuar pasadas, así como mediciones de la superficie sobre la que se efectúa la extensión, y en general vigilar la uniformidad y regularidad de dicha extensión.

El riego se podrá aplicar solo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10° C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5° C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

#### Control de recepción de la unidad terminada

Comprobar que el riego de imprimación tiene la anchura marcada en los Planos del Proyecto con las tolerancias fijadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, mediante cinta y cada 50 metros, salvo criterio del Director de las Obras.

Las anchuras medidas serán siempre las marcadas en los Planos del Proyecto con las tolerancias fijadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

### 3. PRESUPUESTO PLAN DE CONTROL DE LAS OBRAS

En el cuadro que se acompaña se indican los ensayos a realizar para la obra de referencia y los importes de los mismos.

Tal y como se detalla en el apartado número 1, el importe de los ensayos a realizar por debajo del 1% serán por cuenta del contratista. Dado que el importe total es inferior a este porcentaje, no es necesario establecer cuantía económica en el presupuesto de este proyecto.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE (€)
<b>D33H</b>		<b>ENSAYO DE ASFALTO</b>			<b>1.358,60</b>
MARSH0001	ud	Fabricación de probetas Marshall, de una muestra de aglomerado, según NLT-159	5	72,20	361,00
MARSH0002	ud	Rotura de probetas Marshall, según NLT-159	5	47,99	239,95
MARSH0007	ud	Cálculo de huecos de probetas Marshall, según NLT-168	5	18,36	91,80
D33H0010	ud	Ensayo de contenido de ligantes en mezclas bituminosas	5	74,00	370,00
ERGH	ud	Densidad relativa, según NLT-122.	5	28,07	140,35
ERTGVRH	ud	Granulometría de los áridos extraídos en mezclas bituminosas	5	31,10	155,50
<b>Total CALIDAD</b>					<b>1.358,60</b>

El presupuesto de ejecución material referido al control de calidad del proyecto se estima en MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (1.358,60 €).



**DOCUMENTO N°2**  
**PLANOS**



SANTA MARÍA DE GUÍA

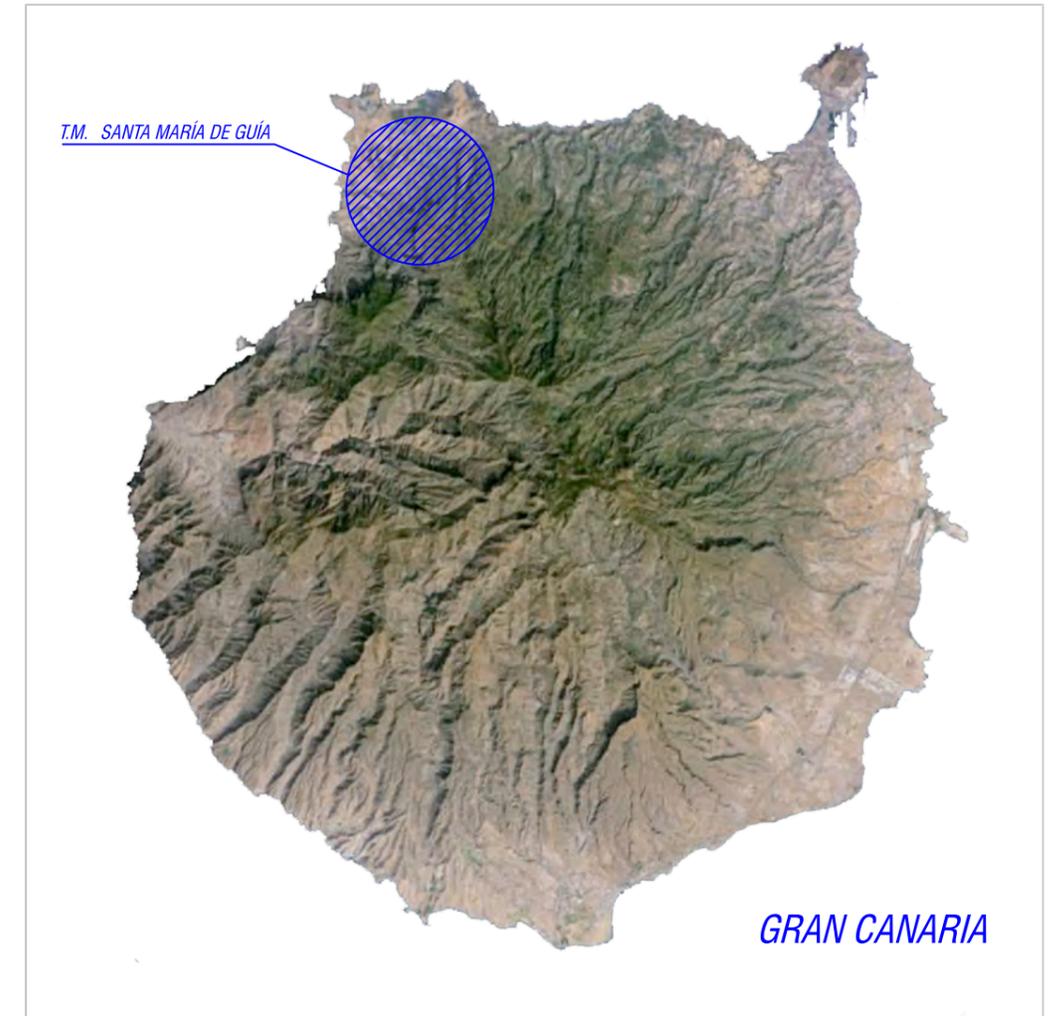
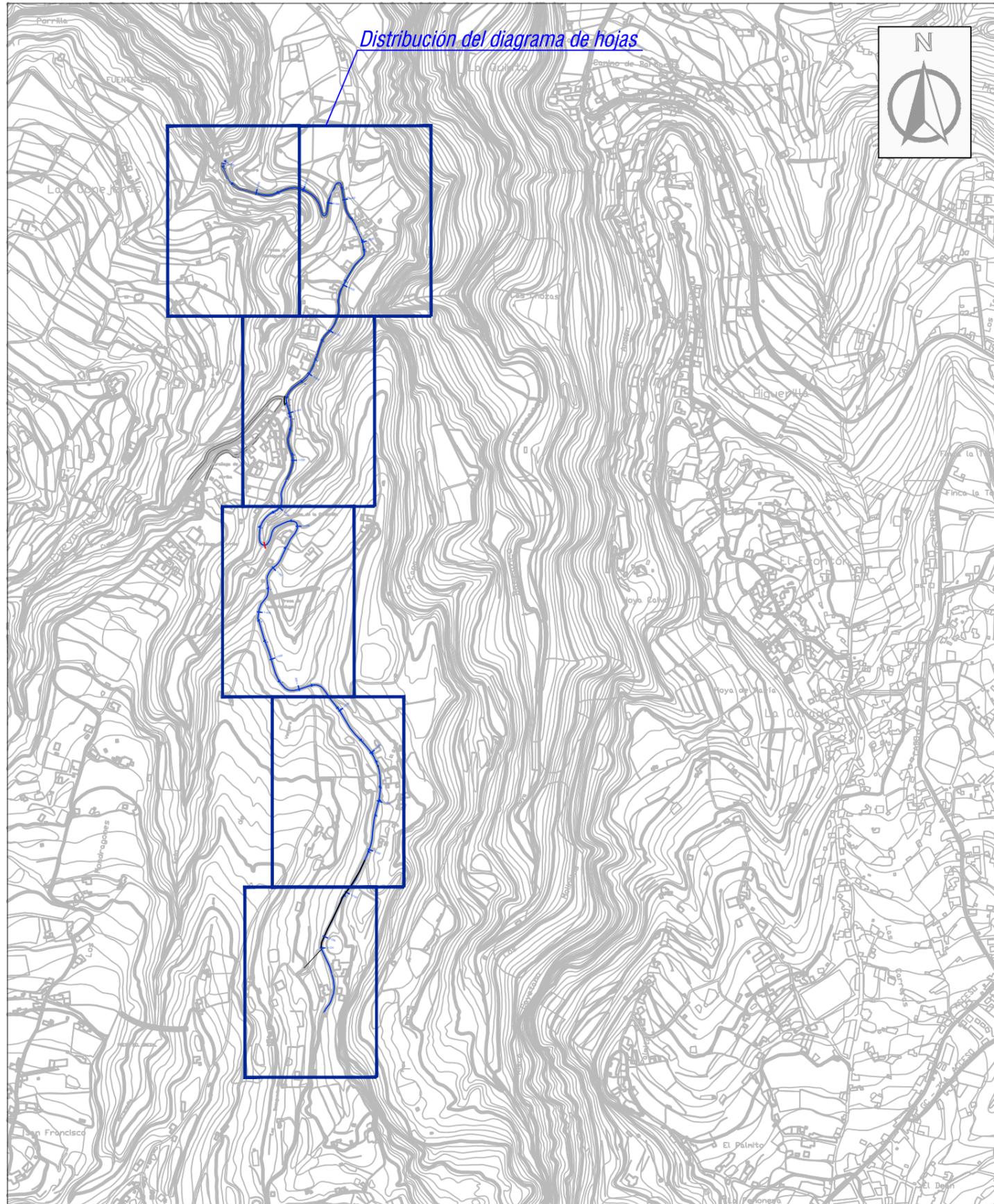


Diagrama de hojas

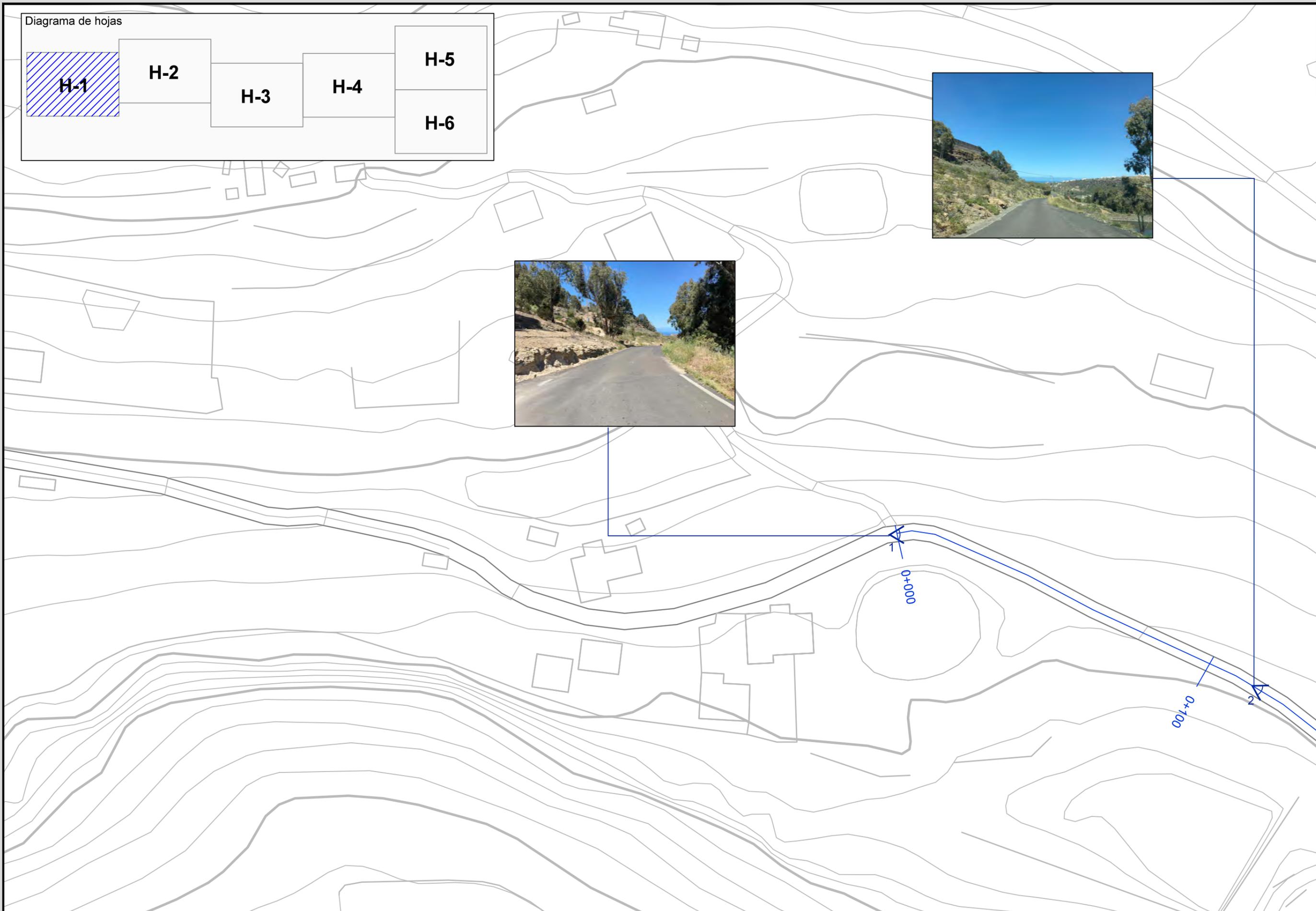
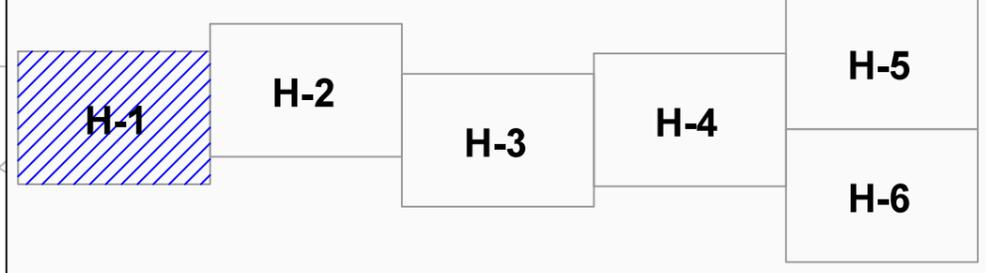
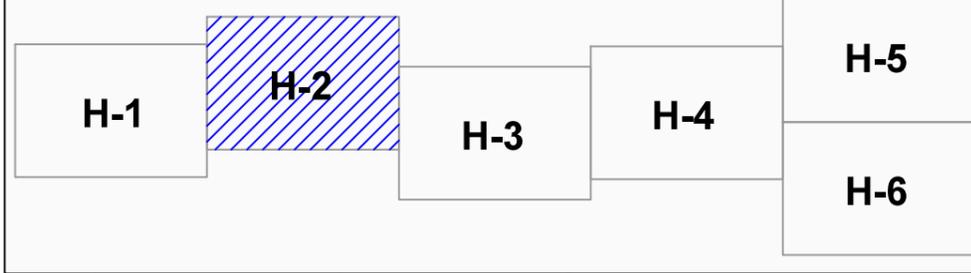


Diagrama de hojas



0+200

3

0+300

4

5

6

0+400

8

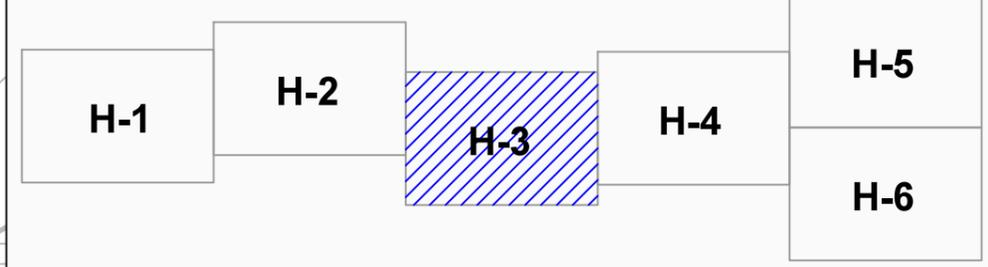
9

0+500

10



Diagrama de hojas



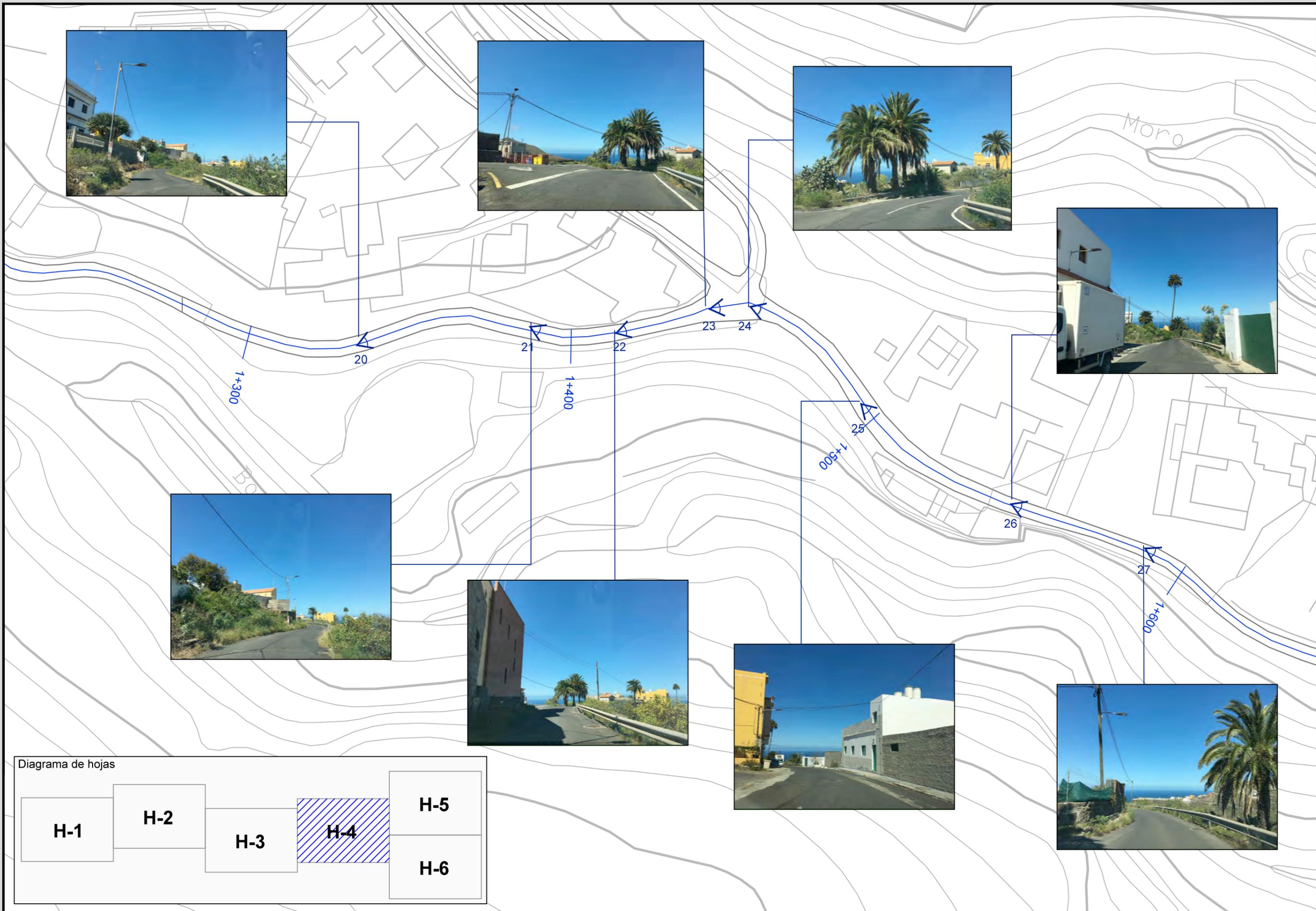
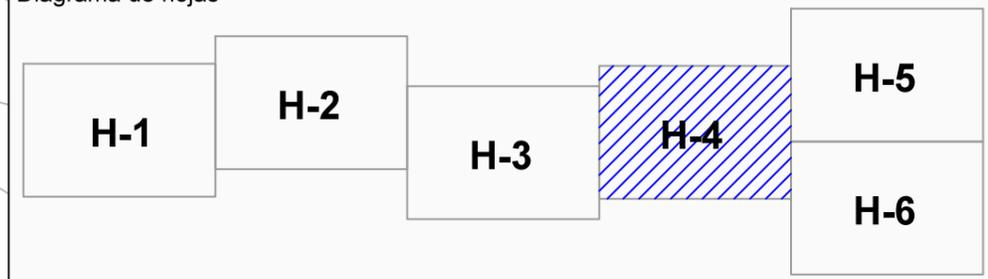


Diagrama de hojas



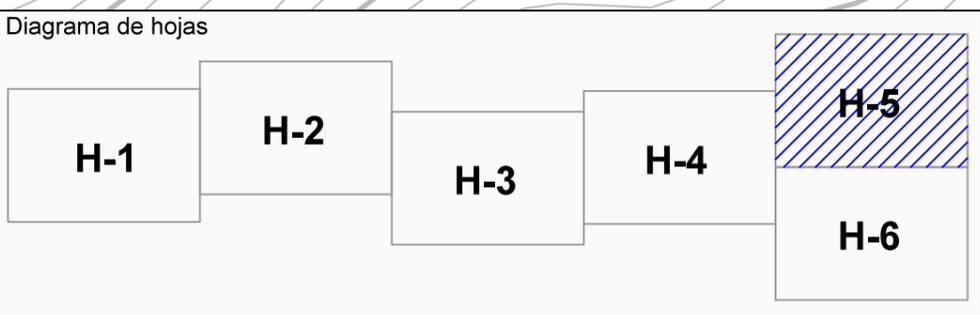
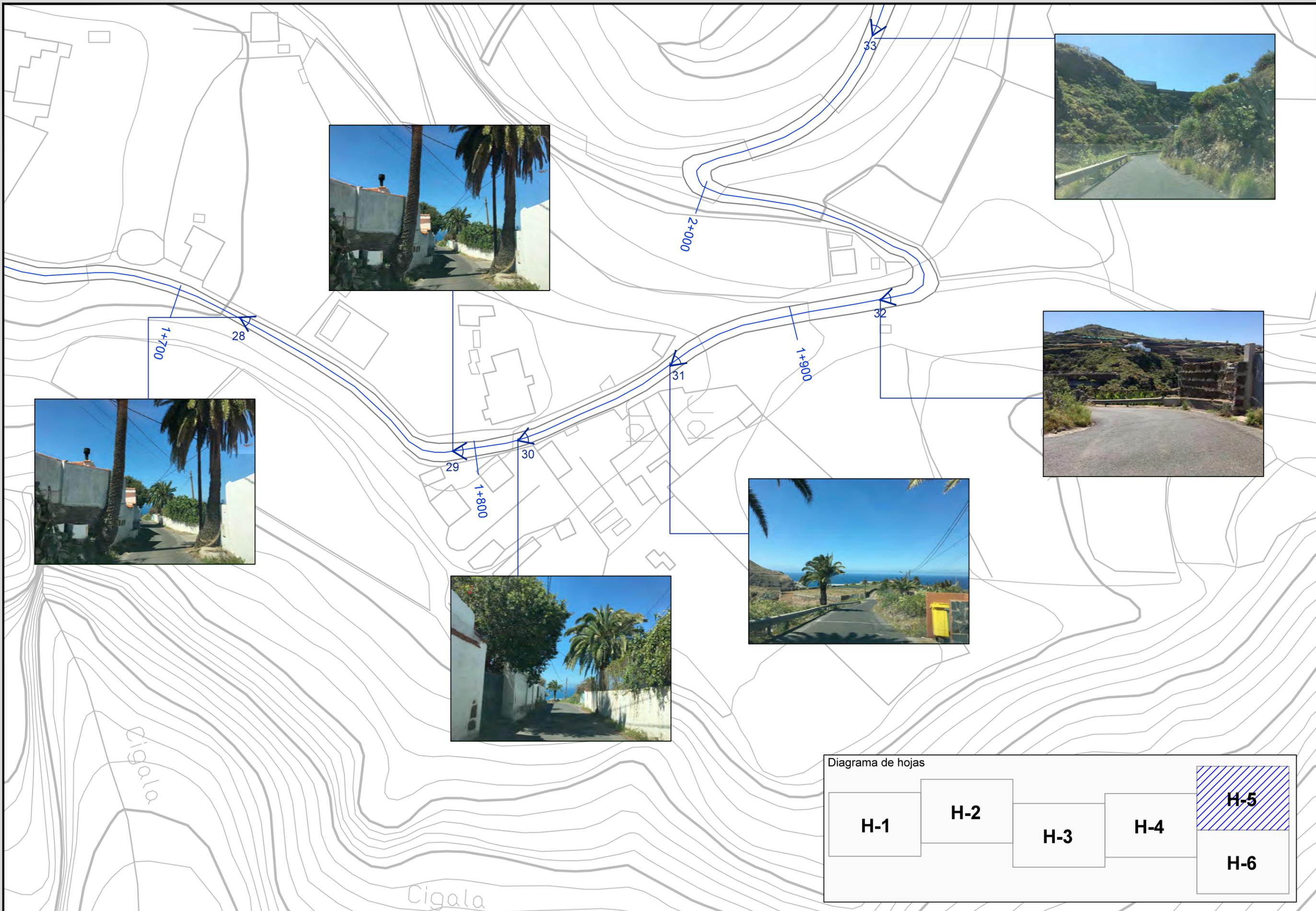


Diagrama de hojas

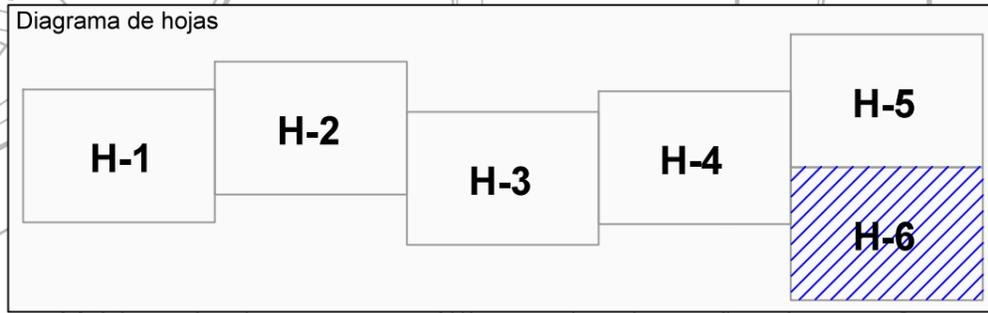


Diagrama de hojas



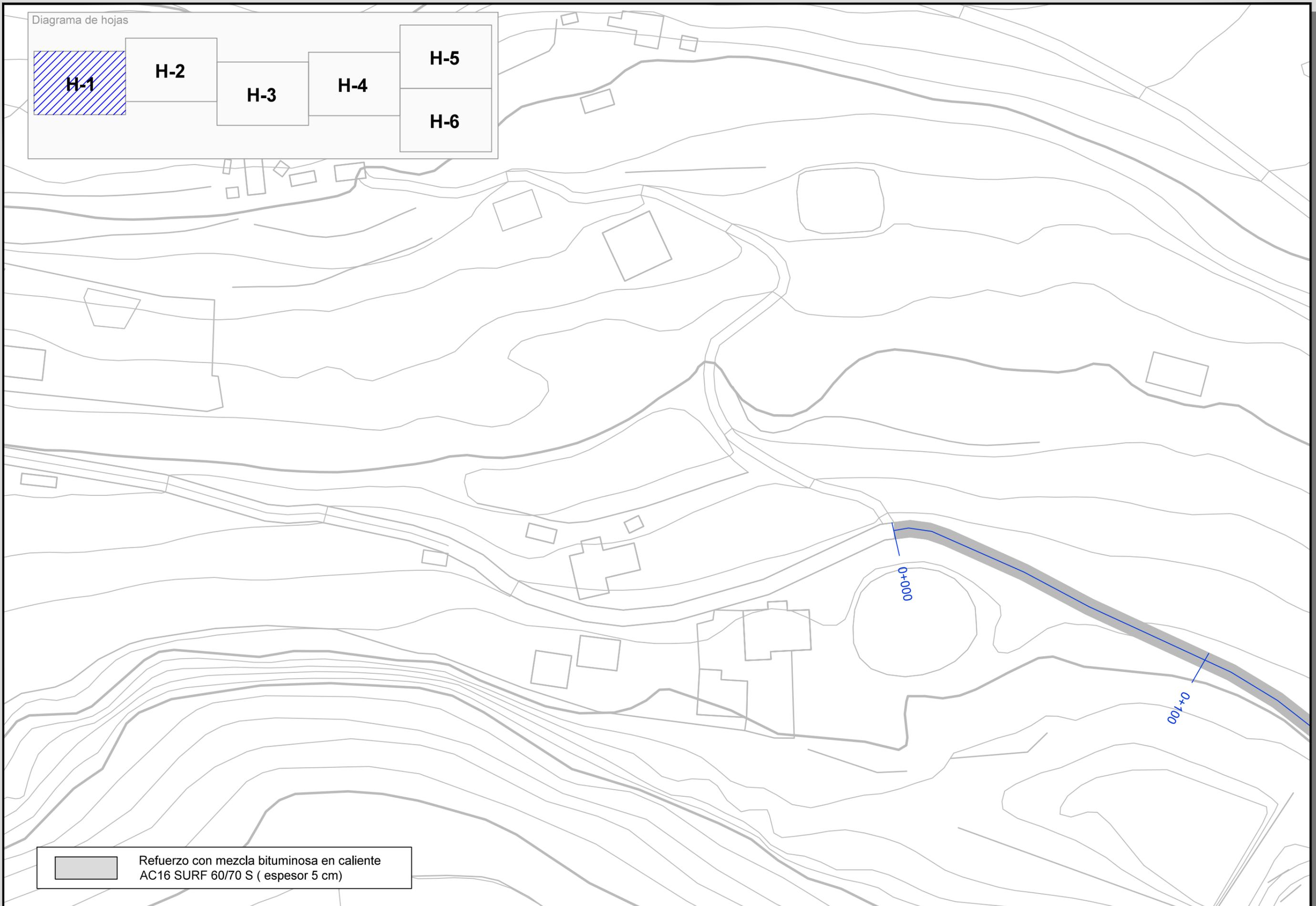
H-2

H-3

H-4

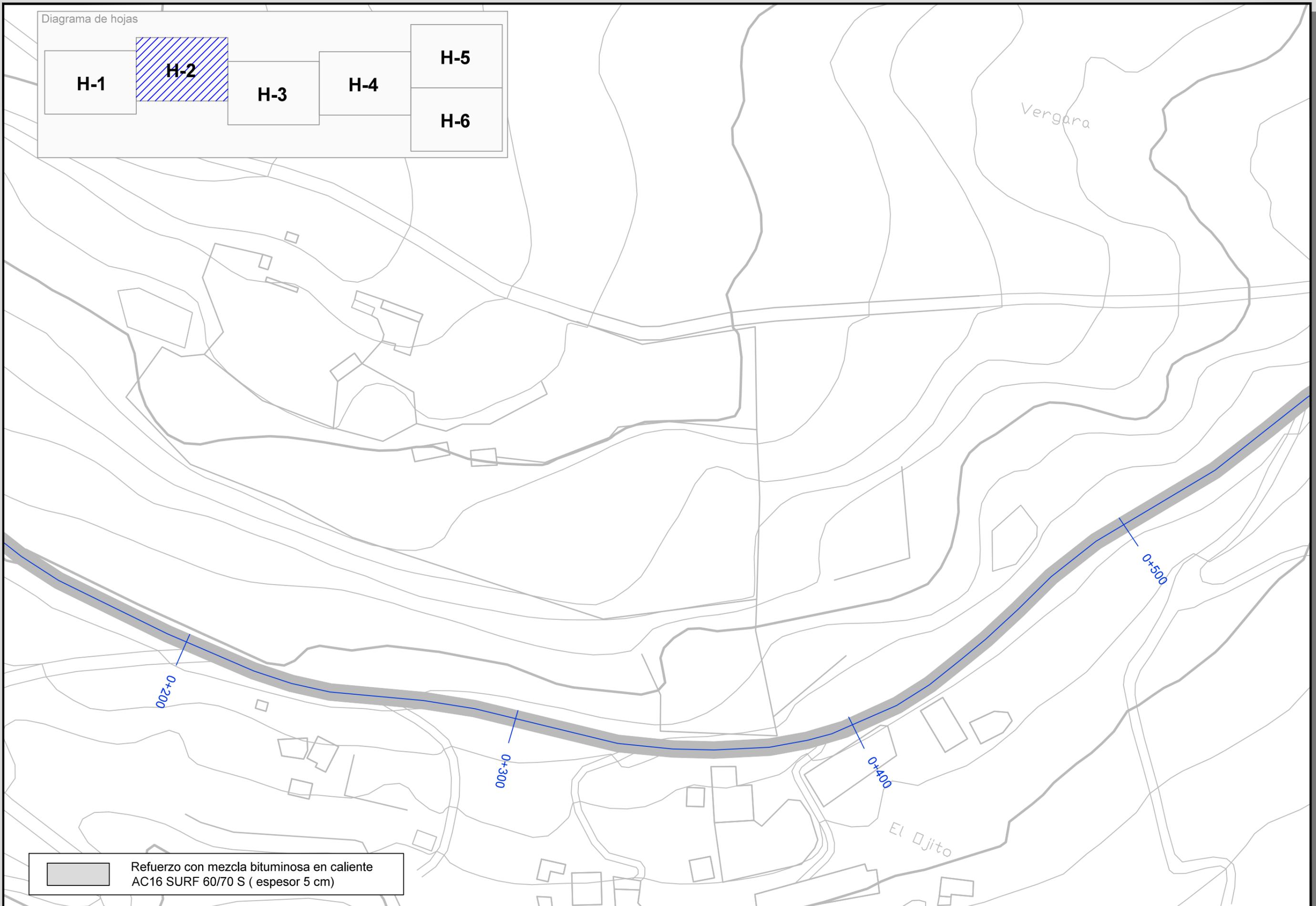
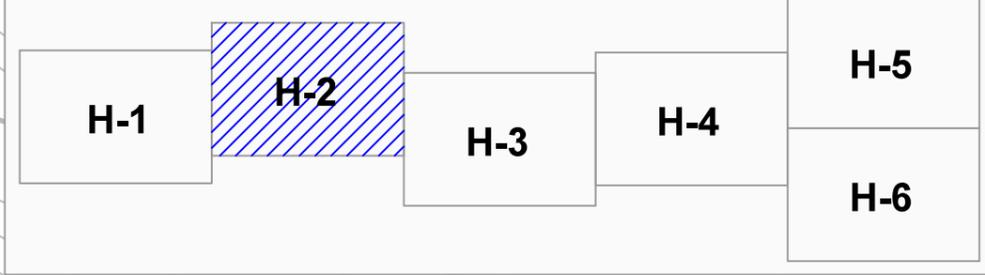
H-5

H-6



Refuerzo con mezcla bituminosa en caliente  
AC16 SURF 60/70 S ( espesor 5 cm)

Diagrama de hojas



Vergara

El Ojito

0+200

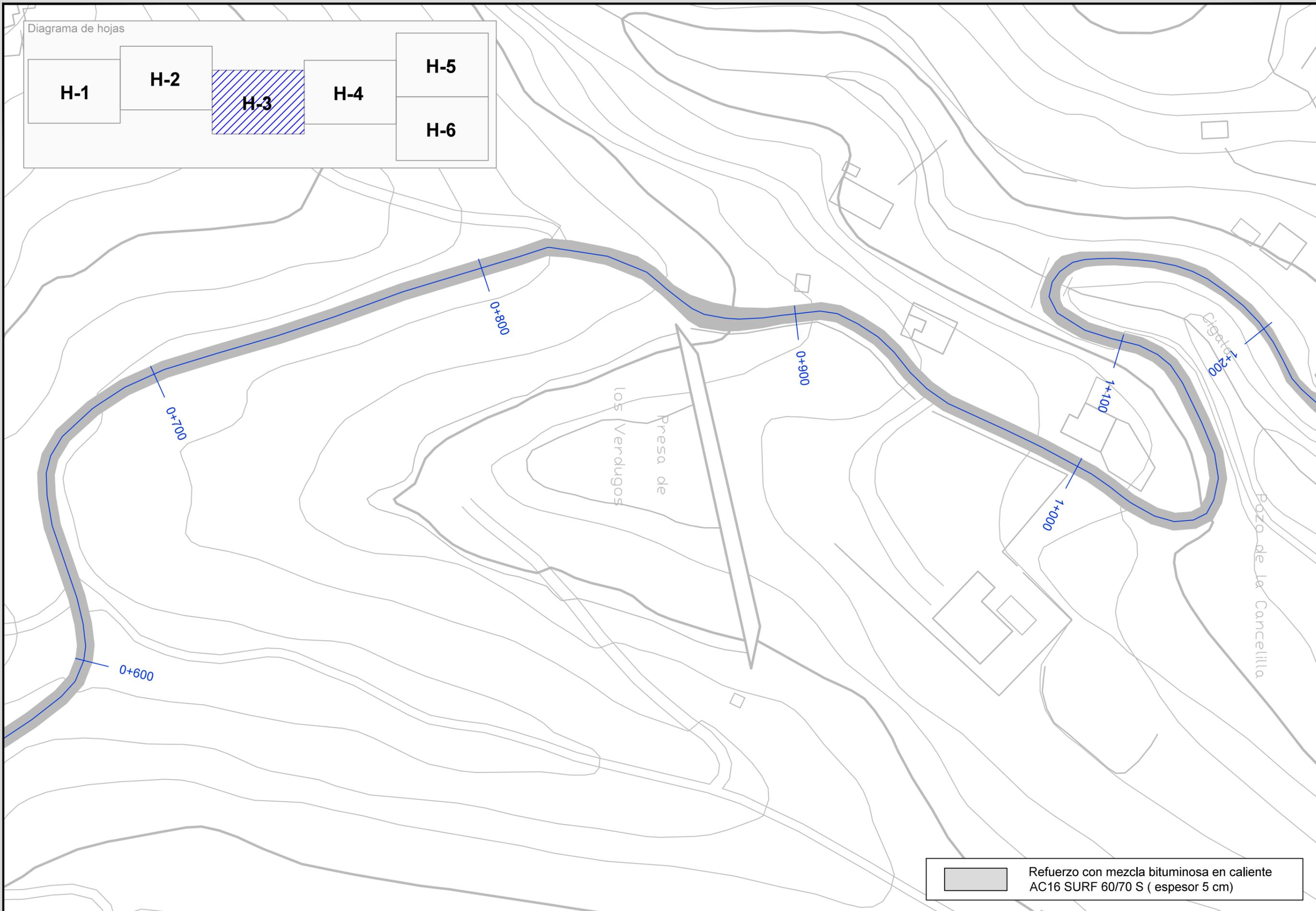
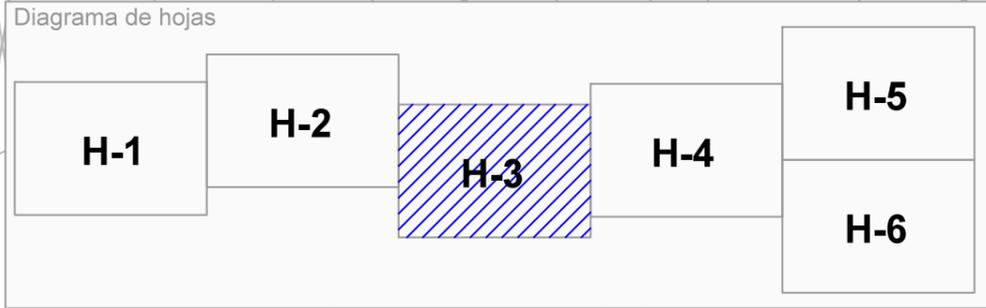
0+300

0+400

0+500

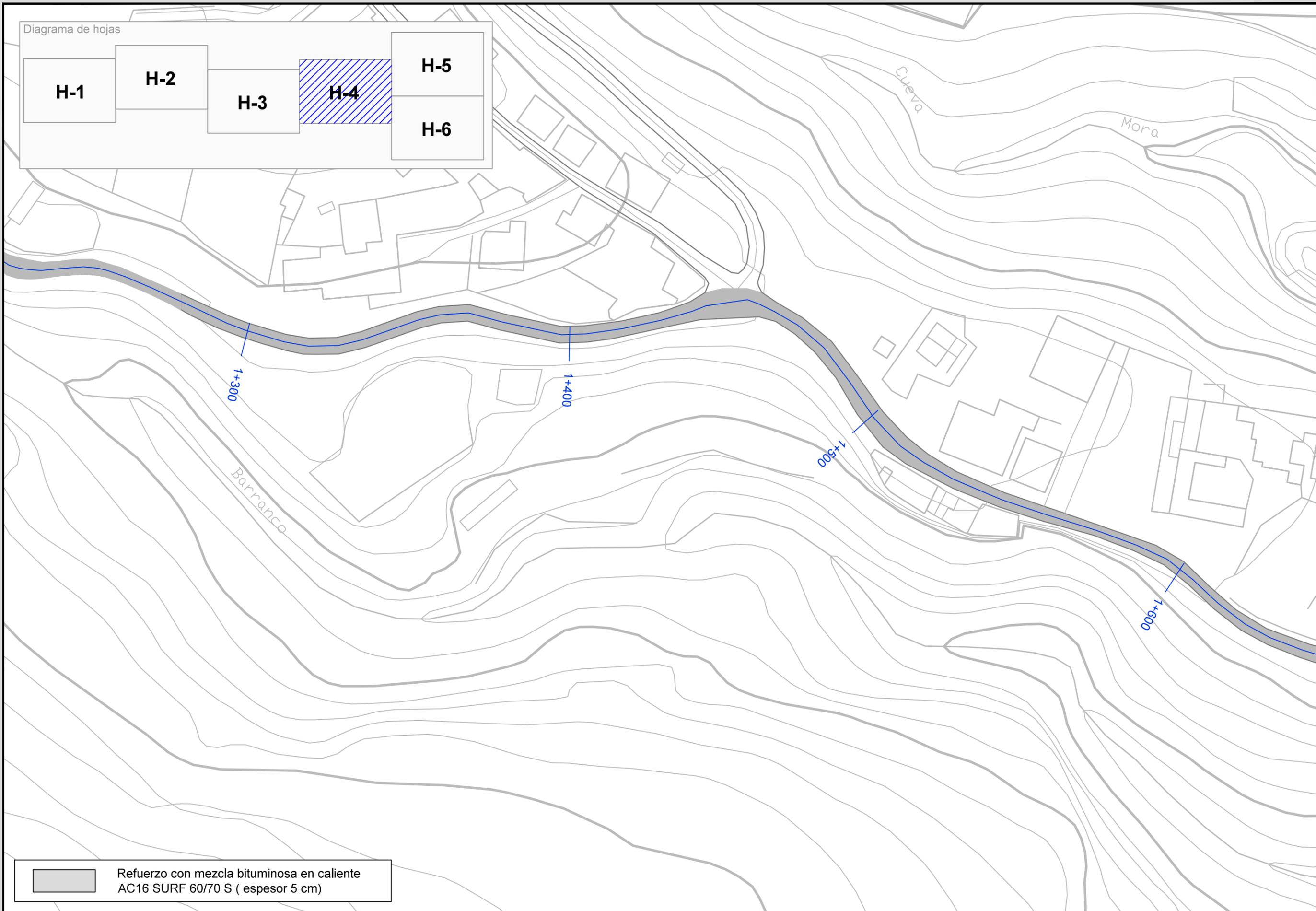
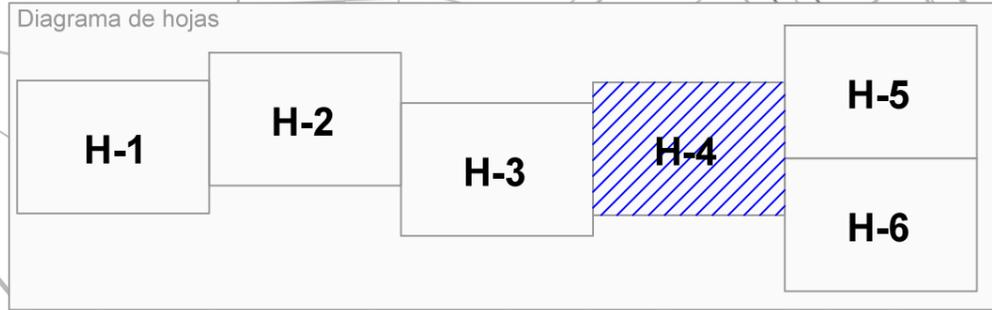
Refuerzo con mezcla bituminosa en caliente  
AC16 SURF 60/70 S ( espesor 5 cm)

Diagrama de hojas



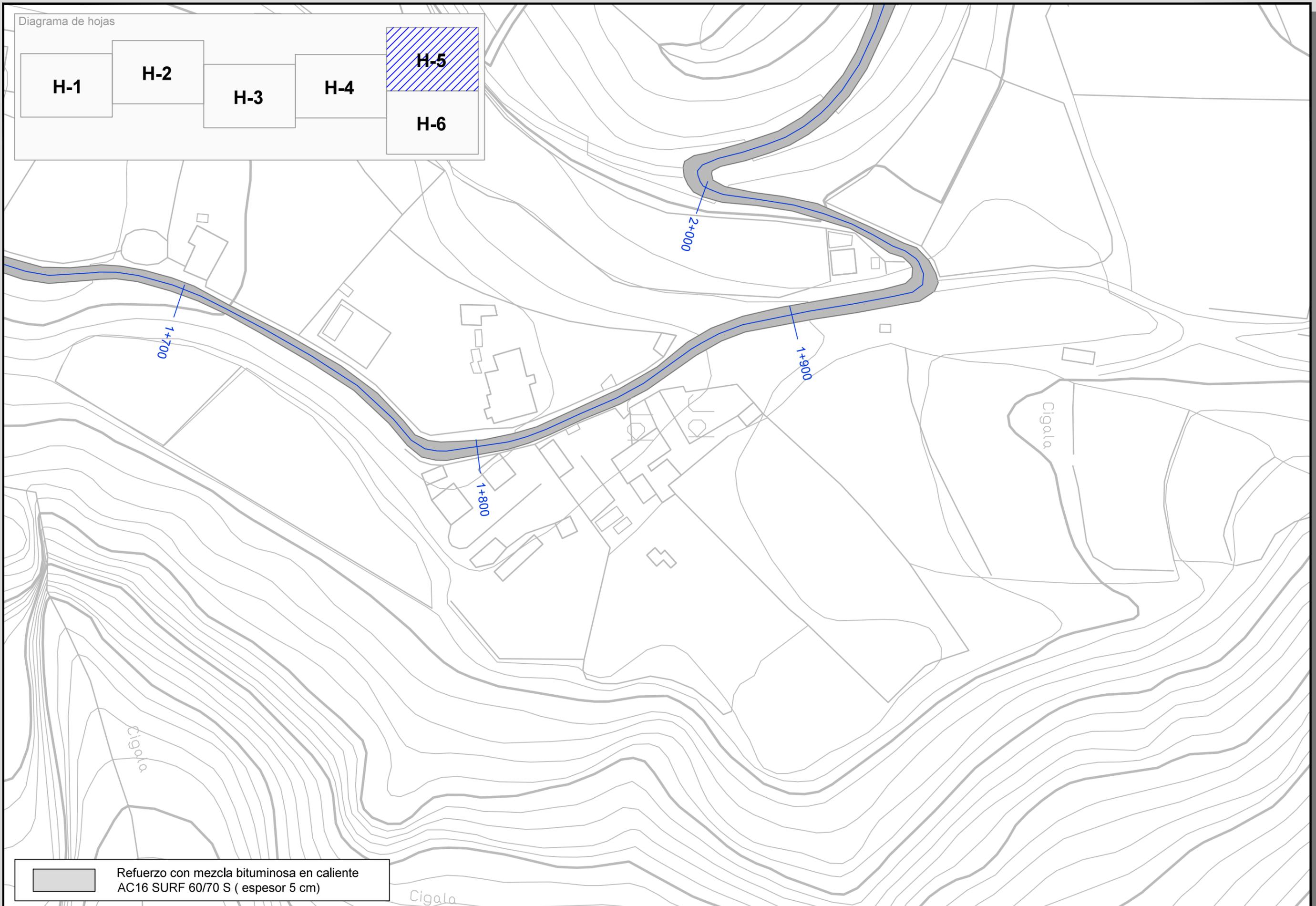
 Refuerzo con mezcla bituminosa en caliente  
AC16 SURF 60/70 S ( espesor 5 cm)

Diagrama de hojas



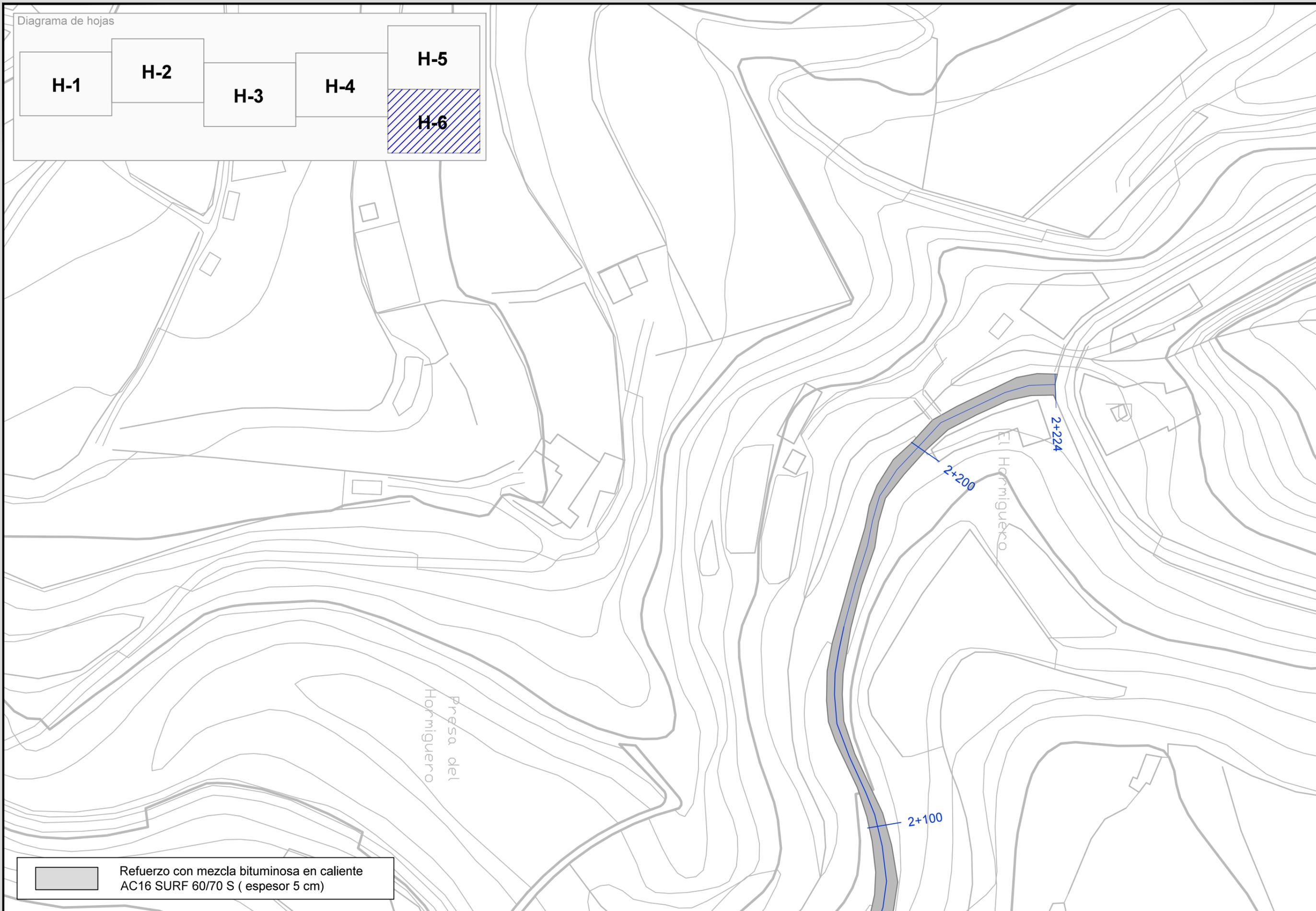
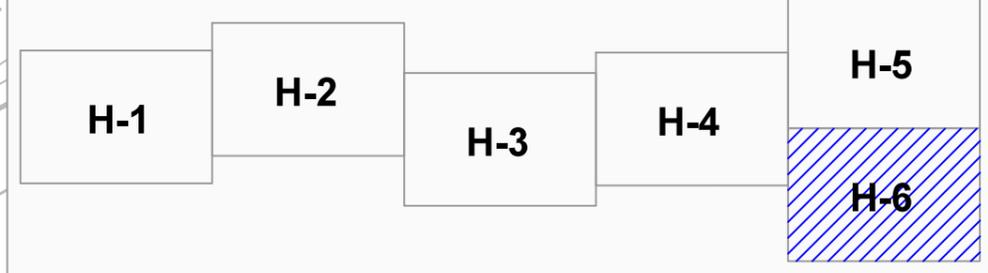
 Refuerzo con mezcla bituminosa en caliente  
AC16 SURF 60/70 S ( espesor 5 cm)

Diagrama de hojas



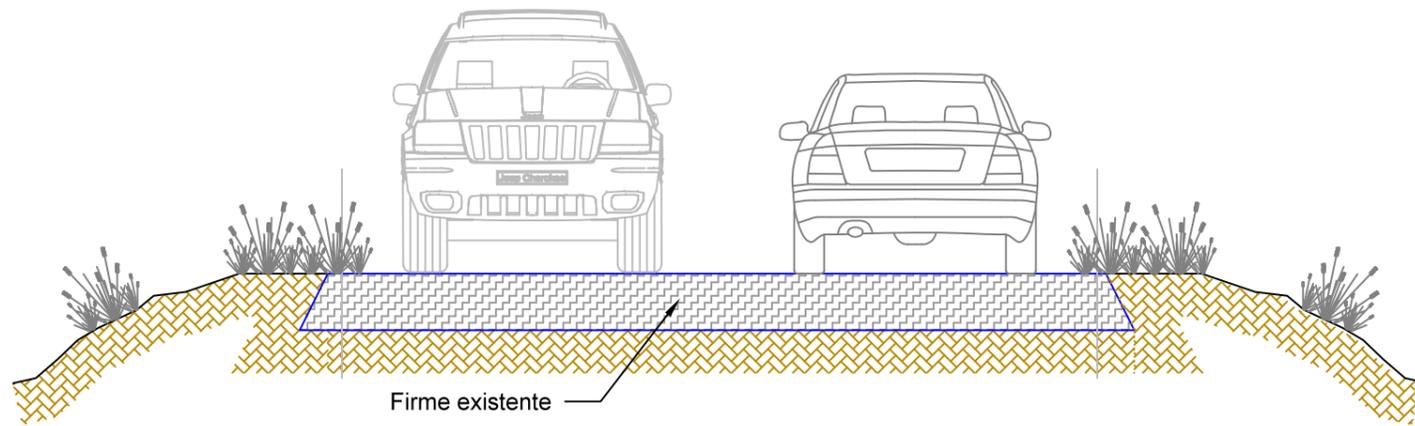
 Refuerzo con mezcla bituminosa en caliente  
AC16 SURF 60/70 S ( espesor 5 cm)

Diagrama de hojas

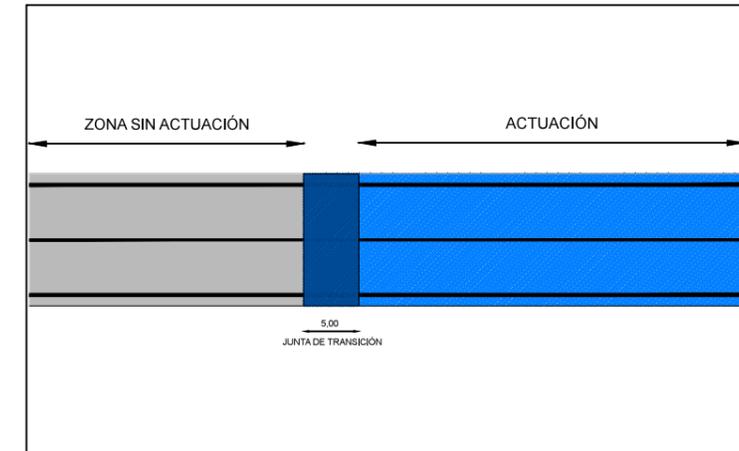


 Refuerzo con mezcla bituminosa en caliente  
AC16 SURF 60/70 S ( espesor 5 cm)

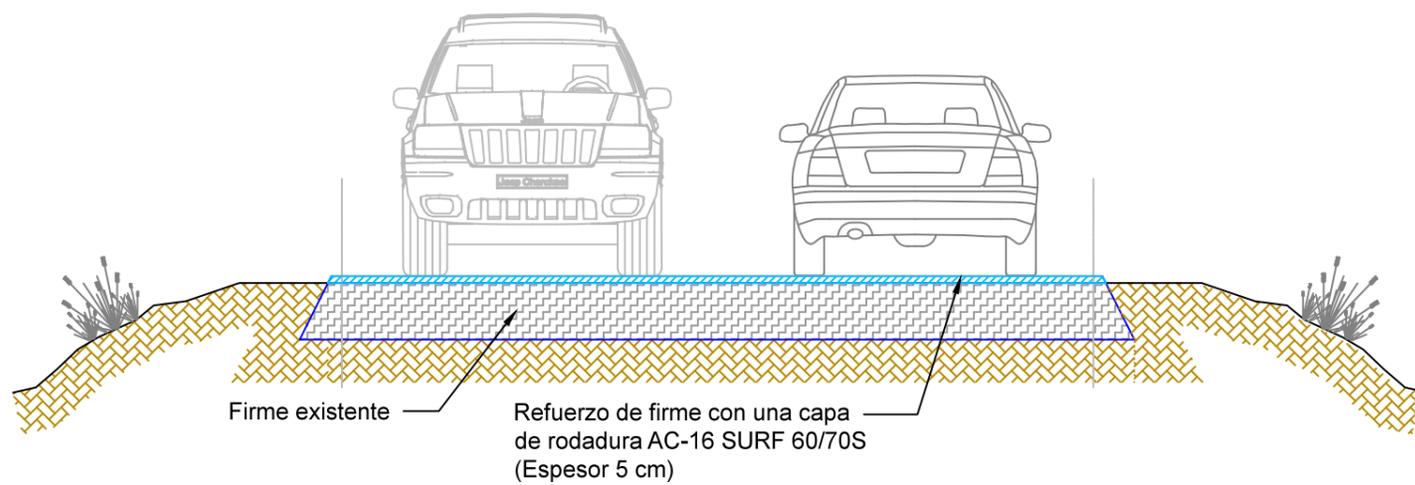
SECCIÓN TIPO. ESTADO ACTUAL



ESQUEMA JUNTA DE TRANSICIÓN EN PAVIMENTO ASFÁLTICO



SECCIÓN TIPO. REFUERZO



REFUERZO DE FIRME CON UNA SOLA CAPA DE RODADURA

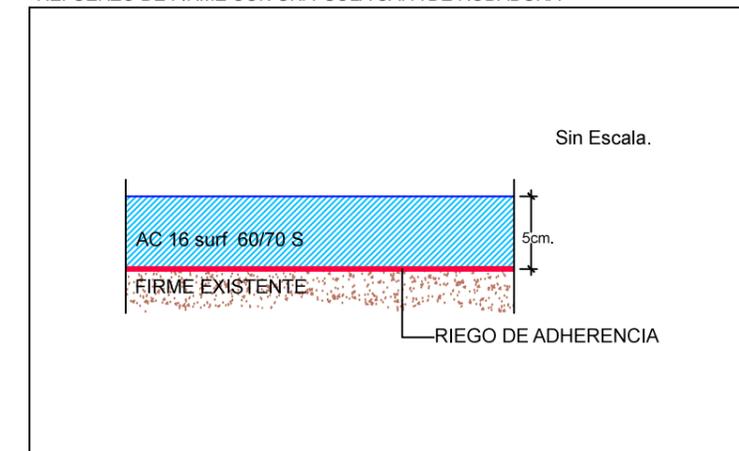


Diagrama de hojas

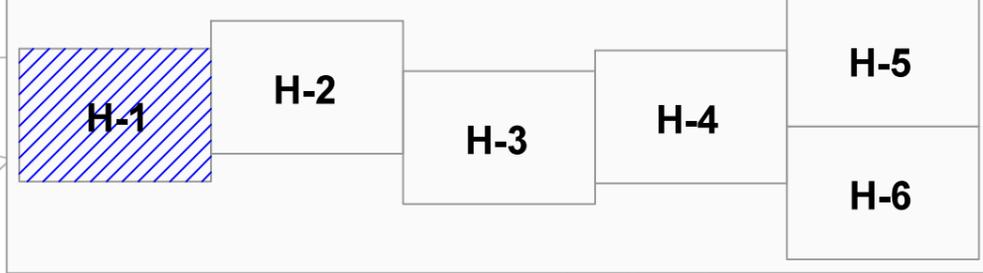
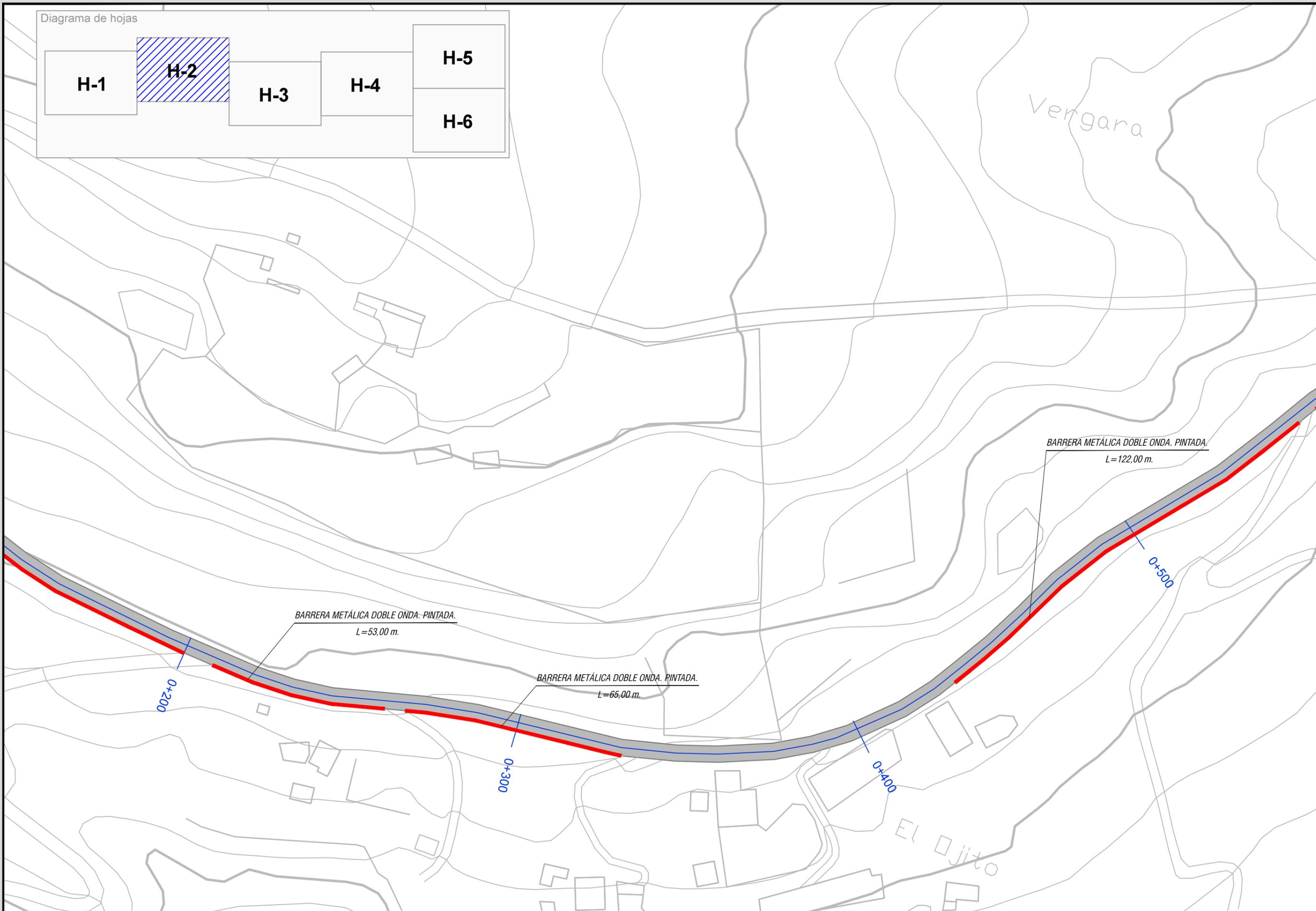
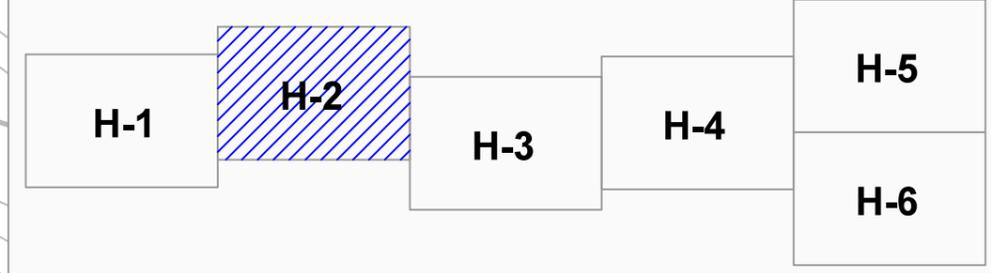


Diagrama de hojas



Peticionario:  Ayuntamiento de Santa María de Guía	Autor del Proyecto: Carlos Cabrera Moreno <small>Ingeniero Civil. Colegiado nº 15.055.</small>	Escala: 1:1000 <small>Original DIN-A3.</small>	Título del Proyecto: REASFALTADO DEL CAMINO AGRÍCOLA DE EL HORMIGUERO. DESAGUADEROS - GC-291	T. Municipal: Santa María de Guía <small>Gran Canaria.</small>	Plano nº: <b>05</b>	Designación del Plano: <b>SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO</b>	Fecha: Oct-2017 Hoja nº: 2 de 10
--	--	--	--	--	------------------------	--	---

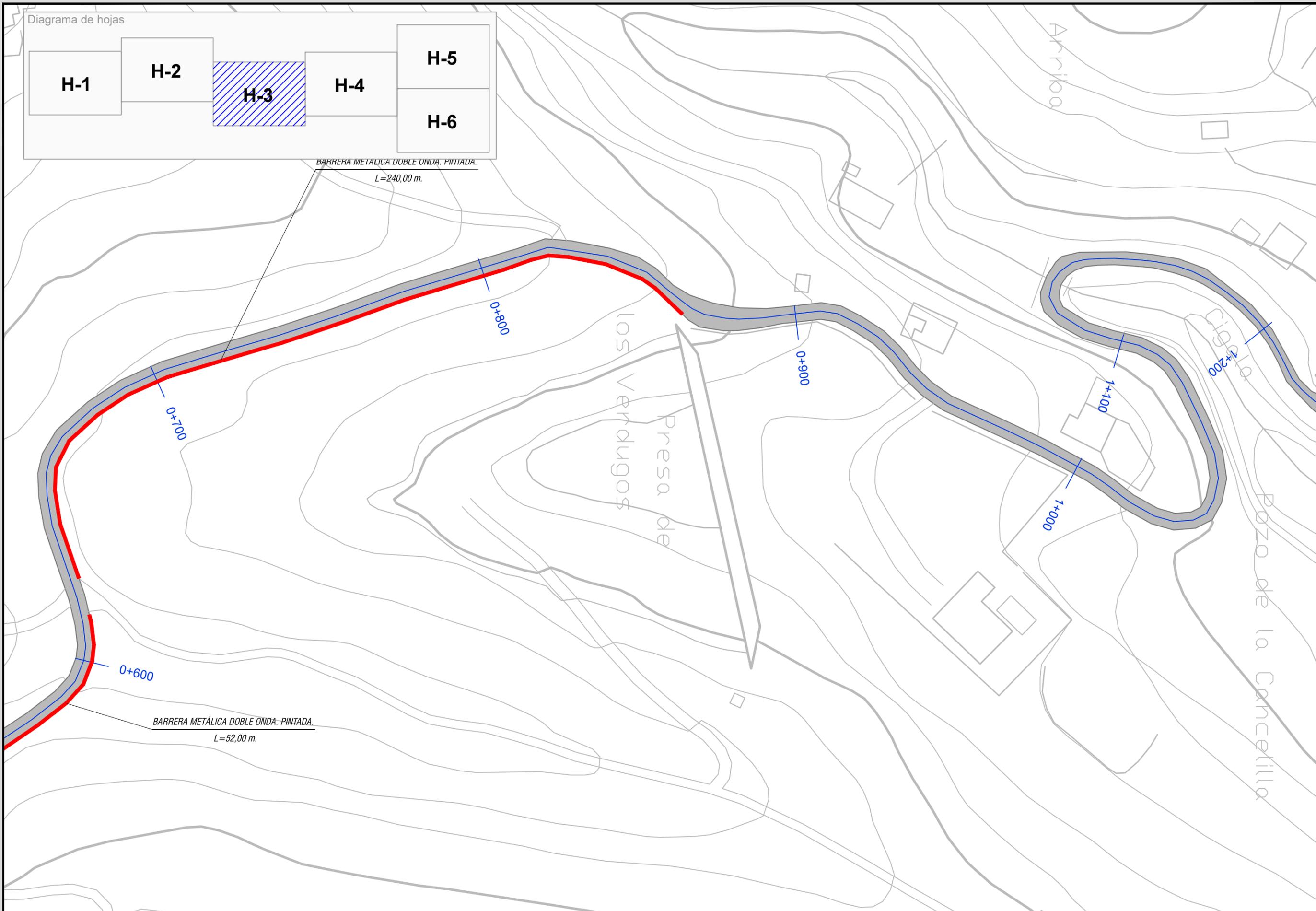
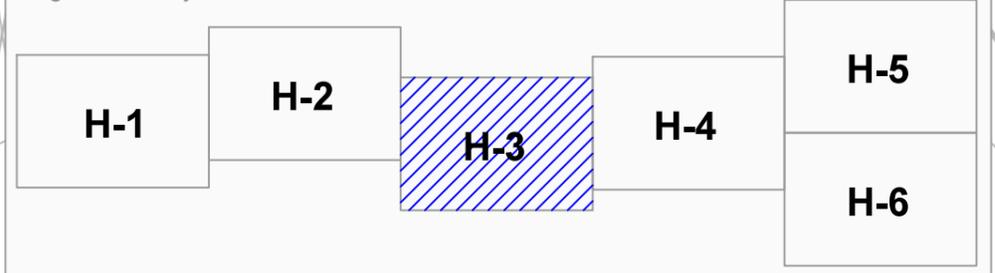


Diagrama de hojas



BARRERA METÁLICA DOBLE ONDA. PINTADA.  
L=240,00 m.

BARRERA METÁLICA DOBLE ONDA. PINTADA.  
L=52,00 m.

Diagrama de hojas

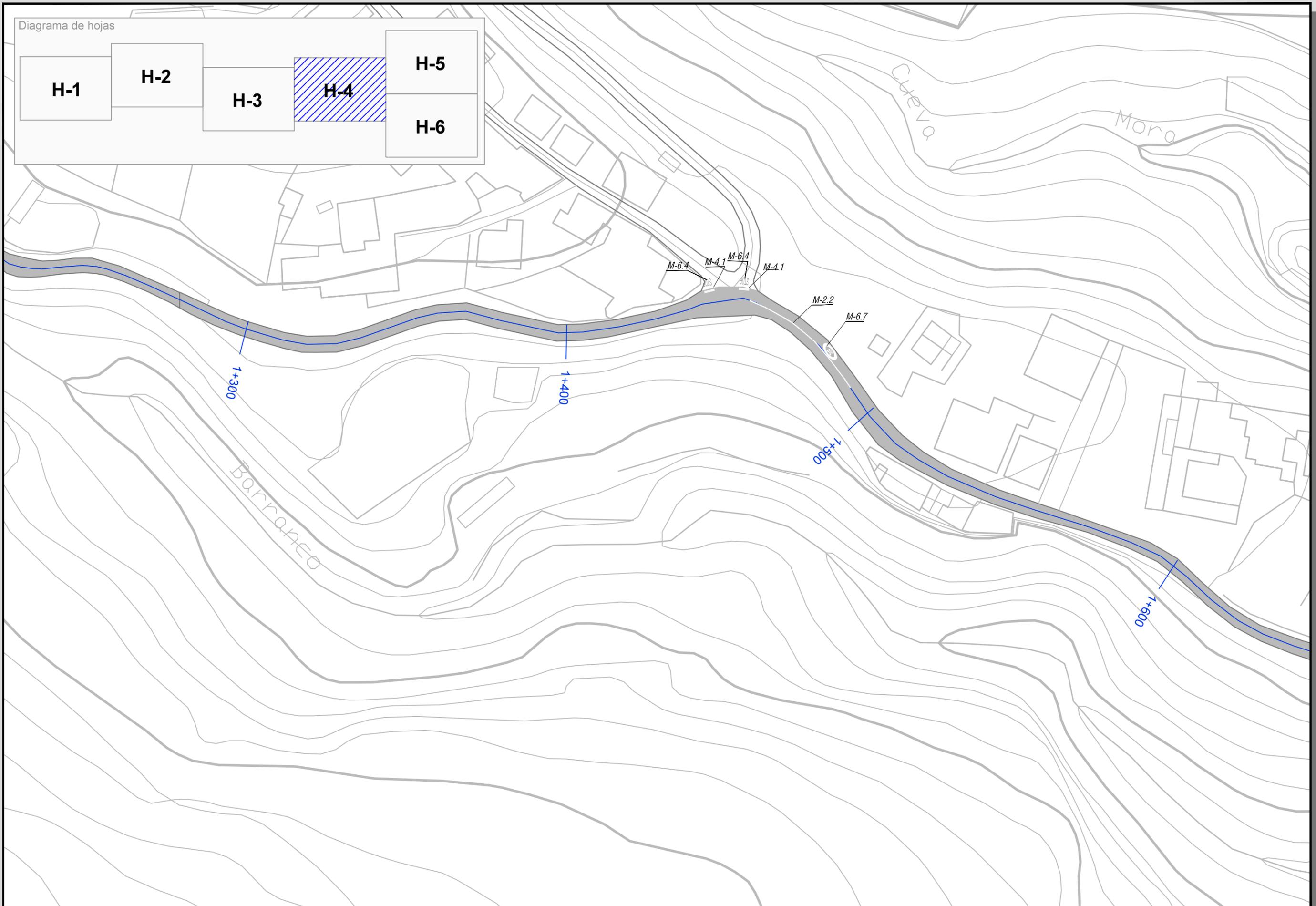
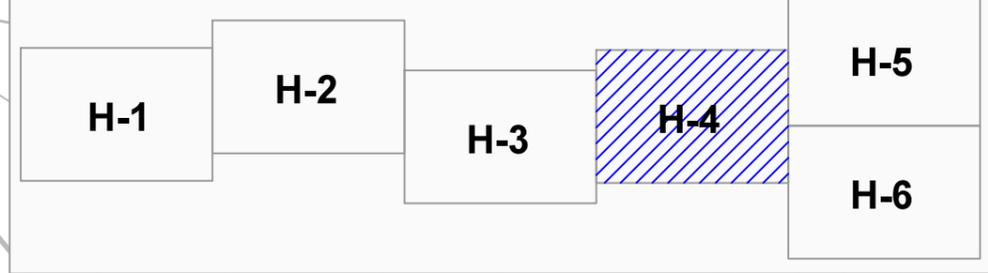


Diagrama de hojas

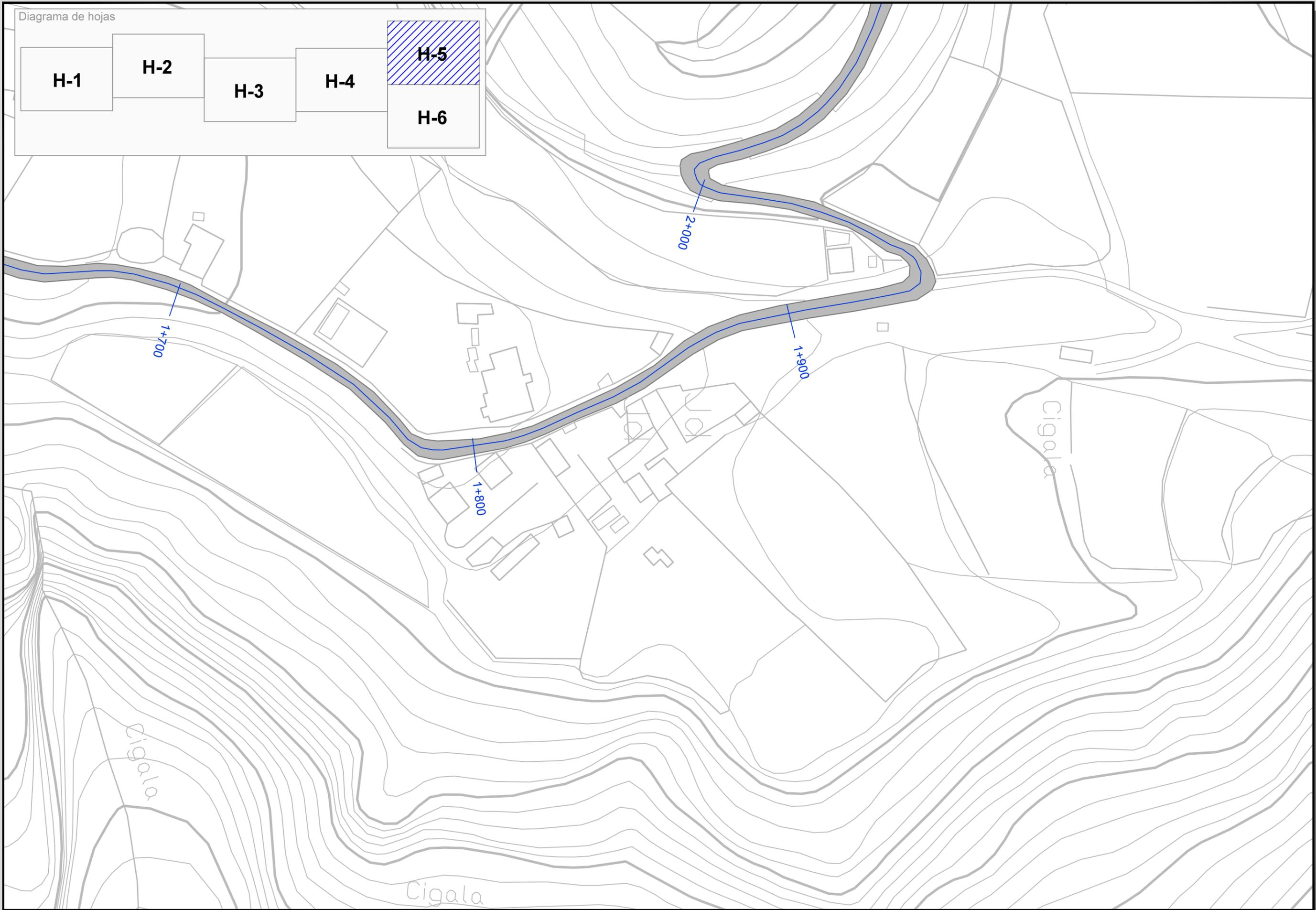
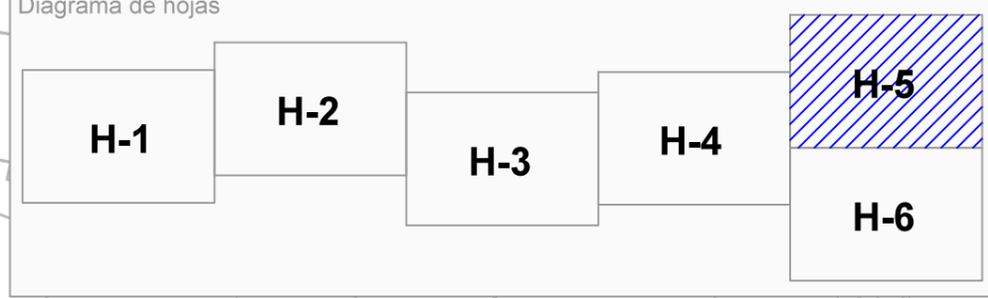
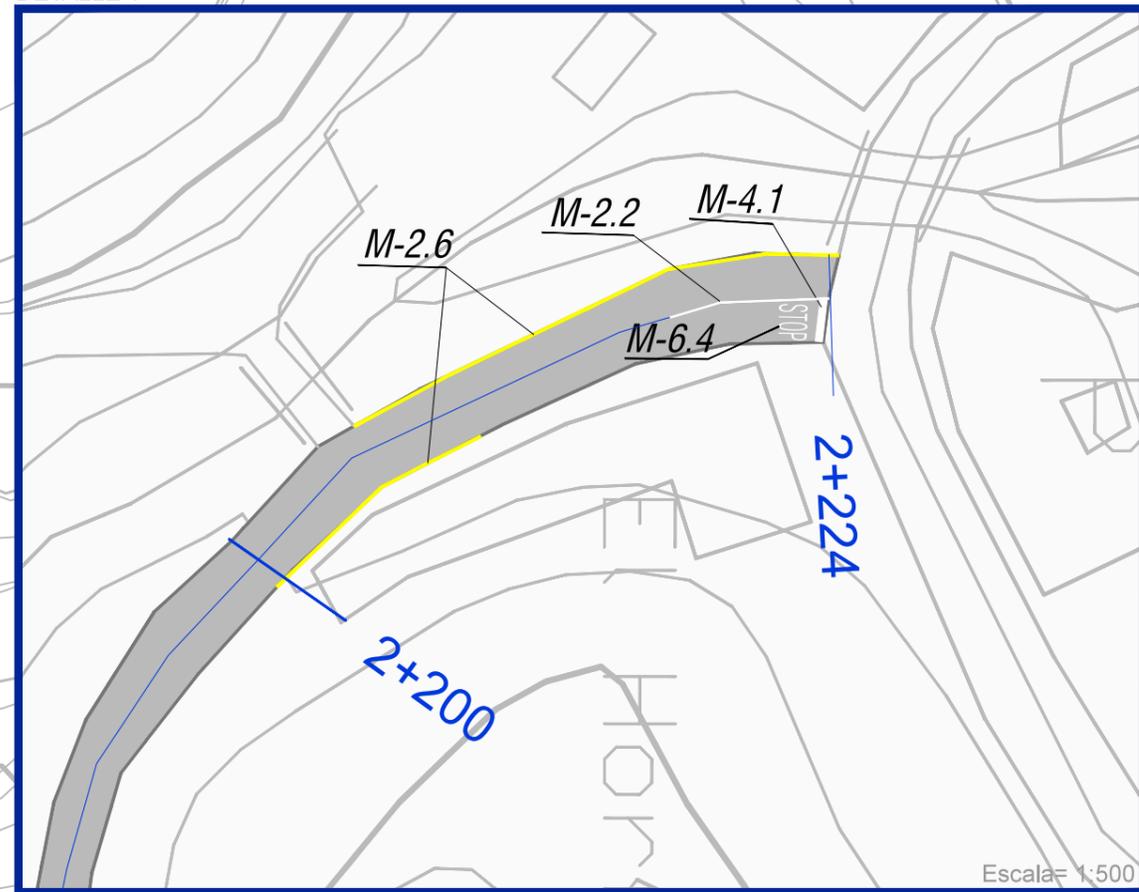


Diagrama de hojas

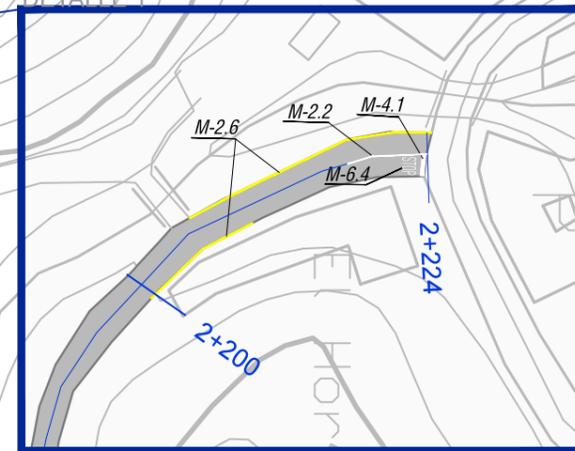


DETALLE 1



Escala= 1:500

DETALLE 1

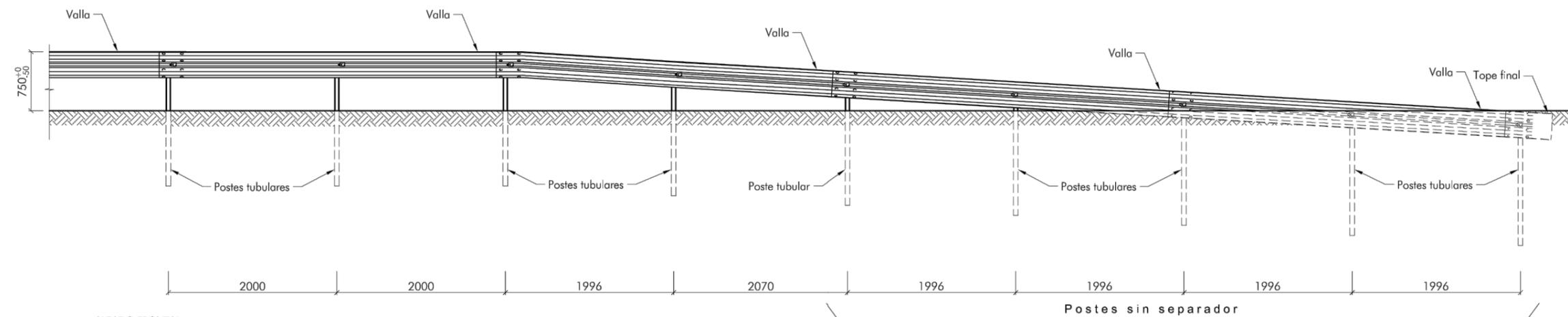


2+100

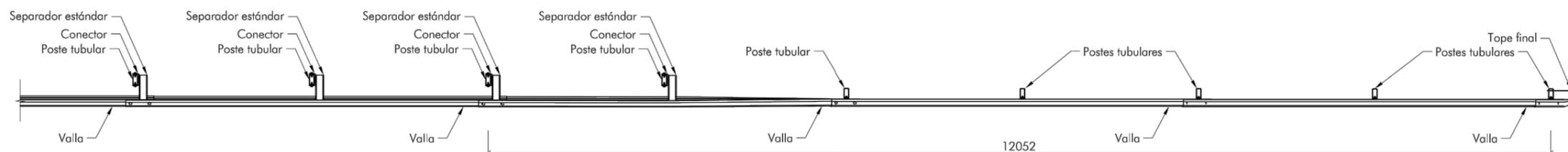
BARRERA METÁLICA SIMPLE  
BMSNA2/T

ABATIMIENTOS

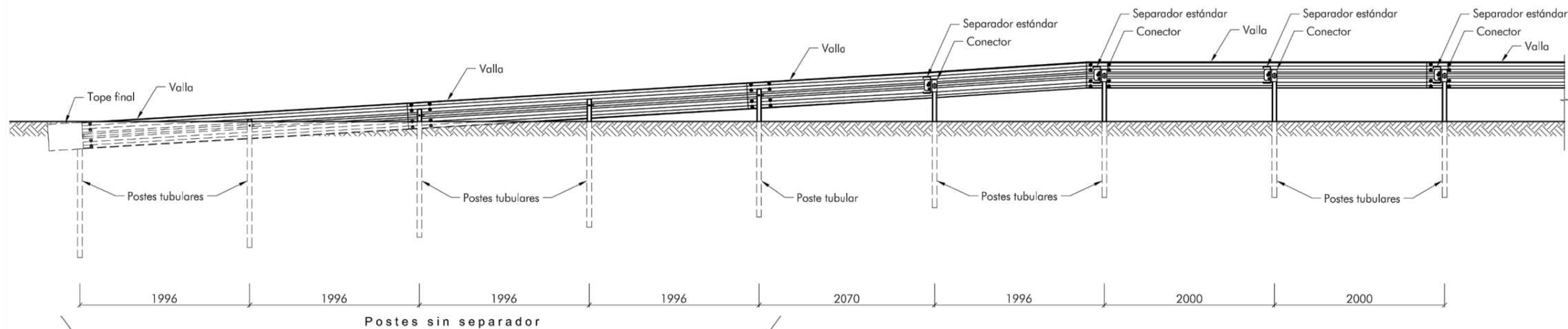
BMSNA2/T-5



ALZADO FRONTAL  
ESCALA 1:50



PLANTA  
ESCALA 1:50



ALZADO POSTERIOR  
ESCALA 1:50

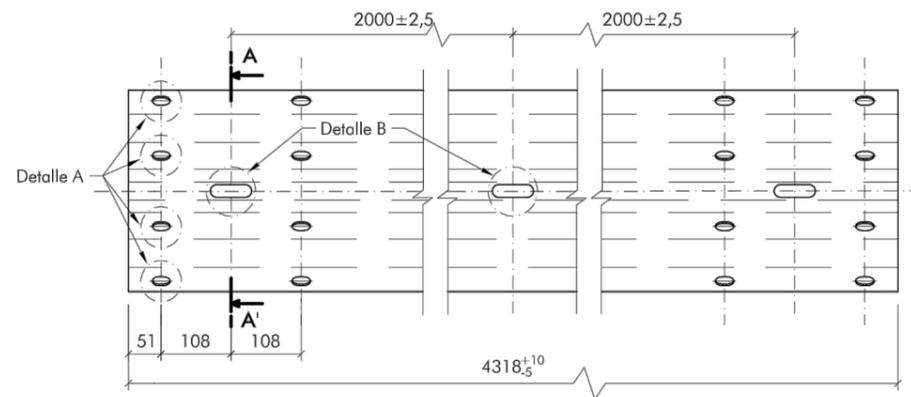
NOTA:  
La representación gráfica de la  
barrera metálica de seguridad es  
meramente orientativa.

Cotas en mm

# BARRERA METÁLICA SIMPLE BMSNA2/T

# DETALLE DE PIEZAS

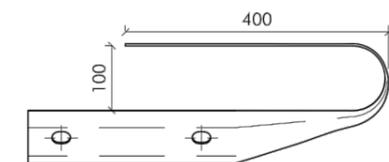
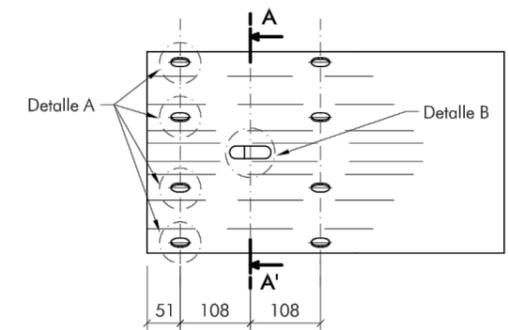
# BMSNA2/T-4



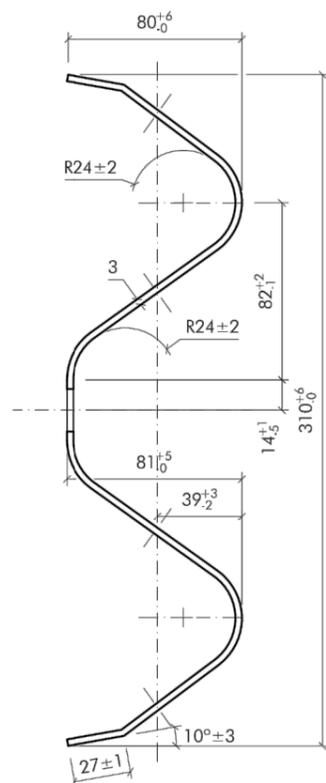
VALLA RECTA ESTANDAR  
ESCALA 1:10

NOTA:

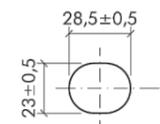
La representación gráfica de la barrera metálica de seguridad es meramente orientativa.



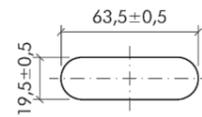
TOPE FINAL DE BARRERA ESTANDAR (abatimiento)  
ESCALA 1:10



SECCIÓN A-A'  
ESCALA 1:3

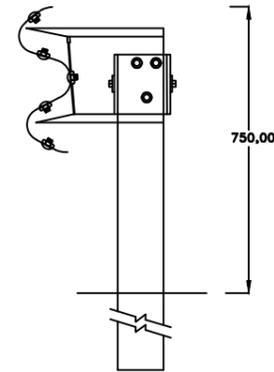


DETALLE A  
ESCALA 1:3



DETALLE B  
ESCALA 1:3

### CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE BARRERA



Clase y nivel de Contención:

NORMAL N2

Ancho de trabajo:

W5

Deflexión dinámica (m):

1,70

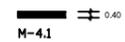
Índice de severidad:

A

### MARCAS VIALES

#### MARCAS TRANSVERSALES CONTINUAS

LÍNEA DE DETENCIÓN



M-4.1

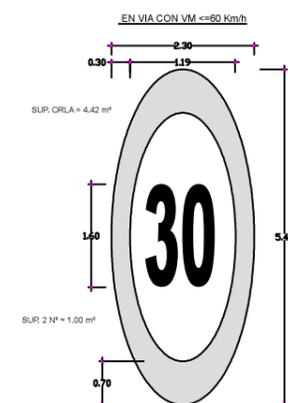
#### MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

PARA SEPARACION DE SENTIDOS EN CALZADA DE DOS O TRES CARRILES



M-2.2

M-6.4 VIA CON VM ≤ 60 Km/h

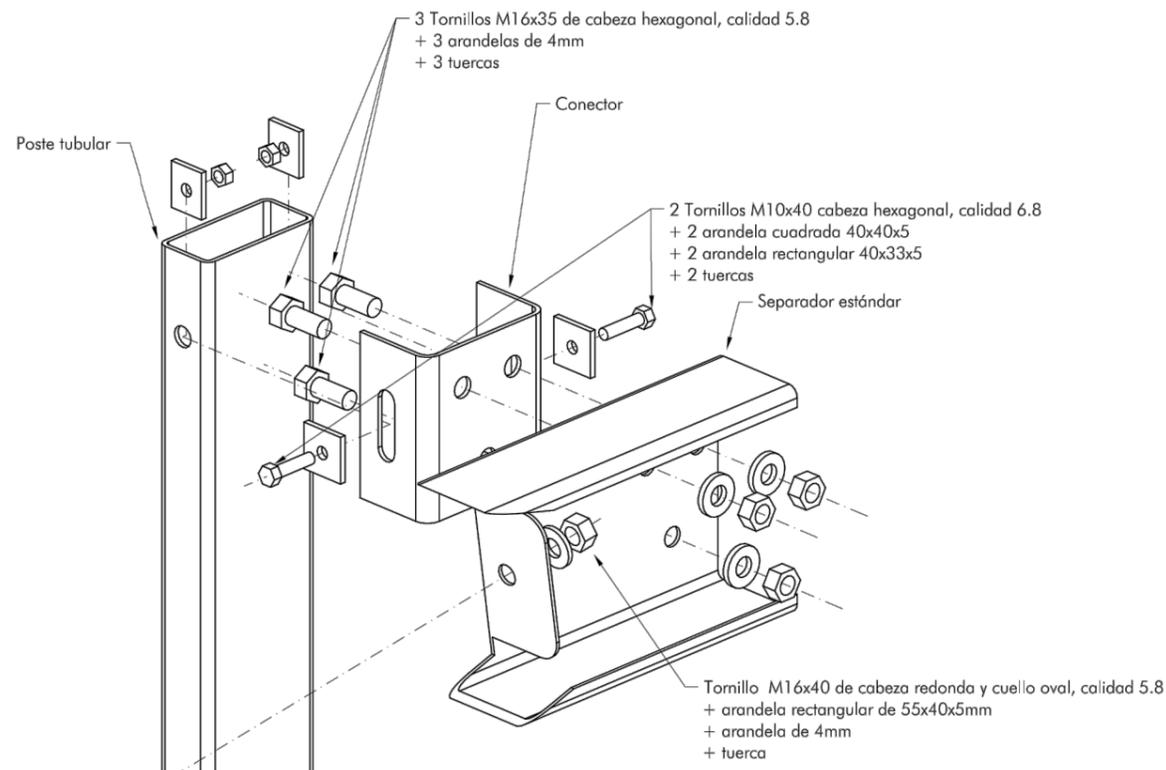


Cotas en mm

BARRERA METÁLICA SIMPLE  
BMSNA2/T

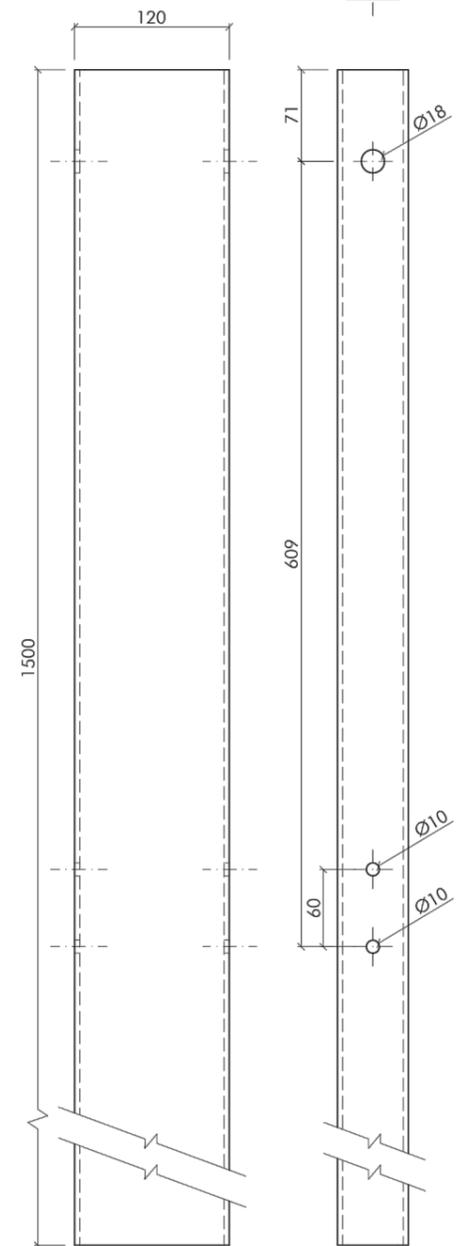
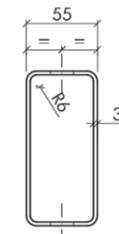
DETALLE DE MONTAJE Y PIEZAS

BMSNA2/T-3



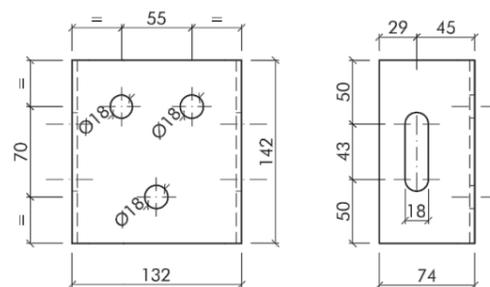
DETALLE DE MONTAJE  
SIN ESCALA

NOTA:  
La representación gráfica de la  
barrera metálica de seguridad es  
meramente orientativa.

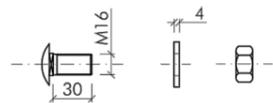


POSTE TUBULAR 1,5m.  
ESCALA 1:5

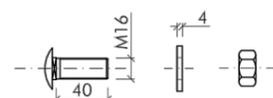
Cotas en mm



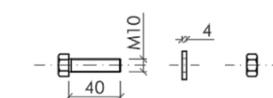
CONECTOR  
ESCALA 1:5



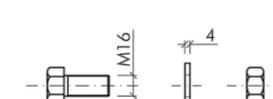
CABEZA REDONDA  
M16x30 (valla - valla)



CABEZA REDONDA  
M16x40 (valla - separador)

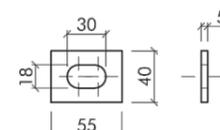


CABEZA HEXAGONAL  
M10x40 (poste - conector)

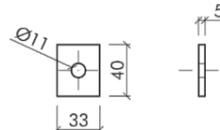


CABEZA HEXAGONAL  
M16x35 (conector - separador)

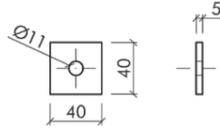
TORNILLERÍA  
ESCALA 1:5



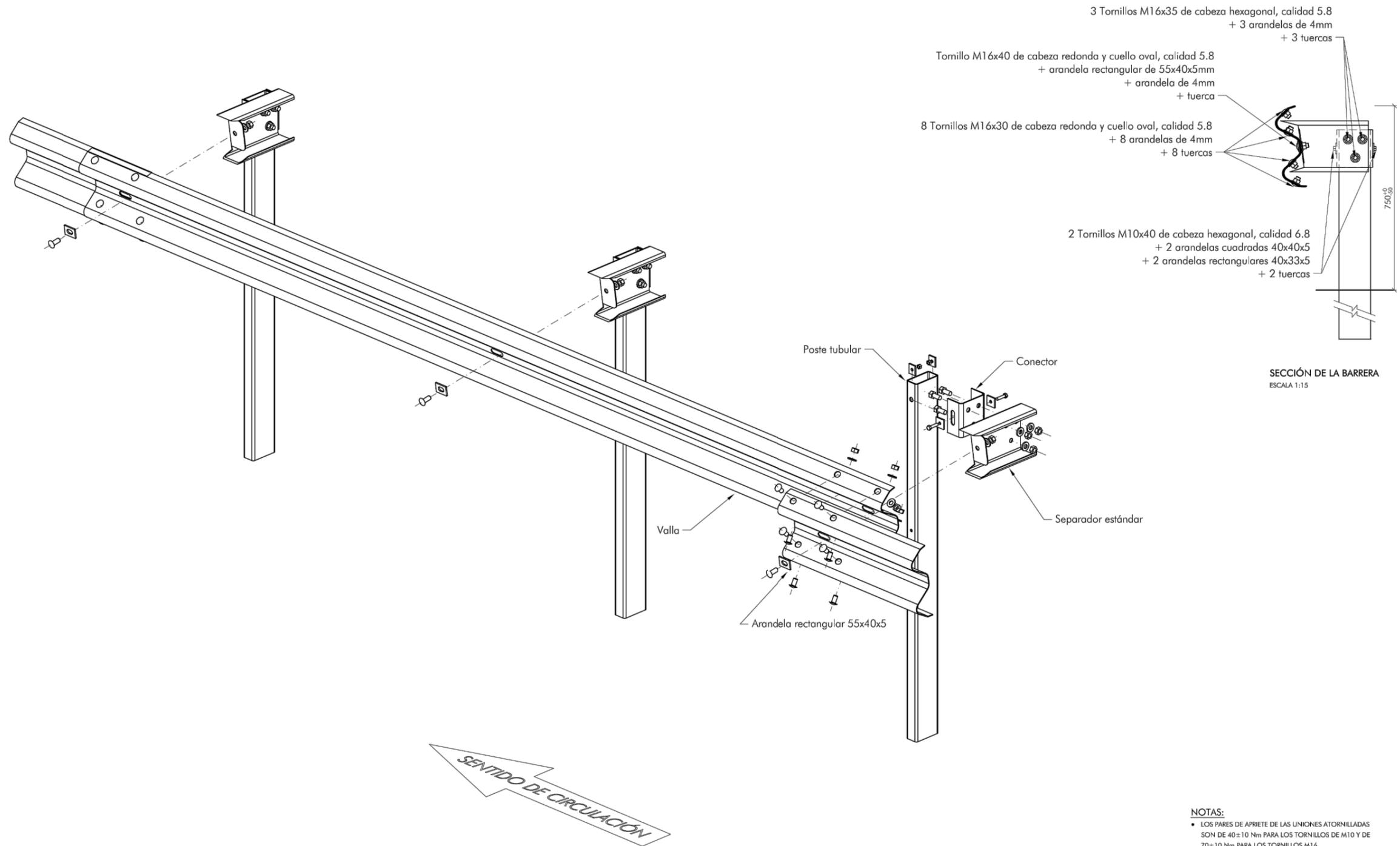
ARANDELA RECTANGULAR  
55x40x5



ARANDELA RECTANGULAR  
40x33x5



ARANDELA CUADRADA  
40x40x5



**NOTA:**  
La representación gráfica de la barrera metálica de seguridad es meramente orientativa.

**NOTAS:**  
• LOS PARES DE APRIETE DE LAS UNIONES ATORNILLADAS SON DE 40±10 Nm PARA LOS TORNILLOS DE M10 Y DE 70±10 Nm PARA LOS TORNILLOS M16

ISOMÉTRICA FRONTAL  
SIN ESCALA

Cotas en mm

**DOCUMENTO N°3**  
**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.****ÍNDICE.**

<b>1.-</b>	<b>ÁMBITO DE APLICACIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1.-	Definición.....	1
1.2.-	Disposiciones de aplicación.....	1
<b>2.-</b>	<b>DISPOSICIONES GENERALES. ....</b>	<b>2</b>
2.1.-	Dirección de las obras.....	2
2.2.-	El Contratista y su personal de obra. ....	2
2.3.-	Subcontratistas o destajistas. ....	3
2.4.-	Seguridad y salud laboral. ....	3
2.5.-	Gestión de residuos. ....	4
2.6.-	Libro de órdenes e incidencias. ....	4
<b>3.-</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>4</b>
3.1.-	Descripción de las obras.....	4
3.2.-	Contradicciones, omisiones o errores. ....	5
3.3.-	Documentos contractuales.....	5
<b>4.-</b>	<b>INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....</b>	<b>5</b>
4.1.-	Inspección de las obras.....	5
4.2.-	Vigilancia a pie de obra. ....	5
4.3.-	Limpieza de las obras. ....	5
4.4.-	Comprobación de replanteo. ....	5
4.5.-	Programa de trabajos. ....	6
4.6.-	Orden de iniciación de las obras. ....	6
4.7.-	Replanteo de detalle de las obras. ....	6
4.8.-	Equipos de maquinaria.....	6
4.9.-	Ensayos.....	7
4.10.-	Materiales. ....	7
4.11.-	Acopios.....	8
4.12.-	Soluciones al tráfico durante las obras. ....	8
4.13.-	Construcción y conservación de desvíos. ....	9
4.14.-	Ejecución de obras no especificadas en este Pliego. ....	9
4.15.-	Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos.....	9
4.16.-	Precauciones especiales durante la ejecución de las obras. ....	9
4.17.-	Modificaciones de obra.....	9
4.18.-	Recepción y plazo de garantía.....	10
4.19.-	Liquidación del contrato. ....	10
<b>5.-</b>	<b>RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.....</b>	<b>10</b>
5.1.-	Daños y perjuicios.....	10
5.2.-	Objetos encontrados.....	10
5.3.-	Evitación de contaminaciones. ....	11
5.4.-	Permisos y licencias.....	11
<b>6.-</b>	<b>MEDICIÓN Y ABONO.....</b>	<b>12</b>
6.1.-	Medición de las obras. ....	12
6.2.-	Relaciones valoradas, certificaciones y abono.....	12
6.3.-	Anualidades. ....	12
6.4.-	Mejoras propuestas por el Contratista. ....	12
6.5.-	Precios unitarios. ....	12
6.6.-	Abono a cuenta de materiales acopiados, equipo e instalaciones.....	12
6.7.-	Nuevos precios. ....	12
6.8.-	Revisión de precios.....	12
6.9.-	Otros gastos de cuenta del Contratista.....	12
<b>7.-</b>	<b>CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA. ....</b>	<b>13</b>
7.1.-	Condiciones generales. ....	13

---

7.2.- Demoliciones.....	13
7.3.- Riegos de adherencia.....	13
7.4.- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso. ....	15
7.5.- Mezclas bituminosas discontinuas en caliente en capas de rodadura.....	22
7.6.- Hormigones.....	42
7.7.- Marcas viales.....	43
7.8.- Señalización vertical. ....	48
7.9.- Barreras de seguridad mixtas. ....	68
7.10.- Muretes de mampostería hormigonada en recalces de barreras. ....	71

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

### **1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

#### **1.1.- Definición.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) y lo señalado en los planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que integran el proyecto.

#### **1.2.- Disposiciones de aplicación.**

Con carácter general, además de lo establecido particularmente en el presente Pliego, se atenderá a las prescripciones contenidas en las Leyes, Instrucciones, Normas, Reglamentos, Pliegos y Recomendaciones que a continuación se relaciona:

- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (en los sucesivos PCAG).
- RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Artículos 253 a 260, ambos inclusive, del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, que por esta disposición se deroga en su totalidad.
- Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias.
- R.D. 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 1/1999, de 29 de Enero, de Residuos de Canarias.
- 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 (RGLCAP).
- 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.
- Ley Territorial 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias.
- Decreto 131/1995, de 11 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de Canarias.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3/75), con sus correspondientes y sucesivas actualizaciones.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08) (Real Decreto 956/2008, de 6 de Junio).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio).
- Norma 3.1 – IC “Trazado” (Orden de 27 de diciembre de 1999).
- Instrucción 5.2 – IC “Drenaje superficial” (Orden de 14 de mayo de 1990).
- Norma 6.1 – IC “Secciones de Firmes” (Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre).
- Norma 6.3 – IC “Rehabilitación de firmes” (Orden FOM/3459/03 de 28 de noviembre).
- Norma 8.1-IC Señalización Vertical de la Instrucción de Carreteras (Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo).
- Norma 8.2 – IC “Marcas viales” (Orden de 16 de julio de 1987).
- Instrucción 8.3 – IC “Señalización de obra” (Orden de 31 de agosto de 1987).

- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas (1997).
- Señalización móvil de obras (1997).
- Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista.
- Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de Sistemas de contención de vehículos.
- Orden Circular 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras.

Cuantas disposiciones, normas y reglamentos que, por su carácter general y contenido, afecten a las obras y hayan entrado en vigor en el momento de la licitación de éstas.

Dichas disposiciones, normas y reglamentos serán de aplicación en todos aquellos casos en que no contradigan lo dispuesto expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En caso de contradicción queda a juicio del Ingeniero Director el decidir las prescripciones a cumplir.

## **2.- DISPOSICIONES GENERALES.**

### **2.1.- Dirección de las obras.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 4 del PCAG.

La dirección de las obras estará integrada por el Ingeniero que determine el Ayuntamiento de Santa María de Guía.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.

Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.

Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

### **2.2.- El Contratista y su personal de obra.**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG. Respecto a la residencia del Contratista y su oficina de obra será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 6 y 7 respectivamente del PCAG.

El Contratista está obligado a tener un Representante - Jefe de Obra cuya titulación será de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras

Públicas, con experiencia en obras de características análogas a la que es objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Jefe de Obra tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Ayuntamiento de Santa María de Guía se lo requiera, estando presente en las obras durante el horario de ejecución de las mismas. Así mismo, deberá estar disponible y localizable por vía telefónica las 24 horas del día, con objeto de atender las órdenes de trabajo, incluso fuera del horario laboral, con motivo de la atención de urgencias o emergencias, así como de operaciones que requieran su ejecución fuera del horario laboral.

Antes de iniciarse las obras el Contratista propondrá al Ayuntamiento de Santa María de Guía la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativo de esta Dirección su aceptación o rechazo.

El Director podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y el Ayuntamiento de Santa María de Guía.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a éste a exigir indemnización alguna, por parte del Ayuntamiento de Santa María de Guía, por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

El Contratista tendrá en todo momento copias de los TC-1 y TC-2 del personal que está asignado a la obra. Estas copias estarán disponibles para la presentación a los equipos de la Dirección de las obras cuando las mismas le sean requeridas.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

### **2.3.- Subcontratistas o destajistas.**

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrata cualquier parte de la obra, con la previa autorización de la Dirección de obra.

Las obras que el Contratista puede dar a destajo o en subcontrata no podrán exceder del 25% del valor total del contrato, salvo autorización expresa de la Dirección de obra.

La Dirección de obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista o subcontratista, por considerar al mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas necesarias inmediatas para la rescisión de este subcontrato.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratistas y la Administración, como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato, siendo siempre responsable el Contratista ante la Administración de todas las actividades del subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

### **2.4.- Seguridad y salud laboral.**

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Seguridad y salud, 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.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución del importe total reflejado en el Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Ayuntamiento de Santa María de Guía. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

En el caso que sea aprobada por la Dirección de Obra la participación de subcontratistas en la ejecución de los trabajos del contrato, el adjudicatario deberá aportar un técnico competente que esté habilitado para ejercer las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud.

El Contratista designará un Técnico de Seguridad y Salud en el trabajo, que será responsable de velar por el correcto cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud. Este técnico tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Ayuntamiento de Santa María de Guía se lo requiera.

### **2.5.- Gestión de residuos.**

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos, en el cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos generado por las obras, que refleje como se llevará a cabo las obligaciones en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de gestión que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica, recogiendo en particular los epígrafes recogidos en el artículo 4.1 del Real Decreto 105/2008.

Este Plan de Gestión de Residuos deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Ayuntamiento de Santa María de Guía. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

### **2.6.- Libro de órdenes e incidencias.**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 8 y 9 del PCAG.

Se hará constar en el Libro de Órdenes e Incidencias al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

## **3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

### **3.1.- Descripción de las obras.**

Forma parte de este Pliego la descripción detallada de las obras que se presenta en el *Documento nº1 (Memoria)* del presente proyecto.

### **3.2.- Contradicciones, omisiones o errores.**

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

### **3.3.- Documentos contractuales.**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 67 y 140 del RGLCAP y en la Cláusula 7 del PCAG.

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 144 del RGLCAP o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

## **4.- INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.**

### **4.1.- Inspección de las obras.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del PCAG.

Incumbe al Ayuntamiento de Santa María de Guía ejercer, de una manera continuada y directa, la inspección de la obra durante su ejecución, a través de la Dirección de Obra.

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra o sus agentes delegados toda clase de facilidades para poder practicar el replanteo de las obras, reconocimiento y prueba de los materiales y de los medios auxiliares; así mismo para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la mano de obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

El Contratista o su delegado deberá acompañar en sus visitas inspectoras al Director.

### **4.2.- Vigilancia a pie de obra.**

La Dirección de Obra designará los vigilantes que estime necesarios para la inspección de las obras.

### **4.3.- Limpieza de las obras.**

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección.

### **4.4.- Comprobación de replanteo.**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP y en las Cláusulas 24, 25 y 26 del PCAG. Se hará constar, además de los contenidos expresados en dicho Artículo y Cláusulas, las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Ordenes.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter

permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

#### **4.5.- Programa de trabajos.**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 144 del RGLCAP y en la Cláusula 27 del PCAG.

El Contratista presentará en tiempo y forma el Programa de Trabajos para el desarrollo de las obras de acuerdo con la legislación vigente.

En el citado Programa se establecerá el orden a seguir de las obras, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios, el tráfico de las carreteras y caminos afectados por las obras, previéndose la señalización y regulación de manera que el tráfico discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad.

El Programa de Trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

#### **4.6.- Orden de iniciación de las obras.**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP y en la Cláusula 24 del PCAG.

No se podrá iniciar las obras sin antes haber sido aprobado el Plan de Seguridad y Salud, elaborado y presentado por el Contratista.

Si, no obstante haber formulado observaciones el Contratista que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, el Director decidiera su iniciación, el Contratista está obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emite.

#### **4.7.- Replanteo de detalle de las obras.**

El Director de las Obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

Será de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos.

#### **4.8.- Equipos de maquinaria.**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 28 y 29 del PCAG.

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.

De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director.

Cualquier modificación que el Contratista propusiera introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.

#### **4.9.- Ensayos.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 38 del PCAG.

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en la normativa técnica de carácter general que resultara aplicable.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañan a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuera identificable, y el Contratista presentara una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un estado miembro de la comunidad económica europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuaran únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite máximo fijado en los Pliegos de Cláusulas Administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista, no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputaran al Contratista.

#### **4.10.- Materiales.**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 15, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 y 42 del PCAG.

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no exigiera una determinada procedencia, el Contratista notificará al Director de las Obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que éste pueda ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que contiene el presente Pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las Obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

El Director de las Obras autorizará al Contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

**4.11.-Acopios.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 157 del RGLCAP y en las Cláusulas 40, 42 y 54 del PCAG.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las Obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos.

Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiaran por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su estado natural.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

**4.12.-Soluciones al tráfico durante las obras.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 23 del PCAG.

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones. Igualmente determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberá iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. El Contratista adoptará las medidas necesarias para regular el paso alternado de tráfico, bien con semáforos de obra o bien con operarios provistos de sistemas de comunicación de voz.

En el caso de que la propia naturaleza de las obras, las características geométricas de la vía o la intensidad de tráfico que soporta, no permitiera mantener el paso alternado de vehículos, el Contratista contará con la posibilidad de ejecutar determinadas unidades cortando totalmente al tráfico el tramo de obra en horario diurno o nocturno. Estos cortes de tráfico deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras, determinando el Ayuntamiento de Santa María de Guía las franjas horarias de aplicación en función de los datos de aforo de tráfico que obran en su poder. Será de cuenta del Contratista la publicación en los medios de comunicación del aviso de corte de tráfico, al menos con tres días de antelación a la fecha de comienzo de las obras. También correrá a cargo del Contratista la confección e instalación de carteles informativos de corte de tráfico, en aquellos puntos que marque la Dirección de Obra, debiendo colocarse al menos con tres días de antelación a la fecha que en ellos se indique como comienzo de las obras.

Durante los trabajos nocturnos el Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las Obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

Los elementos de señalización, balizamiento y defensa deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de

otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquel los gastos de dicho organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

#### **4.13.- Construcción y conservación de desvíos.**

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el Contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

#### **4.14.- Ejecución de obras no especificadas en este Pliego.**

La ejecución de aquellas unidades de obra cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se harán de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3 o, en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidas en los planos y/o presupuestadas.

#### **4.15.- Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos.**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43, 44 y 62 del PCAG.

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales sin la debida autorización, deberán ser derruidos si el Director lo exigiere, y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración.

El Director de las Obras podrá proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el Contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las Obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

#### **4.16.- Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.**

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que se dicten por el Director de las Obras. En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

#### **4.17.- Modificaciones de obra.**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 141, 159 y 162 del RGLCAP, y en las Cláusulas 26, 59, 60, 61 y 62 del PCAG.

Cuando el Director de las Obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o

salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los Cuadros de Precios del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuera imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de la tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las Obras, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

#### **4.18.-Recepción y plazo de garantía.**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 70, 71, 72, 73, 74 y 75 del PCAG.

Terminadas las obras se efectuará la recepción de las mismas por parte de la Dirección, en presencia del Inspector nombrado por el Ayuntamiento de Santa María de Guía, y se levantará Acta que suscribirán los antes citados y el Contratista.

Previamente se habrá procedido a la limpieza de las obras, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones y almacenes que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

El plazo de garantía será el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares por el que se regirá el contrato, iniciándose a partir de la firma del Acta de recepción, periodo durante el cual serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación y reparación que sean necesarias.

Se entiende como conservación de las obras, los trabajos necesarios para mantener la obra en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado, durante su ejecución y hasta que finalice el plazo de garantía.

#### **4.19.-Liquidación del contrato.**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 76, 77, 78 y 79 del PCAG.

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del Director de la obra sobre el estado de las mismas fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes.

### **5.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.**

#### **5.1.- Daños y perjuicios.**

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

#### **5.2.- Objetos encontrados.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 19 del PCAG.

Además de lo previsto en dicha Cláusula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los

correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

### **5.3.- Evitación de contaminaciones.**

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

### **5.4.- Permisos y licencias.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 142 del RGLCAP y en la Cláusula 20 del PCAG.

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de dichos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.

## **6.- MEDICIÓN Y ABONO.**

### **6.1.- Medición de las obras.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar quedan definidas para cada unidad de obra en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

### **6.2.- Relaciones valoradas, certificaciones y abono.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 148, 149, 150, 151 y 152 del RGLCAP y en las Cláusulas 46, 47, 48 y 49 del PCAG.

### **6.3.- Anualidades.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 96 del RGLCAP y en la Cláusula 53 del PCAG.

La modificación de las anualidades fijadas para el abono del Contrato se ajustará a lo previsto en las citadas disposiciones.

El Contratista necesitará autorización previa del Director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. Este podrá exigir las modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades. Todo ello de acuerdo con lo previsto en la Cláusula 53 del PCAG.

### **6.4.- Mejoras propuestas por el Contratista.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 50 del PCAG.

### **6.5.- Precios unitarios.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha Cláusula, los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario y figuren en el Cuadro de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

### **6.6.- Abono a cuenta de materiales acopiados, equipo e instalaciones.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 155, 156 y 157 del RGLCAP, y en las Cláusulas 54, 55, 56, 57 y 58 del PCAG.

### **6.7.- Nuevos precios.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 158 del RGLCAP.

### **6.8.- Revisión de precios.**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 104, 105 y 106 del RGLCAP, y demás disposiciones legales vigentes en la fecha de licitación de las obras.

### **6.9.- Otros gastos de cuenta del Contratista.**

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.

Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y

materiales.

Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.

Los gastos de conservación de desagües.

Los gastos de conservación de señales de tráfico, y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, estén o no incluidos en el Estudio de Seguridad y Salud de proyecto.

Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.

Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.

Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.

Los gastos de retirada de los materiales rechazados, y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

La confección, instalación y retirada de carteles de obra y carteles informativos de corte de tráfico.

La publicación en medios de comunicación de anuncios informativos de corte de tráfico.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las tasas fiscales y parafiscales (según legislación vigente), así como los gastos de replanteo y liquidación.

## **7.- CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA.**

### **7.1.- Condiciones generales.**

Sin perjuicio a las indicaciones específicas contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, toda la maquinaria, materiales y artículos empleados en los trabajos objeto de este proyecto deberán ser los más apropiados para la misión a que se destinan, debiendo ser la mano de obra de primera calidad.

### **7.2.- Demoliciones.**

Las demoliciones cumplirán lo establecido por el Artículo 301 del PG-3. En esta unidad se incluyen además los trabajos de excavación, retirada y transporte de los materiales sobrantes a un gestor de vertidos autorizado o al lugar que indique la Dirección de Obra.

El Contratista llevará a un gestor de vertidos autorizado los materiales no utilizables y pondrá a disposición de la Administración los utilizables, según órdenes del Ingeniero Director de las Obras.

Las demoliciones de macizos, estructuras o muros que se compongan fundamentalmente de hormigón, se medirán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) realmente ejecutado, medido por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma. Las demoliciones de firmes se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) realmente ejecutado.

Se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

### **7.3.- Riegos de adherencia.**

Los riegos de adherencia cumplirán lo establecido en el Artículo 531 del PG-3.

#### **7.3.1.- Definición.**

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un

tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

### 7.3.2.- Materiales.

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, cuyas características se ajustarán a lo especificado en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS	MÉTODO DE ENSAYO	UNIDADES	ESPECIFICACIONES		
			Mínimo	Máximo	
<i>EMULSIÓN ORIGINAL</i>					
Viscosidad Saybolt Furol 25°C	a	NLT-138	s	---	50
				50°C	---
Cargas de las Partículas	NLT-194	---	positiva		
Contenido en agua (volumen)	NLT-137	%	---	40	
Betún asfáltico residual	NLT-139	%	60	62	
Fluidificante por Destilación (volumen)	NLT-139	%	---	0	
Sedimentación (a 7 días)	NLT-140	%	---	10	
Tamizado	NLT-142	%	---	0,10	
<i>OTROS VALORES CARACTERÍSTICOS:</i>					
<u>Ensayos de Adherencia:</u>			Valor Característico		
Abrasión	PRB 7	g/m <sup>2</sup>	0		
Elcometer	ASTM D 4541	Kg/cm <sup>2</sup>	> 15		

La dotación de ligante será de seiscientos gramos por metro cuadrado (0,6 Kg/m<sup>2</sup>).

El Director de las Obras podrá sustituir el ligante hidrocarbonado anterior por una emulsión bituminosa tipo ECR-1, que cumplirá lo especificado en el Artículo 213 (emulsiones bituminosas) del PG-3. En este caso sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 213.2 de dicho artículo, y la dotación del ligante hidrocarbonado será de setecientos cincuenta gramos por metro cuadrado (0,75 Kg/m<sup>2</sup>).

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá modificar las dotaciones anteriores a la vista de las pruebas realizadas.

### 7.3.3.- Ejecución de las obras.

La emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente se pondrá en obra mediante un tanque autopropulsado dotado de la correspondiente rampa de riego incorporada (tipo Rincheval o similar), sistema de calefacción y circuito de recirculación de la emulsión. Deberá ser capaz de aplicar la dotación especificada a la temperatura prevista, y proporcionar una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de las Obras.

Previamente a la aplicación se comprobará:

Estado de los inyectores. Tienen que funcionar correctamente todos los inyectores de la rampa, inyectando un chorro de caudal regular y con la aportación de ligante especificada.

Sistema de calentamiento del tanque, que garantice la temperatura adecuada de aplicación.

Homogeneización del producto. Si el producto no es homogéneo se recirculará la emulsión antes de su aplicación.

A propuesta del Contratista y previa aceptación del Director de las Obras se podrá sustituir el tanque autopropulsado dotado de la correspondiente rampa por la ejecución mediante cuba con lanzadera.

La emulsión se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras, que oscilará entre 45 y 60° C en el caso de la emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente.

#### 7.3.4.- Medición y abono.

La emulsión empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, al precio que figura en el Cuadro de Precios. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, el suministro y la aplicación de la emulsión.

### **7.4.- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso.**

#### 7.4.1.- Definición.

Se estará a lo dispuesto en el art. 542.1 del PG-3.

#### 7.4.2.- Materiales.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.2 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

##### 7.4.2.1.- *Ligante hidrocarbonado*

Se empleará betún asfáltico B60/70 en todas las mezclas, el cual tendrá que cumplir lo especificado en el Artículo 211 (betunes asfálticos) del PG-3 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos del PG-3 o, en su caso, de la orden circular OC 21/2007.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 211.1 del PG-3.

El betún a utilizar será B60/70 que podrá ser sustituido por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591, según se indica:

- B60/70 por 50/70

##### 7.4.2.2.- *Áridos.*

###### 7.4.2.2.1.- Características generales.

El Director de las obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

El Director de las obras, podrá exigir que antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

El Director de las Obras, deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del fresado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en las proximidades, se empleará la UNE-EN 1744-3.

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad de los áridos. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante los siguientes ensayos a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie de acopio, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras:

El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2. La granulometría de cada fracción, según la norma UNE-EN 933-1.

El equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, y en su caso, el índice de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9.

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los siguientes ensayos adicionales:

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5.

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3.

La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la norma UNE 146130.

#### 7.4.2.2.2.- Árido grueso.

##### 7.4.2.2.2.1.- Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

#### 7.4.2.2.3.- Polvo mineral.

##### 7.4.2.2.3.1.- Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral será 100% de aportación (cemento) para todas las mezclas asfálticas.

##### 7.4.2.2.3.2.- Finura y actividad del polvo mineral

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del polvo mineral. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante ensayo a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie la procedencia, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras.

#### 7.4.2.3.- Aditivos.

El Director de las Obras fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

#### 7.4.3.- Tipo y composición de las mezclas.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.3 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

En capa de rodadura se empleará mezcla tipo AC 16 surf 60/70 S con un espesor 4-5, en capa intermedia mezcla tipo AC 22 bin 60/70 S (espesor 5-10 cm.) y en capa base mezcla tipo AC 32 base 60/70 G (espesor 7-15 cm.). En cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10 de este artículo y del PG-3.

**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 AC22 bin S	D20 S20
		AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	S25 MAM(**)
		AC32 base S AC22 base G AC32 base G	S25 G20 G25
BASE	7-15	AC 22 base S MAM (***)	MAM(***)
		AC22 base S MAM (***)	MAM(***)
ARCENES(****)	4-6	AC16 surf D	D12

(\*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(\*\*) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm).

(\*\*\*) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).

(\*\*\*\*) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

El director de las Obras fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente según se determine en la fórmula de trabajo, que en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.11 de este artículo y del PG-3, según el tipo de mezcla y de capa.

#### 7.4.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.4 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

##### 7.4.4.1.- *Central de fabricación*

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria mínima de la central será de 50 Tn/h.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).

##### 7.4.4.2.- *Elementos de transporte*

Los camiones serán del denominado tipo "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).

En el momento de descarga la mezcla bituminosa en la extendidora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas ( 80 Tn ) cada hora.

##### 7.4.4.3.- *Equipo de extendido.*

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las obras.

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), será preceptivo disponer, delante de la extendidora, de un equipo de transferencia autopropulsado de

tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales, cuyo coste se considerará incluido en el precio de la unidad.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá por el Director de las Obras. Si a la extendidora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

#### 7.4.5.- Ejecución de las obras

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.5 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

##### 7.4.5.1.- *Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajado.*

###### 7.4.5.1.1.- Contenido de huecos.

El Director de las Obras podrá exigir el contenido de huecos en áridos, según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros ( 16 mm ) deberá ser mayor o igual al quince por ciento (  $\geq 15 \%$  ), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros ( 22 ó 32 mm ) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento (  $\geq 14 \%$  ).

##### 7.4.5.2.- *Fabricación de la mezcla.*

El Contratista tendrá una persona responsable para reflejar en un parte que entregará al conductor del camión los datos siguientes:

- Tipo y matrícula del vehículo de transporte.
- Limpieza y tratamiento antiadherente empleado.
- Aspecto de la mezcla.
- Toneladas transportadas.
- Hora y temperatura de la mezcla a la salida del camión.

##### 7.4.5.3.- *Transporte de la mezcla.*

Los camiones serán de los denominados tipo "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendidora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargar la mezcla bituminosa en la extendidora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas (80 Tn) cada hora.

##### 7.4.5.4.- *Extensión de la mezcla.*

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

##### 7.4.5.5.- *Compactación de la mezcla*

#### 7.4.6.- Tramo de prueba.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.6 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

El tramo de prueba, que se realizará en el propio tramo de obra, tendrá una

longitud no inferior a 100 metros y como máximo la correspondiente a un día de trabajo. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.

7.4.7.- Especificaciones de la unidad terminada.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.7 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.4.8.- Limitaciones de la ejecución.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.8 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice el Director de las Obras, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar el apisonado rápido e inmediatamente.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius ( 60 °C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

7.4.9.- Control de Calidad

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.9 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.4.9.1.- *Control de ejecución.*

7.4.9.1.1.- *Fabricación.*

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las obras.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3. No obstante, el Director de las Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o de los ensayos adicionales que se considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en el artículo 542.9.3.1 del PG-3.

7.4.9.2.- Modelo de representación de ensayos y fórmula de trabajo.

LABORATORIO:

ACTA DE ENSAYO

FECHA DE TOMA:  
 PETICIONARIO:  
 OBRA Y CATEGORÍA DE TRÁFICO:  
 REF. OBRA:  
 Realizado:  
 Suministrador:  
 Zona extendido:

MUESTRA:  
 PROCEDENCIA:  
 REF. MUESTRA:  
 Revisado:  
 Tª mezcla:  
 Tª compactación:  
 Tipo de betún en mezcla:  
 Fecha del ensayo:

Nº MÍNIMO DE FRACCIÓNES DE ÁRIDO s/PG3:  
 PROPORCIÓN DE LAS FRACCIÓNES DE ÁRIDO:

CONTENIDO DE LIGANTE s/ UNE-EN 12697-1

% Ligante / áridos:

% Ligante / mezcla:

HUECOS s/ UNE-EN 12697-8

% Huecos en mezcla:

% Huecos en áridos:

DENSIDAD s/ UNE-EN 12697-6

Densidad (g/cm3):

RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PLÁSTICA s/ UNE-EN 12697-22

Estabilidad (KN):

Deformación (mm):

Relación filler/betún:

GRANULOMETRÍA DE LOS ÁRIDOS EXTRAÍDOS s/ UNE-EN 933-1											
	40	25	20	12,5	8	4	2	0,5	0,25	0,125	0,063
Limit. superior											
%pasa	100	85	75	57	45	34	25	13	7	5	3,5
Limit. inferior											

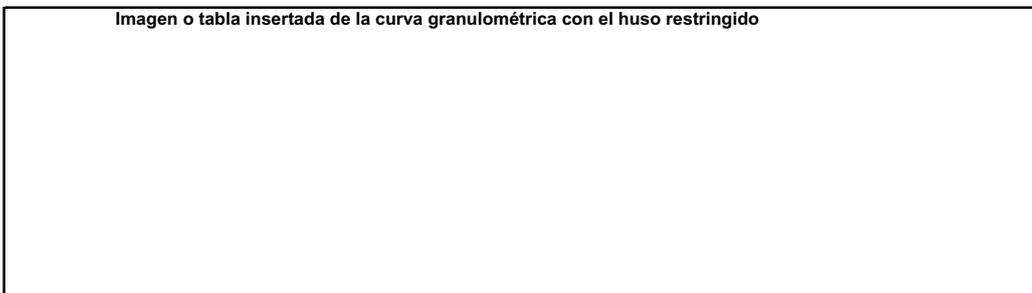


Tabla de valores				
CARACTERÍSTICAS	Fórmula de trabajo	Datos de ensayo	Valor o Intervalo tolerable*	Comentarios
% ligante / áridos				
% vol. Huecos mezcla				
% vol. Huecos áridos				
densidad				
deformación				
velocidad deformación				
estabilidad				
relación filler / betún				
Tª en descarga				
Tª inicio compactación				
Tª final compactación				

\* según pliego tecnico particular o pliego general de carreteras PG3

**Conclusiones**, aceptación o rechazo, y propuestas de resolución de incidencias:

Fecha, firma del responsable del laboratorio y sello del laboratorio.

7.4.10.- Criterios de aceptación o rechazo.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.10 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

7.4.10.1.-*Dosificación de ligante.*

Si la desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado (según el método de ensayo de la UNE –EN 12697-1) respecto de la fórmula de trabajo es superior a la tolerancia admisible especificada en el apartado 7.15.9.3.1., en dos o más lotes de la

serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el tres y el seis por mil ( $\pm 0,3$  a  $0,6$  %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el seis y el diez por mil ( $\pm 0,6$  a  $1,0$  %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo exceda el diez por mil ( $> \pm 1,0$  %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

#### 7.4.10.2.-Granulometría de los áridos.

Si la granulometría de los áridos extraídos (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-2) no se ajusta al huso restringido de la fórmula de trabajo, en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en uno de los tamices de la granulometría.

Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en dos de los tamices de la granulometría.

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en tres o más de los tamices de la granulometría. O se admitirá como obra defectuosa, con una penalización económica hasta del cincuenta por ciento (50%).

##### 7.4.10.2.1.- Análisis de huecos.

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en el porcentaje de huecos (según el método de ensayo de la UNE-EN 13018-20) respecto de la fórmula de trabajo sea superior al dos por ciento ( $\pm 2\%$ ) en mezcla y del tres por ciento en áridos ( $\pm 3\%$ ).

#### 7.4.10.3.-Ensayo de Sensibilidad al agua.

Si la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al agua (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-12) es inferior al 85 %, se procederá de la siguiente manera:

Se aplicará una penalización económica del treinta por ciento (10%) a todas las capas de mezcla bituminosa correspondientes a la serie del lote controlado, cuando la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al agua esté comprendida entre el 80 % y el 85 %.

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, todas las capas de mezcla bituminosa correspondientes a la serie del lote controlado, cuando la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al agua sea inferior al 80%.

#### 7.4.11.- Medición y abono.

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados ( $m^2$ ) realmente ejecutados.

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

La preparación de la superficie existente está incluida en el precio de esta unidad de obra, y no será objeto de abono independiente.

El riego de imprimación y adherencia se abonará según lo prescrito en los artículos 530 y 531 del PG-3 de forma independiente al precio establecido para dichas unidades de

obra en los cuadros de precios.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes, dicha medición deberá ser contrastada durante la ejecución con lo realmente ejecutado mediante pesadas de báscula en planta, contrastadas por báscula oficial.

La Dirección de las Obras podrá abonar, a su criterio, la diferencia de pesada con las Tn teóricas según planos y la densidad media.

Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico ( $3 \text{ g/cm}^3$ ), se podrá realizar el abono por unidad de superficie ( $\text{m}^2$ ), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el apartado 7.16.2.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado, según UNE-EN 1097-8, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (T), o en su caso metro cuadrado ( $\text{m}^2$ ), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura y cuyo importe será el diez por ciento (10 %) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en este Pliego, según los criterios del apartado 7.16.10.3., se abonará una unidad de obra definida como tonelada (T), o en su caso metro cuadrado ( $\text{m}^2$ ), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura y cuyo importe será el cinco por ciento (5%) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

El abono de los áridos y polvo mineral empleados en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en la fabricación y puesta en obra de las mismas, no siendo por tanto objeto de abono aparte.

No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiera.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

#### 7.4.12.- Especificaciones Técnicas y distintivos de calidad

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.11 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

### **7.5.- Mezclas bituminosas discontinuas en caliente en capas de rodadura.**

#### 7.5.1.- Definición.

Se define como mezcla bituminosa discontinua en caliente para capas de rodadura, aquélla cuyos materiales son la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices), polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación obliga a calentar el ligante y los

áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra (extendido y compactación) debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Las mezclas bituminosas drenantes son aquellas que por su baja proporción de árido fino, presentan un contenido muy alto de huecos interconectados que le proporcionan características drenantes. A efectos de aplicación de este artículo se emplearán en capas de rodadura de cuatro a cinco centímetros (4 a 5 cm) de espesor.

Las mezclas bituminosas discontinuas son aquellas cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores del árido grueso. A efectos de aplicación de este artículo, se distinguen dos tipos de mezclas bituminosas discontinuas con dos husos granulométricos con tamaño máximo nominal de ocho y once milímetros (8 y 11 mm) cada uno. Con cada huso granulométrico podrán fabricarse mezclas bituminosas discontinuas en caliente, para capas de rodadura de dos a tres centímetros (2 a 3 cm) de espesor.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

#### 7.5.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CEE)

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

##### 7.5.2.1.- *Ligante hidrocarbonado.*

Se empleará para carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 betún asfáltico modificado con polímeros BM-3c, el cual tendrá que cumplir lo especificado en el Artículo 215 (betunes asfálticos modificados con polímeros) del PG-3.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 215.1 de dicho artículo.

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones del Artículo 215 del PG-3, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del ligante hidrocarbonado.

##### 7.5.2.2.- *Áridos.*

###### 7.5.2.2.1.- Características generales.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas discontinuas y en las drenantes podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según las proporciones fijadas por la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50), o en su caso, de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9, deberá ser

inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes.

El Director de las Obras, fijará los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales o artificiales, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades, se empleará la UNE-EN 1744-3.

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad de los áridos. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante los siguientes ensayos a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie de acopio, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras:

- El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2.
- La granulometría de cada fracción, según la norma UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, y en su caso, el índice de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9.
- El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los siguientes ensayos adicionales:
- La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5.
- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la norma UNE 146130.

#### 7.5.2.2.2.- Árido grueso.

##### 7.5.2.2.2.1.- Definición de árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2.

##### 7.5.2.2.2.2.- Procedencia del árido grueso

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en mezclas discontinuas y drenantes para categorías de tráfico pesado T00 y T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

Para las categorías de tráfico pesado T1 a T31, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

##### 7.5.2.2.2.3.- Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de fracturas)

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.a. del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.b. del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

##### 7.5.2.2.2.4.- Forma del árido grueso (Índice de lajas).

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.3 del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

#### 7.5.2.2.2.5.- Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.4 del PG-3, en función del tipo de mezcla y de la categoría de tráfico pesado.

#### 7.5.2.2.2.6.- Resistencia al pulimento del árido grueso

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.5. del PG-3, en función del tráfico pesado.

#### 7.5.2.2.2.7.- Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0'063 mm, será inferior al cinco por mil (0'5 %) en masa.

El Director de las obras, podrá especificar el contenido de impurezas del árido grueso, según el Anexo C de la UNE-EN 146130, al cinco por mil (0'5 %) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

#### 7.5.2.2.3.- Árido fino.

##### 7.5.2.2.3.1.- Definición de árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm. y retenida por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2.

##### 7.5.2.2.3.2.- Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

##### 7.5.2.2.3.3.- Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

##### 7.5.2.2.3.4.- Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 17.6.2.2.2.5. sobre coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25).

#### 7.5.2.2.4.- Polvo mineral.

##### 7.5.2.2.4.1.- Definición de polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

##### 7.5.2.2.4.2.- Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral será 100% de aportación (cemento).

##### 7.5.2.2.4.3.- Granulometría del polvo mineral

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE-EN 933-10. El cien por cien (100 %) de los resultados de análisis granulométricos deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.8 del PG-3.

Adicionalmente, el noventa por cien (90 %) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, deben quedar

incluidos dentro de un huso granulométrico estrecho, cuyo ancho máximo en los tamices correspondientes a 0'125 y 0'063 mm no supere el diez por ciento (10 %).

#### 7.5.2.2.4.4.- Finura y actividad del polvo mineral.

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm<sup>3</sup>).

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del polvo mineral. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante ensayo a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie la procedencia, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras.

#### 7.5.2.3.- Aditivos.

El Director de las Obras fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

#### 7.5.3.- Tipo y composición de las mezclas.

La designación de las mezclas bituminosas discontinuas se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-2.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 543.9 del PG-3. El análisis granulométrico se hará según la norma UNE-EN 933-1.

Para carreteras con categoría de tráfico T00 a T1 se empleará mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11B M3c (espesor 2 - 3 cm.), con las siguientes características, recogidas de la tabla 543.10 del PG-3:

**TABLA 543.10 - TIPO, COMPOSICIÓN Y DOTACIÓN DE LA MEZCLA**

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MEZCLA					
	PA 11	PA 16	BBTM8B	BBTM11B	BBTM8A	BBTM11A
<b>DOTACIÓN MEDIA DE MEZCLA (kg/m<sup>2</sup>)</b>	75-90	95-110	35-50	55-70	40-55	65-80
<b>DOTACIÓN MÍNIMA(*) DE LIGANTE (% en masa sobre el total de la mezcla)</b>	4,30		4,75		5,20	
<b>LIGANTE RESIDUAL EN RIEGO DE ADHERENCIA (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Firme nuevo</b>	> 0,30			> 0,25	
	<b>Firme antiguo</b>	> 0,40			> 0,35	

(\*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 543.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

1. **Dotación media de mezcla** (Kg/m<sup>2</sup>) = 55-70
2. **Dotación mínima de Ligante** (% en masa sobre el total de la mezcla) = 4'75 %.
3. **Ligante residual en riego de Adherencia:**
  - i. Firme nuevo > 0'30
  - ii. Firme antiguo > 0'40

La dotación de ligante hidrocarbonado, así como la relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante, deberán ajustarse a la fórmula de trabajo con sus correspondientes tolerancias.

Las densidades y dosificaciones previstas en el proyecto, que deberán ajustarse en obra en base a los ensayos que se realicen, podrán ser modificadas o sustituidas por otras que cumplan con las condiciones establecidas en el PG-3 y que serán aprobadas por el Director de las Obras.

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente a dos gramos y sesenta y

cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico ( 2'65 g/cm<sup>3</sup>), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 543.10 del PG-3 se deben corregir multiplicando por el factor:

**TABLA 543.10 - TIPO, COMPOSICIÓN Y DOTACIÓN DE LA MEZCLA**

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MEZCLA					
	PA 11	PA 16	BBTM8B	BBTM11B	BBTM8A	BBTM11A
DOTACIÓN MEDIA DE MEZCLA (kg/m <sup>3</sup> )	75-90	95-110	35-50	55-70	40-55	65-80
DOTACIÓN MÍNIMA(*) DE LIGANTE (% en masa sobre el total de la mezcla)	4,30		4,75		5,20	
LIGANTE RESIDUAL EN RIEGO DE ADHERENCIA (kg/m <sup>2</sup> )	Firme nuevo	> 0,30			> 0,25	
	Firme antiguo	> 0,40			> 0,35	

(\*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 543.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

$$\alpha = \frac{2'65}{\rho_d}$$

Donde:

- $\rho_d$  = densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido polvo mineral) determinará en la fórmula de trabajo, según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida entre diez y doce décimas (1.0 a 1.2).

#### 7.5.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

##### 7.5.4.1.- *Central de fabricación.*

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7 para el marcado CE. No obstante, el Director de las Obras podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricará mediante centrales capaces de manejar, simultáneamente en frío, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptado. La producción horaria mínima de la central será de 50 Tn/h.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero, en todo caso, no será inferior a tres (3).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos para corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, estará provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente - de capacidad acorde con su producción- en número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlas.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento ( $\pm 0'5$  %), y al menos uno (1) para el

polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil ( $\pm 0.3\%$ ).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

#### 7.5.4.2.- Transporte.

Los camiones serán de los denominados tipo "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa discontinua en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

En el momento de descargar la mezcla bituminosa en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas (80 Tn) cada hora.

#### 7.5.4.3.- Equipo de extendido

Las extendedoras serán autopropulsadas y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que deberá ser fijado por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como su potencia, serán adecuadas al trabajo a realizar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Para la extensión de mezclas bituminosas, en obras de carreteras con intensidades medias diarias superiores a diez mil (10.000) vehículos/día o cuando la extensión de la aplicación sea superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), en las categorías de tráfico pesado T00 a T2, las extendedoras irán provistas de un sistema de riego de adherencia incorporado al mismo que garantice una dotación, continua y uniforme.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), será preceptivo disponer, delante de la extendedora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura extendida y compactada será siempre igual o superior a la teórica, y comprenderá las anchuras teóricas de la calzada o arcenes más los sobreanchos mínimos fijadas en los Planos. El Director de las Obras fijará las anchuras máxima y mínima de la extensión y la situación de las juntas longitudinales necesarias. Si a la extendedora se pueden acoplar elementos para aumentar su anchura, éstos deberán quedar perfectamente alineados con los de aquella y conseguir una mezcla continua y uniforme.

#### 7.5.4.4.- Equipo de compactación

Se utilizarán preferentemente compactadores de rodillos metálicos que deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas durante la compactación y para mantenerlo húmedos en caso necesario. Las llantas metálicas de los compactadores no presentarán surcos ni irregularidades en ellas.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los compactadores será aprobadas por el Director de las Obras, y deberán ser las necesarias para conseguir un compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En zonas poco accesibles para los compactadores se podrán utilizar planchas o rodillos vibrantes de características apropiadas para lograr en dichas zonas una terminación superficial y compacidad semejante al resto de la obra.

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas discontinuas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

#### 7.5.5.- Ejecución de las Obras

##### 7.5.5.1.- *Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo*

###### 7.5.5.1.1.- Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 22; 16; 11; 2; 8; 5; 6; 4; 2; 0'5 y 0'063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 543.9, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1 %), con excepción el tamiz 0'063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0'1%).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (0'1%)
- Identificación y dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa total de la mezcla, y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.
- El contenido de huecos en las mezclas bituminosas tipo BBTM B.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 °C).
- La temperatura de mezclado se fijará dentro del rango recomendado por el fabricante, en el caso de mezclas con betunes modificados con polímeros o con betunes mejorados con caucho.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que en ningún caso será inferior a ciento treinta y cinco grados Celsius (135 °C).
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180 °C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 °C). Para las mezclas discontinuas tipo BBTM B, dicha temperatura máxima deberá disminuirse en diez grados Celsius (10 °C) para evitar posibles escurrimientos del ligante. En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en los apartados 7.16.5.1.2. a 7.16.5.1.6.

Para mezcla tipo BBTM 11 B M3c, en el caso de categoría de tráfico pesado T00 a T2, el Director de las obras podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 7.16.9.3.

La fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 7.16.7.4.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante ensayos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo si varía la procedencia de alguno de los componentes o si, durante la producción, se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en el apartado 7.16.9.3.1.

El Contratista tendrá una persona responsable para reflejar en un parte que entregará al conductor del camión los datos siguientes:

- Tipo y matrícula del vehículo de transporte.
- Limpieza y tratamiento antiadherente empleado.
- Aspecto de la mezcla.
- Toneladas transportadas.
- Hora y temperatura de la mezcla a la salida del camión.

#### 7.5.5.1.2.- Contenido de huecos

El contenido de huecos en mezcla, determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, cumplirá los valores mínimos fijados en la tabla 543.11 del PG-3. Para la realización del ensayo se emplearán probetas compactas según la UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

#### 7.5.5.1.3.- Resistencia a la deformación permanente

En mezclas discontinuas, el Director de las obras, podrá exigir que la resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, cumpla lo establecido en la tabla 543.12 del PG-3. Este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C) y con una duración de diez mil (10.000) ciclos. Las probetas se prepararan mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE-EN 12697-30 aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

**Nota: En el periodo transitorio hasta que sean tabulados los límites y las tolerancias de dicho ensayo, se seguirá empleando el método indicado en la NLT 173/00 "Resistencia a la deformación plástica de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo de laboratorio".**

#### 7.5.5.1.4.- Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15°C), según la

UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del noventa por ciento (90 %). Las probetas se compactarán según la UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

#### 7.5.5.1.5.- Pérdida de partículas.

En mezclas drenantes, la pérdida de partículas a veinticinco grados Celsius (25°C), según la UNE-EN 12697-17, en probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara, no deberá rebasar el veinte por ciento (20 %) en masa para las categorías de tráfico pesado T00 a T2.

#### 7.5.5.1.6.- Ecurrimiento del ligante

El Director de las Obras podrá exigir también la comprobación sobre el escurrimiento de ligante para las mezclas discontinuas tipo BBTM B, según la UNE-EN 12697-18.

#### 7.5.5.2.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable antes de proceder a la extensión de la mezcla y, en su caso, a reparar las zonas con algún tipo de deterioro.

La superficie existente, deberá cumplir lo indicado en las tablas 542.15 ó 542.16 del PG-3; si está constituida por un pavimento heterogéneo se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Sobre la superficie de asiento se ejecutará un riego de adherencia, según el artículo 531 del PG-3 y las instrucciones adicionales que se recojan en este Pliego, teniendo especial cuidado de que dicho riego no se degrade antes de la extensión de la mezcla.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

#### 7.5.5.3.- Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación. El número mínimo de fracciones será de tres (3).

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural no se utilizarán sus quince centímetros (15cm) inferiores, a no ser que se pavimente aquél. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1'5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

En el caso de obras pequeñas, con volumen total de áridos inferior a cinco mil metros cúbicos (5.000 m<sup>3</sup>), antes de empezar la fabricación deberá haberse acopiado la totalidad de los áridos. En otro caso, el volumen mínimo a exigir será el treinta por ciento (30%) o el correspondiente a un (1) mes de producción máxima del equipo de fabricación.

#### 7.5.5.4.- Fabricación de la muestra

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 Y UNE-EN 13108-7 para el mercado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el

supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos finos se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda las características previstas durante todo el proceso de fabricación.

#### 7.5.5.5.- Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones desde la central de fabricación a la extendedora. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de la descarga en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo

#### 7.5.5.6.- Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras si mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), se realizará la extensión a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales. Únicamente para las categorías de tráfico pesado T2 y T3 o pavimentación de carreteras en las que no sea posible cortar el tráfico, dichas juntas deberán coincidir en una limateza del pavimento.

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 7.16.72.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación, de modo que aquella no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde no resulte posible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de

máquinas extendedoras, la puesta en obra de la mezcla bituminosa podrá realizarse por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona e que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Plano de Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 7.16.7.2.

#### 7.5.5.7.- Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan de obra aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba, aunque el número de pasadas del compactador, sin vibración, será siempre superior a seis (6); se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no se a inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se cumpla el plan aprobado.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes mejorados o modificados con caucho y en mezclas bituminosas con adición de caucho, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el apartado 7.16.7.1.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberá llevar su rueda motriz del lado cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre la mezcla ya apisonada, y los cambios de sentidos se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

#### 7.5.5.8.- Juntas transversales y longitudinales

Cuando con anterioridad a la extensión de la mezcla en capa de pequeño espesor se ejecute otra capa asfáltica, se procurará que las juntas transversales de la capa superpuesta guarden una separación mínima de cinco metros (5m), y de quince centímetros (15 cm) para las tongadas.

Al extender franjas longitudinales contiguas, cuando la temperatura de la extendida en primer lugar no sea superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja con ella.

Las juntas transversales de la mezcla en capa de pequeño espesor se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo y se distanciarán en más de cinco metros (5m) las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes.

#### 7.5.6.- Tramo de prueba.

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa discontinua en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, que deberá cumplir los valores establecidos en el apartado 7.16.7.4 de este Pliego.

El tramo de prueba, que se realizará en el propio tramo de obra, tendrá una longitud no inferior a 100 metros y como máximo la correspondiente a un día de trabajo. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extendido, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos de propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos, y otros métodos rápidos de control. También se estudiarán el equipo y el método de realización de juntas, así como la relación entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa aplicada con la que se alcance una densidad superior a la especificada.

En el caso de mezclas con espesor superior a dos centímetros y medio (2'5 cm), se analizará, además, la correspondencia entre el contenido de huecos en mezcla y permeabilidad de la capa según la NLT-327.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

#### 7.5.7.- Especificaciones de la unidad terminada.

##### 7.5.7.1.- *Densidad.*

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio (2,5 cm), el porcentaje de huecos en mezcla no podrá diferir en más de dos ( $\pm 2$ ) puntos porcentuales del obtenido en la fórmula de trabajo como porcentaje de referencia según lo indicado en el apartado 7.16.9.3.2.1.

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores inferiores a dos centímetros y medio (2'5 cm), como forma simplificada de determinar la compacidad alcanzada en la unidad de obra terminada, se podrá utilizar la relación obtenida en el preceptivo tramo de ensayo entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa.

##### 7.5.7.2.- *Rasante, espesor y anchura.*

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm), y el espesor de la capa no deberá ser inferior, al cien por cien (100%) del previsto en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de extensión, que en ningún caso será inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

##### 7.5.7.3.- *Regularidad superficial.*

El índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado en el apartado 7.16.9.4. de este Pliego, deberá cumplir con los valores de la tabla 543.13 ó 543.14 del PG-3, según corresponda.

#### 7.5.7.4.- *Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento*

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

La macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, deberán cumplir los límites establecidos en la tabla 543.15 del PG-3.

#### 7.5.8.- Limitaciones de la ejecución.

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de la mezcla bituminosa en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea inferior a ocho grados Celsius (8°C), con tendencia a disminuir. Con viento intenso, después de heladas, y especialmente sobre tableros de puentes de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar el valor mínimo de la temperatura.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto como alcance una temperatura de sesenta grados centígrados (60° C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

#### 7.5.9.- Control de Calidad.

##### 7.5.9.1.- *Control de procedencia de los materiales*

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 86/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado Ce cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

##### 7.5.9.1.1.- Control de procedencia del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.4 ó 215.4 de los artículos 211 ó 215 del PG-3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. En el caso de betunes mejorados con caucho, el control de procedencia se llevará a cabo mediante un procedimiento análogo al indicado en el apartado 215.4 del artículo 215 del PG-3, en cuanto a la documentación que debe acompañar al betún y su contenido.

##### 7.5.9.1.2.- Control de procedencia de los áridos

Si los áridos a emplear disponen de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomará cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.

- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.
- La proporción de caras de fractura de las partículas de árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.
- El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3

#### 7.5.9.1.3.- Control de procedencia del polvo mineral

Si el polvo mineral dispone de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3, y la granulometría, según la UNE-EN 933-10.

#### 7.5.9.2.- Control de calidad de los materiales

##### 7.5.9.2.1.- Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.5. ó 215.5 de los artículos 211 ó 215 del PG-3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. Para el control de calidad de los betunes mejorados con caucho se seguirá un procedimiento análogo al establecido en el apartado 215.5 del artículo 215 del PG-3.

##### 7.5.9.2.2.- Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc. Y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus separadores y de los accesos a los mismos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

#### **Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 543.16 del PG-3:s**

- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Según lo que establezca el Director de las Obras, equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9

#### **Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:**

- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

#### **Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:**

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.

- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso, según la UNE-EN 1097-8.
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de estas cuatro últimas propiedades de los áridos podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan el marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre estas propiedades si lo considera oportuno.

#### 7.5.9.2.3.- Control de calidad del polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.
- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

#### 7.5.9.3.- Control de ejecución

##### 7.5.9.3.1.- Fabricación.

En el caso de que el producto disponga de marcado CE según la Directiva 89/16/CEE, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, al objeto de asegurar determinadas propiedades específicas establecidas en este artículo.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada al secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en este apartado. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios en los párrafo precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las Obras.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

#### **A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:**

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no fuera homogénea; en centrales cuyo tambor no fuera a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%) en masa del total. En estos casos de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación de ligante, según la UNE-EN 12697-1 y la granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12697-2, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 543.16 del PG-3, correspondiente al nivel de Control X definido en el anexo

A de la norma UNE-EN 13108-21 y al nivel de conformidad (NCF) determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados definido en ese mismo anexo.

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo será las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933.2:  $\pm 4 \%$ .
- Tamices 2 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 3 \%$
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0'063 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 2\%$
- Tamiz 0'063 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 1 \%$ .
- La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo, será de tres por mil ( $\pm 0'3 \%$ ) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 543.10 del PG-3.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3, el Director de las Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o de los ensayos adicionales que considera oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el apartado 7.16.5.1 y con la frecuencia de ensayo que se indica en la tabla 543.17 del PG-3:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante ensayo de pista de laboratorio según UNE-EN 12697-22, y además, escurriendo el ligante, según la UNE-EN 12697-18.
- Pérdida de partículas, según la UNE-EN 12697-17, y escurriendo el ligante, según la UNE-EN 12697-18.

Cuando se cambie el suministro o la procedencia, o cuando el Directo de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión, según la UNE-EN 12697-12.

#### 7.5.9.3.2.- Puesta en obra

##### 7.5.9.3.2.1.- Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte en la tolva de la extendedora o en el equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 543.8 del PG-3.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando (50) golpes por cara. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 7.16.9.4.

Por cada uno de los lotes, se determinará el porcentaje de huecos de referencia para la compactación, definido por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de contenido de huecos obtenidos en las probetas mencionadas.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el

espesor extendido, mediante punzón graduado.

#### 7.5.9.3.2.2.- Compactación.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, y peso total de los compactadores.
- El número de pasadas de cada compactador.
- Se comprobará con la frecuencia que sea precisa la permeabilidad de la capa durante su compactación, según la NLT-327.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

#### 7.5.9.4.- Control de recepción de la unidad terminada.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>) de calzada
- La fracción construida diariamente.

En el caso de mezclas con espesores inferiores a dos centímetros y medio (2.5 cm), se extraerán testigos en puntos aleatoriamente elegidos, en número no inferior a cinco (5) y se determinará su densidad y porcentaje de huecos.

En el caso de mezclas con espesores inferior a dos centímetros y medio (2.5 cm) se comprobará la dotación media de mezcla por división de la masa total de los materiales correspondientes a cada carga, medida por diferencia de peso del camión antes y después de cargarlo, por la superficie realmente tratada, medida sobre el terreno. Para ello se deberá disponer de una báscula convenientemente contrastada.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24h) de su ejecución mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 7.16.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra tendrá lugar además lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

Se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 543.15 del PG-3:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

#### 7.5.10.- Criterios de aceptación o rechazo.

##### 7.5.10.1.-Densidad

En mezclas con espesores iguales o superiores a dos centímetro y medio (2.5 cm), la media del porcentaje de huecos en mezcla no deberá diferir en más de dos (2) puntos porcentuales de los valores establecidos en el apartado 7.16.7.1.; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los establecidos en más de tres (3) puntos porcentuales.

Si la media del porcentaje de huecos en mezcla difiere de los valores establecidos en el apartado 7.16.7.1, se procederá de la siguiente manera:

- Si la media del porcentaje de huecos en mezcla difiere en más de cuatro (4) puntos porcentuales, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.

- Si la media del porcentaje de huecos en mezcla difiere en menos de cuatro (4) puntos porcentuales, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

En mezclas con espesores inferiores a dos centímetros y medio (2.5 cm), la dotación media de mezcla obtenida en el lote, según lo indicado en el apartado 7.16.9.4., no podrá ser inferior a la especificada en el apartado 7.16.7.1. y además, no más de dos (2) muestras podrán presentar resultados individuales inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia.

Si la dotación media de mezcla obtenida es inferior a la especificada en el apartado 7.16.7.1., se procederá de la siguiente manera:

- Si la dotación media de mezcla obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la especificada, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si la dotación media de mezcla obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la especificada, se aplicará penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

#### 7.5.10.2.-Espesor

El espesor medio por lote no deberá ser en ningún caso inferior al previsto en los Planos del Proyecto y, además, no más de dos (2) muestras podrán presentar resultados individuales inferiores al noventa y cinco por ciento (95%) del espesor especificado.

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado en el apartado 7.16.7.2., se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla.

#### 7.5.10.3.-Regularidad superficial

Si los resultados de regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 7.16.7.3., se demolerá el lote, se retirará a un gestor de vertidos autorizado y se extenderá una nueva capa por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (2 Km), mejoran los límites establecidos en el apartado 7.16.7.3., y cumplen los valores de la tabla 543.18<sup>a</sup> ó 543.18b, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 7.16.11.

#### 7.5.10.4.-Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

El resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 543.15, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si el resultado medido de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista y en el caso de mezclas drenantes se demolerá el lote, se retirará a un gestor de vertidos autorizado y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.

El resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser en ningún caso inferior al valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3. No

más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida de cada lote, podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de cinco unidades (5).

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa y cinco por ciento (95%) del valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3, se aplicará penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa y cinco por ciento (95%) del valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.

#### 7.5.10.5.-*Dosificación de ligante.*

Si la desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-1) respecto de la fórmula de trabajo es superior a la tolerancia admisible especificada en el apartado 7.16.9.3.1., en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el tres y el seis por mil ( $\pm 0,3$  a  $0,6$  %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el seis y el diez por mil ( $\pm 0,6$  a  $1,0$  %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo exceda el diez por mil ( $> \pm 1,0$  %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

#### 7.5.10.6.-*Granulometría de los áridos.*

Si la granulometría de los áridos extraídos (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-2) no se ajusta al huso restringido de la fórmula de trabajo, en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en uno de los tamices de la granulometría.

Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en dos de los tamices de la granulometría.

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en tres o más de los tamices de la granulometría. O se admitirá como obra defectuosa, con una penalización económica hasta del cincuenta por ciento (50%).

#### 7.5.10.6.1.- Contenido de huecos.

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en el porcentaje de huecos (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8) respecto de la fórmula de trabajo exceda del dos por ciento ( $\pm 2\%$ ).

#### 7.5.11.- Medición y abono

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas discontinuas en caliente se abonará por toneladas (t), medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, y el del polvo

mineral.

No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes, dicha medición deberá ser contrastada durante la ejecución con lo realmente ejecutado mediante pesadas de báscula en planta, contrastadas por báscula oficial. La Dirección de las Obras podrá abonar, a su criterio, la diferencia de pesada con las Tn teóricas según planos y la densidad media.

La preparación de la superficie existente está incluida en el precio de esta unidad de obra, y no será objeto de abono independiente.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el apartado 7.17.2.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado, según UNE-EN 1097-8, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará una unidad de obra definida como metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura y cuyo importe será el diez por ciento (10 %) del abono de unidad de superficie de mezcla bituminosa, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en este Pliego, según los criterios del apartado 7.17.10.3. se abonará una unidad de obra definida como metro cuadrado (m<sup>2</sup>), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura y cuyo importe será el cinco por ciento (5%) del abono de tonelada de unidad de superficie de mezcla bituminosa, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (T), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiera.

El abono de los áridos y polvo mineral empleados en la fabricación de las mezclas bituminosas discontinuas en caliente, se considerará incluido en la fabricación y puesta en obra de las mismas, no siendo por tanto objeto de abono aparte.

La preparación de la superficie existente está incluida en el precio de esta unidad de obra, y no será objeto de abono independiente.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

#### 7.5.12.- Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Independientemente del distintivo CE de áridos y mezclas, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, o los Organismos españoles –públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de Diciembre.

### **7.6.- Hormigones.**

Los hormigones cumplirán lo establecido en el Artículo 610 del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### 7.6.1.- Definición.

En esta unidad de obra se incluyen:

El estudio y obtención de la fórmula para cada tipo de hormigón, así como los materiales necesarios para dicho estudio.

El cemento, áridos, agua y aditivos necesarios para la fabricación y puesta en obra.  
La fabricación, transporte, puesta en obra y vibrado del hormigón.  
La ejecución y el tratamiento de las juntas.  
La protección del hormigón fresco, el curado y los productos de curado.  
El acabado y la realización de la textura superficial.  
Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

#### 7.6.2.- Materiales.

##### 7.6.2.1.- *Cemento.*

Los cementos a utilizar en la obra cumplirán lo especificado en el Artículo 202 (cementos) del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la Instrucción para la Recepción de Cementos actualmente vigente RC-08, así como con la EHE-08.

Los tipos, clases y categorías de los cementos utilizables sin necesidad de justificación especial son los que se indican en la Instrucción RC-08. El empleo de otros cementos deberá ser objeto, en cada caso, de justificación especial, teniendo en cuenta las disposiciones contenidas en las reglamentaciones citadas anteriormente.

Para la confección de los distintos tipos de hormigones se utilizará cemento Portland (tipos CEM I ó CEM II) de clases resistentes 32,5 ó 42,5, según las definiciones de la Instrucción RC-08.

El Contratista habrá de fijar la dosificación en función de los resultados que se obtengan de los ensayos previos en función de los áridos y equipos aportados.

##### 7.6.2.2.- *Áridos*

Los áridos de los hormigones a utilizar en obra se ajustarán a las siguientes obligaciones:

1. En los **Hormigones Estructurales** se emplearán áridos según las prescripciones establecidas en la EHE-08.
2. En los **Hormigones No Estructurales**, se utilizará el 100 % en peso sobre el contenido total del árido grueso, los áridos procedentes de reciclado, teniendo siempre presente lo establecido en el Anejo 15 de la EHE-08.

#### 7.6.3.- Tipos de hormigón y nivel de control.

Los tipos de hormigón a emplear en cada elemento, así como el tipo de control, se especifican en los Planos y en el presente pliego.

#### 7.6.4.- Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos de las secciones y planos del Proyecto, con las siguientes particularidades y excepciones:

No será objeto de medición y abono el hormigón que se incluye en unidades de obra de los que forma parte, y en consecuencia se considera incluido en el precio de dicha unidad.

El abono se hará por tipo de hormigón y lugar de empleo, con arreglo a los precios existentes en el Cuadro de Precios.

Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios, maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra, incluso tratamientos superficiales.

Serán de abono independiente las armaduras y los encofrados precisos para ejecutar el elemento correspondiente.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

#### 7.7.- **Marcas viales.**

Las marcas viales cumplirán lo establecido en el Artículo 700 del PG-3.

#### 7.7.1.- Definición.

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

Las marcas viales objeto del presente proyecto serán de empleo permanente (color blanco) y del tipo 1 (marcas viales convencionales), según la clasificación propuesta en el PG-3.

#### 7.7.2.- Materiales.

En la aplicación de las marcas viales se utilizará:

**Pintura acrílica o productos de larga duración** de aplicación en caliente, aplicados por pulverización, en bandas laterales y eje de calzada, según indicación de anejo correspondiente o cuadro de precios.

Pintura de larga duración (doble componente), aplicadas en frío por arrastre, en pasos de peatones y ciclistas, símbolos, letras y flechas.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de **microesferas de vidrio** a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200 (3).

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2).

Las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

Se añadirán además **gránulos antideslizantes** que mejorarán la resistencia al deslizamiento de los vehículos de dos ruedas, formados por sílice de alta pureza producida por calcinación a alta temperatura de partículas de cuarzo seleccionadas y tratadas, cuya estructura cristalina es modificada estabilizándola por un rápido enfriamiento.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

#### 7.7.3.- Maquinaria de aplicación.

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

#### 7.7.4.- Ejecución.

Antes de abrir cualquier tramo al tráfico, éste deberá encontrarse completamente premarcado.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, y durante el período de secado de las marcas recién pintadas.

Al menos veinte días antes del inicio de los trabajos de ejecución de cualquier tipo de marca vial, el Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras el nombre y la dirección de las empresas fabricantes de los materiales y de las microesferas de vidrio, así como la marca o referencia que dichas empresas dan a los materiales que van a emplearse en proyecto.

Asimismo, comunicará por escrito, en el mismo plazo, las características de los materiales a emplear en el proyecto, acompañando una fotocopia de los ensayos realizados a los mismos.

#### 7.7.4.1.- Preparación de la superficie de aplicación.

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.).

#### 7.7.4.2.- Limitaciones a la ejecución.

La aplicación de una marca vial se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3° C) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5° a 40° C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

#### 7.7.4.3.- Premarcado.

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm). Con el fin de conseguir alineaciones correctas, dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados.

El sistema de premarcado no dejará huellas ni marcas en el acabado del pavimento.

#### 7.7.4.4.- Eliminación de las marcas viales.

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

Agua a presión.

Proyección de abrasivos.

Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

#### 7.7.5.- Dosificación.

El apartado siguiente figuraba en el anexo B "CRITERIOS PARA LA SELECCION DE LOS MATERIALES" de la Nota Técnica que se acompañaba con la Nota de Servicio de la Subdirección General de Conservación y Explotación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento de 30-6-98 sobre "PROYECTOS DE MARCAS VIALES A REDACTAR EN 1998 PARA EL BIENIO 98/99, salvo lo referente a gránulos antideslizantes.

Dosificación estándar de los materiales en función de su método de aplicación seleccionado

MATERIAL SELECCIONADO	METODO DE APLICACIÓN	DOSIFICACIÓN POR M2		
		Material base (g)	Microesferas de vidrio	Gránulos antideslizantes.

			(g)	(g)
Pinturas	pulverización	720	480	260
Termoplásticos en caliente	pulverización	3.000	500	270
Termoplásticos en caliente	extrusión	5.000	500	270
Termoplásticos en caliente	zapatón	5.000	500	270
Plásticos en frío dos componentes	pulverización	1.200	500	270
Plásticos en frío dos componentes	extrusión	3.000	500	270
Plásticos en frío dos componentes	zapatón	3.000	500	270
Cinta prefabricada	automático o manual	---	---	---

La obtención de los resultados previstos depende en gran manera de las dosificaciones aplicadas por lo que se pondrá especial cuidado en su control debiendo recomendarse que la aplicación se realice mediante maquinaria, que disponga de control automático de dosificación.

#### 7.7.6.- Control de calidad.

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.

Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

##### 7.7.6.1.- *Control de recepción de los materiales.*

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales certificados.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos no certificados serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados en la norma UNE 135 200 (2); y los de granulometría e índice de refracción, según la norma UNE-EN-1423, y porcentaje de microesferas defectuosas, según la norma UNE 135 287, para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezclado o premezclado.

Se rechazarán todos los acopios que no cumplan con los requisitos exigidos o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos anteriores.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

##### 7.7.6.2.- *Control de la aplicación de los materiales.*

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y

comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.

Se define tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto.

Del número total de tramos de control ( $C_i$ ) en que se divide la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número ( $S_i$ ) según la siguiente expresión:

$$S_i = (C_i/6)^{1/2}$$

Caso de resultar decimal el valor de  $S_i$ , se redondeará al número entero inmediatamente superior.

Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, se tomará, directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, dos (2) muestras de un litro (1 l) de material cada una.

El material de cada una de las muestras será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

Por su parte, las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinará según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los tramos de control seleccionados, se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

Se rechazarán todas las marcas viales de un mismo tipo aplicadas, si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos, al menos en la mitad de los tramos de control seleccionados:

En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200(2).

La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación, supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y comprobación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y comprobar las dotaciones de los materiales utilizados.

#### 7.7.6.3.- *Control de la unidad terminada.*

El contenido del presente apartado no será de aplicación al marcado de bandas laterales y eje de calzada realizado antes de las 24 horas siguientes al asfaltado.

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 del PG-3 y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de calidad especificados en el presente apartado.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### 7.7.7.- Periodo de garantía.

El contenido del presente apartado no será de aplicación al marcado de bandas laterales y eje de calzada realizado antes de las 24 horas siguientes al asfaltado.

El período de garantía mínimo de las marcas viales será de dos (2) años.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos de las marcas viales superiores a dos (2) años en función de la posición de las marcas viales, del tipo de material, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

#### 7.7.8.- Medición y abono.

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se medirán por metros (m) realmente pintados, medidos por el eje de la misma sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En caso contrario las marcas viales se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente pintados, medidos sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En los precios se incluye la preparación de la superficie, el premarcado, la pintura, las microesferas reflexivas, los gránulos antideslizantes, la protección de las marcas durante su secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

### **7.8.- Señalización vertical.**

#### 7.8.1.- Generalidades

##### 7.8.1.1.- *Definición*

Comprende esta unidad la adquisición y colocación de los siguientes tipo de señales verticales en los puntos que se indican en el Documento nº2 "Planos":

- Pórticos,
- Banderolas,
- Mariposas,
- Carteles Laterales (Sobre postes o minibanderolas)
- Aimpes,
- Hitos kilométricos,
- Señales de Código Verticales

Cada uno de este tipo de señales constan de los siguientes elementos:

- Soporte (de la zona con inscripciones)
- Zona no reflectante de la señal
- Zona reflectante de la señal
- Elementos de Sustentación y Anclaje.

El Ingeniero Director podrá variar lo prescrito de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de la ejecución de la obra. Asimismo, el Ingeniero Director podrá variar ligeramente la situación de las señales, cuya posición no esté determinada numéricamente, dado que, en ese caso, la de los planos es solamente aproximada, y serán las condiciones de visibilidad real las que determinen su situación.

La instalación de pórticos, banderolas y carteles laterales o cualquier sistema análogo necesario para la correcta instalación de la señalización informativa, deberá ser justificada por el instalador especializado en este tipo de unidades. Presentará un informe justificando la validez de la solución adoptada, en el que se incluirá las hipótesis y cálculos necesarios para la estimación de la cimentación, empujes del terreno y resto de la estructura, sus sistemas de unión, coeficientes de seguridad, etc. Firmado por técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente.

### 7.8.1.2.- Elementos

#### 7.8.1.2.1.- Soporte

El soporte donde se fije el material reflexivo será una superficie metálica limpia, lisa, no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie. El material debe ser, o chapa blanca de acero dulce o aluminio. La limpieza y preparación del soporte se realizará de acuerdo con la especificación del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales. PP-1 "PREPARACION DE SUPERFICIES METALICAS PARA SU POSTERIOR PROTECCION CON UN RECUBRIMIENTO ORGANICO".

Todas las señales serán de chapa o lamas de acero galvanizado, excepto los carteles sobre pórticos, banderolas y mariposas, en los que las lamas serán de aluminio.

Del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquella presenta un aspecto regular en toda su superficie.

No se producirá desprendimiento alguno del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en las Norma UNE 36.130

Las características de los materiales con los que se fabriquen las señales verticales se ajustarán a lo dispuesto en la INTRUCCION 8.1-IC sobre señalización vertical.

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores, y símbolos de acuerdo con lo prescrito en los siguientes documentos del M.O.P.T.M.A.:

- Norma 8.1. -IC/99 sobre "Señalización vertical".
- Catálogos de señales verticales de circulación:
  - Tomo I: Características de las señales (Marzo 92).
  - Tomo II: Catálogo y significado de señales (Junio 92).

Para la construcción de las placas (soportes de chapa de acero galvanizado) se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3/75.

#### 7.8.1.2.2.- Elementos reflectantes para señales

Las placas reflectantes para la señalización vertical de carreteras constan de un soporte metálico (Ver Carteles y Placas) sobre el que va adherido el dispositivo reflexivo.

Todos los elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos flechas, pictogramas) de las señales, deberán ser retrorreflexivos de Nivel II o Nivel III de retrorreflexión.

El fondo de la señal también será reflectante cualquiera que sea su color o combinación de colores, excepto en los casos en que el fondo de la señal sea negro o azul oscuro.

El nivel de retrorreflectancia mínimo exigido para toda la señalización será nivel II, (denominado comercialmente High Intensity), y empleándose nivel III (denominado comercialmente Diamond Grade) donde la Norma lo indique y en aquellos lugares donde en función de las circunstancias del entorno el Director así lo indique.

#### 7.8.1.2.3.- Elementos de sustentación y anclaje

Deberán unirse a los carteles de lamas y a las placas (soportes de chapa de acero galvanizado) mediante tornillos o abrazaderas, sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con las lamas o placas.

Los postes de carteles laterales y carteles flecha, serán de acero galvanizado. El galvanizado cumplirá las prescripciones señaladas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los elementos de sustentación de pórticos y banderolas, serán de aluminio.

La tornillería para sujetar las señales a los postes será de acero inoxidable. Los captafaros serán del tipo reflectante bifacial, de alta intensidad.

Para la construcción de los elementos de sustentación y anclaje se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3/75.

El hormigón de las zapatas tendrá las características especificadas en el apartado Hormigones expuesto anteriormente.

### 7.8.1.3.- Forma y dimensiones de las señales

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente de la Norma 8.1 I.C.

#### 7.8.1.4.- Puesta en obra

Tanto la ubicación, como las dimensiones definitivas de las señales se fijarán una vez replanteadas las mismas sobre el terreno, con el objeto de confirmar la adecuación de las mismas al lugar de implantación asignado previamente.

#### 7.8.1.5.- Medición y valoración

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

Las banderolas se abonarán por unidades (ud) de acuerdo a su tipo colocadas en obra, incluso cimentación. El panel de aluminio se abonará aparte.

Las minibanderolas se abonarán por unidades (ud.) de acuerdo a su tipo colocadas en obra, incluso cimentación. El cartel se abonará aparte.

Las señales se abonarán por unidades (ud) con arreglo a su tipo, colocadas en obra, incluso cimentación.

Las señales informativas de localización y orientación, se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocados en obra.

Los aimpes se abonarán por unidades (ud) con arreglo a su tipo, colocados en obra, incluso cimentación.

Las placas kilométricas se abonarán por unidades (ud) con arreglo a su tipo, colocadas en obra, incluso cimentación.

Los paneles se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) colocados en obra, incluso postes de sustentación y cimentación.

Los elementos de sustentación y anclaje (postes, tornillería, elementos de sujeción, y zapatas de hormigón) de carteles y señales se considerarán incluidos en el precio de las distintas unidades, excepto pórticos y banderolas que son de abono independiente por unidad (ud) realmente colocada.

Estará incluido dentro del precio de las unidades de obra del proyecto la parte correspondiente a la señalización de obras y desvíos necesarios para la correcta ejecución de las mismas.

#### 7.8.1.6.- Control de calidad

Para poder asegurar la calidad de todos los productos y por lo tanto el cumplimiento de las características especificadas al respecto en la normativa UNE aplicable así como otros requisitos establecidos se establecerá:

por un lado, un Sistema de Aseguramiento de la Calidad, implantado y certificado por AENOR según la Norma UNE-EN-ISO 9001 (2000), que permita llevar a cabo los procesos de fabricación e instalación de forma controlada y

por otro, un Control de Calidad, interno y externo, que nos permita disponer del Certificado de Calidad, Marca "N" de AENOR, para los productos de señalización vertical, que garantiza el cumplimiento de la normativa UNE en el campo de la señalización

Este Control de Calidad, como se ha indicado, comprende, por un lado el control externo, que consiste en la realización en el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales (CEDEX), de forma periódica, de todos los ensayos comprendidos en la normativa UNE aplicable en el campo de la señalización vertical, y por otro, de un control interno el cual está dividido en tres:

##### 7.8.1.6.1.- Control de materias primas

Para asegurar la calidad del producto final, se parte de asegurar la calidad de las materias primas a emplear. Esto se consigue, por una parte controlando y evaluando a los proveedores, y por otra, sometiendo a las materias primas a una serie de ensayos realizados en el laboratorio de control de calidad. En el caso de los productos objeto de este informe los ensayos a realizar a los materiales serán los recogidos en las siguientes normas:

- UNE 38337 y 38114 para el soporte (aluminio) o UNE 135.314 (acero)
- UNE 135331 para la zona no retrorreflectante (pinturas, láminas o tintas)
- UNE 135330 para la zona retrorreflectante (láminas)

Si los resultados obtenidos en estos ensayos son satisfactorios, el material se introduce en el ciclo productivo, en caso contrario se retira y se trata convenientemente siguiendo lo especificado al respecto en nuestro Sistema de la Calidad.

#### 7.8.1.6.2.- Control de calidad durante el proceso de producción

Una vez asegurada la calidad de los materiales a emplear, se lleva a cabo un control durante las distintas fases del proceso de producción, respetando lo indicado en las pautas de control establecidas al respecto en nuestro Sistema de la Calidad.

Si los resultados obtenidos en estos ensayos son satisfactorios, el producto sigue normalmente proceso productivo, en caso contrario se retira y se trata convenientemente siguiendo lo especificado al respecto en nuestro Sistema de la Calidad.

#### 7.8.1.6.3.- Control del producto final

Una vez que los productos están acabados y antes de ser embalados, se someten a una inspección y control final, realizándose en ellos los ensayos no destructivos de la normativa UNE aplicable, de forma que se asegure su calidad final.

Si los resultados obtenidos en estos ensayos son satisfactorios, el producto será enviado a su destino final, en caso contrario se retirará y se tratará convenientemente siguiendo lo especificado al respecto en el Sistema de Calidad.

### 7.8.2.- Aimpes

#### 7.8.2.1.- *Aimpes de madera*

Estos productos se pueden considerar formados por tres zonas cuyas características son:

##### 7.8.2.1.1.- Módulos

Como ya se ha indicado, el soporte empleado como base de los aimpes objeto de este informe, se trata de paneles de madera, de tres tipos o tamaños:

- Módulos de 1900 x 400 mm
- Módulos de 1600 x 400 mm
- Módulos de 1300 x 400 mm

Estos paneles, se fabricarán en madera de pino clase IV (según normativa europea), con tratamiento especial consistente en una especie de barnizado, más la aplicación de un protector (xyladecor), lo cual le hace ser un soporte dotado de las siguientes características:

- Alta resistencia y durabilidad al exterior
- Elevado poder cubriente
- Alto brillo y flexibilidad

Además de conseguir una alta protección frente a hongos y otros organismos que dañan la madera, regulando la humedad y los movimientos naturales de la madera por la técnica del poro abierto y la enérgica acción hidrófuga de sus resinas, confiriéndole a su vez una eficaz protección contra la intemperie y los rayos ultravioleta del sol.

Para conseguir un correcto mantenimiento y conservación de estos paneles, se recomienda, cada año, cepillar las partes de madera que presenten daños y barnizar el conjunto (preferiblemente con xyladecor o similar).

En la cara delantera de estos paneles, se dispondrá una lámina de aluminio, perfectamente integrada y fijada al panel de madera con una cinta adhesiva doble cara, en la cual irá contenida toda la información que se quiera transmitir al usuario.

##### 7.8.2.1.2.- Elementos de sustentación y anclaje módulos de madera

Para conseguir un posicionamiento vertical de los aimpes objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes, tubos de aluminio cilíndricos y acanalados, de 90 mm de diámetro, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujeción.

Estos postes irán recubiertos de un sistema de pintura según lo especificado en dicho apartado.

### 7.8.2.2.- Aimpes de aluminio

#### 7.8.2.2.1.- Módulos

Los módulos de aluminio serán de dos dimensiones según estén colocados sobre uno o dos postes. Los módulos sobre un solo poste tendrán dimensiones de 150 mm de profundidad y de ancho y alto variables. Los colocados sobre dos postes serán de 53 mm de profundidad y de ancho y alto variables según relación adjunta.

- Módulos de 1200 x 300 mm
- Módulos de 1200x350 mm
- Módulos de 1500x300 mm
- Módulos de 1500 x 350 mm
- Módulos de 1750 x 350 mm
- Módulos de 1750 x 400 mm

Estos paneles, se fabricarán en aluminio (con aleaciones especificadas en el apartado correspondiente), lo cual les hace ser un soporte dotado de las siguientes características:

- Características mecánicas adecuadas
- Buen aspecto superficial
- Excelente resistencia a los agentes atmosféricos

#### 7.8.2.2.2.- Elementos de sustentación y anclaje módulos de aluminio

Para conseguir un posicionamiento vertical de los aimpes objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes, tubos de aluminio cilíndricos y acanalados, de 90 ó 114 mm de diámetro según las medidas y altura, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujeción.

Estos postes irán recubiertos de un sistema de pintura según lo especificado en dicho apartado.

### 7.8.2.3.- Ejecución de las obras

Primeramente se excavarán los pozos cúbicos de dimensiones no inferiores a las previstas en el plano de detalles. Una vez abiertos los pozos correspondientes a cada conjunto se colocará la plantilla de 250 mm x 250 mm x 1,8 mm c/ 4 varillas D. 20 x 0,5 m para la placas base.

Se procederá a hormigonar (dicho hormigón se ajustará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón estructural, EHE-08, aprobada por Decreto 1247/2008, de 18 de Julio) y se colocará la placa base (de acero fundido lacada) la placa se recubrirá de un plástico para su protección, se colocará el poste y se terminara de hormigonar.

Una vez fragüe el hormigón se colocará cada arcón según el diseño facilitado.

Cuando el conjunto se sitúe sobre acera se colocarán las losas alrededor del poste siguiendo la línea y estructura de todo el conjunto de la acera, cuando dicho conjunto esté ubicado en tierra una vez terminado se cubrirá el hormigón con dicha tierra para minimizar el impacto visual. Zona no retrorreflectante

Parte de la cara vista de los paneles, especificados en el apartado anterior, así como los postes de sustentación u otros elementos de anclaje, se recubrirán, con un sistema de pintura. Esta constituirá la zona no retrorreflectante de la señal. Al hablar de los sistemas de pintura tenemos que diferenciar dos pasos:

En el primero de ellos, se aplica una capa de imprimación wash primer de dos componentes

En el segundo paso, se lleva a cabo la aplicación de un esmalte de dos componentes, de naturaleza acrílico-isocianato, de color marrón.

Este sistema de pintura, se caracteriza por su buena adherencia sobre soportes metálicos y, sobre todo, por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

En su conjunto, la zona no retrorreflectante de las señales, cumplirá los requisitos recogidos al respecto en la norma UNE 135.331, que son:

#### 7.8.2.3.1.- Aspecto

El aspecto de la zona no retrorreflectante deberá estar exento de corrosión, caleo o

cualquier otra imperfección que impida su correcta visibilidad o identificación.

#### 7.8.2.3.2.- Coordinadas cromáticas y factor de luminancia

Los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, serán los especificados por el cliente. Estos deberán cumplir las características recogidas en este informe a fin de asegurar su uniformidad y calidad.

#### 7.8.2.3.3.- Brillo especular

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos de señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a 60º, superior al 50%.

#### 7.8.2.3.4.- Adherencia

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe deberá superar el ensayo de adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

#### 7.8.2.3.5.- Resistencia a la caída de una masa

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, deberá superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

#### 7.8.2.3.6.- Resistencia a la inmersión en agua

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en agua, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

#### 7.8.2.3.7.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, corrosión ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

#### 7.8.2.3.8.- Resistencia al calor y al frío

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia al calor y al frío, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de adherencia, o cualquier otro defecto apreciable.

#### 7.8.2.3.9.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

#### 7.8.2.4.- Zona retrorreflectante

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los paneles, chapa de aluminio que va a constituir la cara vista y frontal de los aimpes, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en líneas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despega en el momento de fijarla al sustrato.
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato.
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio.
- Microesferas de vidrio o microprismas: están adheridas a la resina, formando una

capa uniforme de elementos, responsables en primer termino, de la reflexión de la luz.

- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos..

Estas láminas se pueden clasificar, atendiendo a su poder retrorreflectante en:

- Nivel 1: con las microesferas de vidrio incorporadas en la resina
- Nivel 2: con las microesferas de vidrio encapsuladas en la resina
- Nivel 3: constituidas por microprismas

El nivel de retrorreflexión de los productos será el especificado por el cliente.

Las características que deberán cumplir estas láminas, se encuentran recogidas en la norma UNE 135.330 que son:

#### 7.8.2.4.1.- Coeficiente de retrorreflexión

Las láminas presentan unos valores mínimos recogidos en la siguiente tabla, del coeficiente de retrorreflexión, para una geometría de medida de:

- Ángulo de divergencia:  $0.33^\circ$
- Ángulo de incidencia:  $5^\circ$

	Blanco	Amarillo	Rojo	Verde	Azul	Naranja	Marrón
Nivel 2	180	122	25	21	14	65	8.5
Nivel 3	Datos especificados en las tablas del papel reflectante.						

#### 7.8.2.4.2.- Color y Factor de luminancia

Para conseguir una mayor uniformidad, las láminas presentan unos colores normalizados, sus coordenadas cromáticas deben ser tales que estén dentro del polígono de color establecido por la CIE, especificado en la norma UNE 135.330.

#### 7.8.2.4.3.- Resistencia al calor y adherencia al sustrato

Las láminas empleadas como zona retrorreflectante, deberán superar el ensayo de calor y adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.330.

#### 7.8.2.4.4.- Resistencia a la caída de una masa

Las láminas empleadas como zona retrorreflectante, deberán superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.330.

#### 7.8.2.4.5.- Resistencia al frío y humedad

Sometidas las láminas a condiciones extremas de frío y humedad, según lo indicado al respecto en la norma UNE 135.330, no presentarán agrietamientos, formación de ampollas u otros defectos que puedan afectar a su función.

#### 7.8.2.4.6.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante dos ciclos de 22 horas cada uno, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se producirá pérdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

#### 7.8.2.4.7.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 1000 o 2000 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se observarán en las láminas agrietamientos, ampollas así como pérdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

#### 7.8.2.4.8.- Medición y abono

Los aimpes de se medirán y abonarán (Ud) por la clase de conjunto solicitado en cada punto, dado que el precio varía según la medida de los arcones, así como la cantidad de cajones que tenga cada conjunto. Dicho precio también dependerá de la reluctancia solicitada en cada caso.

En el precio de cada conjunto se encuentran incluidos todos las partes

proporcionales de los materiales necesarios para su ejecución, tales como tapas, abrazaderas, casquillos de transición y separación de módulos, placas de anclajes, etc., así como la colocación de los mismos y la señalización de las obras.

#### 7.8.3.- Placas kilométricas

En este caso, el soporte de las placas es de aluminio, de 600 x 400 x 53 mm, material caracterizado por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

##### 7.8.3.1.- *Zona no retrorreflectante.*

Parte de la cara vista de los paneles, especificados en el apartado anterior, así como los postes de sustentación u otros elementos de anclaje, se recubrirán, con un sistema de pintura. Esta constituirá la zona no retrorreflectante de la señal. Al hablar de los sistemas de pintura tenemos que diferenciar dos pasos:

En el primero de ellos, se aplica una capa de imprimación wash primer de dos componentes

En el segundo paso, se lleva a cabo la aplicación de un esmalte de dos componentes, de naturaleza acrílico-isocianato, de color marrón.

Este sistema de pintura, se caracteriza por su buena adherencia sobre soportes metálicos y, sobre todo, por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

En su conjunto, la zona no retrorreflectante de las señales, cumplirá los requisitos recogidos al respecto en la norma UNE 135.331, que son:

##### 7.8.3.1.1.- Aspecto

El aspecto de la zona no retrorreflectante deberá estar exento de corrosión, caleo o cualquier otra imperfección que impida su correcta visibilidad o identificación.

##### 7.8.3.1.2.- Coordinadas cromáticas y factor de luminancia

Los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, serán los especificados por el cliente. Estos deberán cumplir las características recogidas en este informe a fin de asegurar su uniformidad y calidad.

##### 7.8.3.1.3.- Brillo especular

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos de señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a 60°, superior al 50%.

##### 7.8.3.1.4.- Adherencia

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe deberá superar el ensayo de adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

##### 7.8.3.1.5.- Resistencia a la caída de una masa

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, deberá superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

##### 7.8.3.1.6.- Resistencia a la inmersión en agua

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en agua, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

##### 7.8.3.1.7.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, corrosión ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

##### 7.8.3.1.8.- Resistencia al calor y al frío

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia al calor y al frío, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de adherencia, o cualquier otro defecto apreciable.

#### 7.8.3.1.9.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

#### 7.8.3.2.- Zona retrorreflectante

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los paneles, chapa de aluminio que va a constituir la cara vista y frontal de los aimpes, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en líneas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despega en el momento de fijarla al sustrato
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio
- Microesferas de vidrio o microprismas: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos, responsables en primer termino, de la reflexión de la luz
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos.

Estas láminas se pueden clasificar, atendiendo a su poder retrorreflectante en:

- Nivel 1: con las microesferas de vidrio incorporadas en la resina
- Nivel 2: con las microesferas de vidrio encapsuladas en la resina
- Nivel 3: constituidas por microprismas

El nivel de retrorreflexión de los productos será el especificado por el cliente.

Las características que deberán cumplir estas láminas, se encuentran recogidas en la norma UNE 135.330 que son:

#### 7.8.3.2.1.- Coeficiente de retrorreflexión

Las láminas presentan unos valores mínimos recogidos en la siguiente tabla, del coeficiente de retrorreflexión, para una geometría de medida de:

- Ángulo de divergencia:  $0.33^\circ$
- Ángulo de incidencia:  $5^\circ$

	Blanco	Amarillo	Rojo	Verde	Azul	Naranja	Marrón
Nivel 2	180	122	25	21	14	65	8.5
Nivel 3	Datos especificados en las tablas del papel reflectante página 43						

#### 7.8.3.2.2.- Color y Factor de luminancia

Para conseguir una mayor uniformidad, las láminas presentan unos colores normalizados, sus coordenadas cromáticas deben ser tales que estén dentro del polígono de color establecido por la CIE, especificado en la norma UNE 135.330.

#### 7.8.3.2.3.- Resistencia al calor y adherencia al sustrato

Las láminas empleadas como zona retrorreflectante, deberán superar el ensayo de calor y adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.330.

#### 7.8.3.2.4.- Resistencia a la caída de una masa

Las láminas empleadas como zona retrorreflectante, deberán superar el ensayo de

resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.330.

#### 7.8.3.2.5.- Resistencia al frío y humedad

Sometidas las láminas a condiciones extremas de frío y humedad, según lo indicado al respecto en la norma UNE 135.330, no presentarán agrietamientos, formación de ampollas u otros defectos que puedan afectar a su función.

#### 7.8.3.2.6.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante dos ciclos de 22 horas cada uno, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se producirá pérdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

#### 7.8.3.2.7.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 1000 o 2000 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se observarán en las láminas agrietamientos, ampollas así como pérdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

### 7.8.4.- Carteles laterales

#### 7.8.4.1.- *Introducción*

Los productos a suministrar consisten en carteles de lamas con los elementos de sustentación necesarios para su posicionamiento vertical.

De forma general se puede decir que, los productos objeto de este informe se encuentran formados por los siguientes elementos o zonas:

**Soporte:** base que conforma la estructura de la señal. En este caso, se trata de una base metálica de lamas cuyas características se encuentran recogidas a continuación en este informe.

**Zona no retrorreflectante:** aquella que no tiene la capacidad de reflejar la luz que incide sobre ella, siendo visible en condiciones de luz diurna pero no nocturna. Esta zona está constituida por: sistemas de pinturas cuyas características se encuentran recogidas a continuación en este informe.

**Zona retrorreflectante:** aquella que tiene la propiedad de reflejar la mayor parte de la luz que recibe, en la misma dirección que la incidente pero en sentido contrario, siendo visible tanto en condiciones de visibilidad diurna como nocturna. Esta zona estará constituida por láminas retrorreflectantes.

Además de los elementos indicados anteriormente, y para permitir un posicionamiento vertical de las señales, tenemos también una serie de elementos de sustentación y anclaje, cuyas características se recogen en el a continuación en este informe.

#### 7.8.4.2.- *Soporte*

##### 7.8.4.2.1.- *Fabricación*

En este caso, el soporte del cartel, está formado por la yuxtaposición de lamas de chapa de acero. El acero base empleado en la fabricación de estas lamas, será de los grados designados como FePO2G ó FePO3G en la norma UNE 36.130.

Estas lamas serán galvanizadas en continuo, por inmersión en caliente en un baño de cinc, de pureza igual o superior al 99% en cinc, conforme a lo especificado en la norma UNE 36.130.

##### 7.8.4.2.2.- *Características de los materiales del soporte*

###### *Aspecto superficial*

El recubrimiento de galvanizado deberá ser liso, continuo y exento de grietas o cualquier otra imperfección así como de zonas desnudas, claramente apreciables a simple vista, que pudieran influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo.

###### *Espesor*

El espesor de las lamas galvanizadas será de  $(1,2 \pm 0.13)$  mm.

Adherencia y conformabilidad

El recubrimiento no presentará ninguna exfoliación, apreciable a simple vista, siendo posible su conformación sin producirse pérdidas de adherencia de la capa de galvanizado.

Masa o espesor del recubrimiento

La masa mínima del espesor del recubrimiento será, contadas ambas caras de la lama, de  $256 \text{ g/m}^2$ .

Todas estas características, así como los métodos de ensayo seguidos para su determinación, se encuentran especificadas en la norma UNE 135.320.

#### 7.8.4.3.- Zona no Retrorreflectante

##### 7.8.4.3.1.- Introducción

Parte de la cara vista de los carteles especificados en el apartado anterior, así como los postes de sustentación u otros elementos de anclaje, se recubrirán, con un sistema de pintura. Esta constituirá la zona no retrorreflectante de la señal. Al hablar de los sistemas de pintura tenemos que diferenciar dos pasos:

En el primero de ellos, se aplica una capa de imprimación wash primer de dos componentes

En el segundo paso, se lleva a cabo la aplicación de un esmalte de dos componentes, de naturaleza acrílico-isocianato, de color marrón.

Este sistema de pintura, se caracteriza por su buena adherencia sobre el acero galvanizado y, sobre todo, por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

##### 7.8.4.4.- Requisitos zona no reflectante

En su conjunto, la zona no retrorreflectante de las señales, cumplirá los requisitos recogidos al respecto en la norma UNE 135.331, que son:

##### 7.8.4.4.1.- Aspecto

El aspecto de la zona no retrorreflectante deberá estar exento de corrosión, caleo o cualquier otra imperfección que impida su correcta visibilidad o identificación.

##### 7.8.4.4.2.- Coordinadas cromáticas y factor de luminancia

Los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, serán los especificados por el cliente. Estos deberán cumplir las características recogidas en este informe a fin de asegurar su uniformidad y calidad.

Brillo especular

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos de señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a  $60^\circ$ , superior al 50%.

##### 7.8.4.4.3.- Adherencia

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe deberá superar el ensayo de adherencia descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

##### 7.8.4.4.4.- Resistencia a la caída de una masa

La zona no retrorreflectante de los productos objeto de este informe, deberá superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE 135.331.

##### 7.8.4.4.5.- Resistencia a la inmersión en agua

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en agua, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

##### 7.8.4.4.6.- Resistencia a la niebla salina

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina

durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, corrosión ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

#### 7.8.4.4.7.- Resistencia al calor y al frío

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia al calor y al frío, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no presentará ampollas, pérdida de adherencia, o cualquier otro defecto apreciable.

#### 7.8.4.4.8.- Envejecimiento artificial acelerado

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

#### 7.8.4.5.- Zona Retrorreflectante

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los carteles que va a constituir la cara vista y frontal de éstos, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en líneas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despegar en el momento de fijarla al sustrato
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio
- Microesferas de vidrio: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos esféricos, responsables en primer termino, de la reflexión de la luz
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos.

Estas láminas se pueden clasificar, atendiendo a su poder retrorreflectante en:

- Nivel 1: con las microesferas de vidrio incorporadas en la resina
- Nivel 2: con las microesferas de vidrio encapsuladas en la resina
- Nivel 3: constituidas por microprismas

El nivel de retrorreflexión de los productos será el especificado por el cliente.

#### 7.8.4.6.- Elementos de sustentación y anclaje

##### 7.8.4.6.1.- Introducción

Para conseguir un posicionamiento vertical de los carteles objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujeción.

Todos estos elementos de sustentación presentarán unas características de comportamiento, las cuales están recogidas en las normas: UNE 135.314 y UNE 135.315.

Este sistema de anclaje, permite dar una sujeción total cartel-poste y además de tener un acabado estético y duradero.

##### 7.8.4.6.2.- Características de los elementos de sustentación y anclaje

Estos elementos de sustentación presentarán las siguientes características:

Acero base:

El acero base empleado en la fabricación de la tornillería será, como mínimo de la

clase de calidad 4.6 según norma UNE-EN 20898-1 y UNE-EN 20898-2 para las tuercas.

El acero base empleado en la fabricación de los postes será, como mínimo, del tipo S 235 grado JR, según la norma UNE-EN 10025 o del tipo AP-11 según la norma UNE 36093.

El acero base a emplear en la fabricación de otros elementos de sustentación para señales, carteles laterales y paneles direccionales, será cualquiera de los grados designados como AP-11, AP-12, AP-13 en la norma UNE 36093.

#### Tratamiento superficial

Los elementos de sustentación serán sometidos a un tratamiento superficial tal que garantice su calidad. Este tratamiento podrá ser galvanizado en caliente por inmersión o cualquier otro tratamiento que confiera, al menos, las mismas cualidades que el galvanizado en caliente en cuanto a duración y resistencia a la acción de agentes externos.

#### Características geométricas

Las características geométricas de los elementos de sustentación de los carteles cumplirán lo especificado al respecto en las normas UNE 135312 y 135314.

#### Aspecto superficial del recubrimiento

El aspecto superficial deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que puedan influir sobre su resistencia a la corrosión.

#### Adherencia

Sometidos los elementos de sustentación a un ensayo de adherencia según lo especificado en las normas UNE 135312 y UNE 135.314, no se producirán desprendimientos, exfoliaciones ni fisuraciones del recubrimiento.

#### Espesor y masa del recubrimiento

Los postes presentarán unos valores mínimos del recubrimiento del galvanizado, en función de su espesor, según lo especificado en la siguiente tabla:

ESPESOR ACERO	Recub.(micras)	Recub.(g/m <sup>2</sup> )
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500
≥ 6 mm	85	610

#### 7.8.4.6.3.- Elementos de sustentación para Minibanderolas (Acero Galvanizado)

En este caso nos estamos refiriendo a las estructuras fabricadas en chapa de acero galvanizada, que servirán como elemento de sustentación, de los carteles de señalización vertical (minibanderolas).

Las características de elementos de sustentación y anclaje de las minibanderolas son:

#### Acero base

El acero base a emplear en la fabricación de estos elementos de sustentación, será alguno de los especificados al respecto en la norma UNE 135315.

El acero base empleado en la fabricación de la tornillería será, como mínimo de la clase de calidad 4.6 según norma UNE-EN 20898-1 y UNE-EN 20898-2 para las tuercas.

El acero base empleado en la fabricación de los postes será, como mínimo, del tipo S 235 grado JR, según la norma UNE-EN 10025 o del tipo AP-11 según la norma UNE 36093.

El acero base a emplear en la fabricación de otros elementos de sustentación para señales, carteles laterales y paneles direccionales, será cualquiera de los grados designados como AP-11, AP-12, AP-13 en la norma UNE 36093.

#### Tratamiento superficial

Los elementos de sustentación serán sometidos a un tratamiento superficial tal que garantice su calidad. Este tratamiento podrá ser galvanizado en caliente por inmersión o cualquier otro tratamiento que confiera, al menos, las mismas cualidades que el galvanizado en caliente en cuanto a duración y resistencia a la acción de agentes

externos.

Aspecto superficial del recubrimiento

El aspecto superficial deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que puedan influir sobre su resistencia a la corrosión.

Características geométricas

Las características geométricas de los elementos de sustentación de las señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán lo especificado al respecto en las normas UNE 135312 y 135314.

Adherencia

Sometidos los elementos de sustentación a un ensayo de adherencia según lo especificado en las normas UNE 135312 y UNE 135.314, no se producirán desprendimientos, exfoliaciones ni fisuraciones del recubrimiento.

Espesor y masa del recubrimiento

Los postes presentarán unos valores mínimos del recubrimiento del galvanizado, en función de su espesor, según lo especificado en la siguiente tabla:

ESPESOR ACERO	Recub.(micras)	Recub.(g/m <sup>2</sup> )
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500
≥ 6 mm	85	610

Dimensionamiento

Todas las estructuras serán calculadas, mediante programa informático de cálculo de estructuras, basado en la norma UNE 135.311.

Las dimensiones mínimas de las zapatas y postes de los carteles laterales estarán especificadas por lo dispuesto en la Guía de Señalización Vertical de la Junta de Castilla y León en su Anexo 3, del cual se adjunta copia en el Anejo 3 de este Proyecto.

#### 7.8.4.7.- Proceso de Producción

El proceso de producción de los productos objeto de este informe, consta de varias fases o etapas:

##### 7.8.4.7.1.- 1ª FASE: PREPARACION DEL SOPORTE

En esta fase se llevan a cabo los trabajos necesarios para preparar el soporte, de forma que, de esta fase, salga preparado ya el soporte que constituirá el producto final.

Las operaciones de esta fase serían:

- Corte a medida de las lamas
- Inspección / repaso para verificar el sustrato y eliminar, si existieran, posibles defectos

##### 7.8.4.7.2.- 2ª FASE: PINTADO

Una vez que se asegura que el sustrato está conformado y limpio, se pasa a pintar en aquellas partes que van a constituir la zona no retrorreflectante de los carteles así como de los postes, con un sistema de pintura, cuyas características se especifican anteriormente, de tal forma que, en primer lugar, se aplica una capa de imprimación, sobre la cual, una vez seca, se aplica la capa de esmalte de acabado. Este esmalte se somete a un proceso de curado para lo cual se introduce, durante aproximadamente 20 minutos en un horno a 150°C. Una vez que está seco, se pasa a la siguiente fase.

##### 7.8.4.7.3.- 3ª FASE: PREPARACION Y CORTE

En esta fase se lleva a cabo el corte del material adhesivo, retrorreflectante o no, que van a constituir los fondos, textos y pictogramas del producto final. Este corte se realiza mediante un sistema informático que consta de:

hardware: formado por dos plotters, ordenador, trazador, scanner, etc

software: que consiste en un programa de diseño especializado en el campo de la señalización, que dispone de más de 1000 tipos de letras

#### 7.8.4.7.4.- 4ª FASE: APLICACIÓN

En esta fase se lleva a cabo la aplicación, mediante laminadora automática, del material cortado en la etapa anterior.

Los textos y pictogramas se conseguirán mediante la técnica de vaciado o calado de textos.

En cualquier caso, el producto final gozará de la calidad necesaria para cumplir los requisitos establecidos en la normativa UNE aplicable, y está listo para su paso a la sexta y última fase.

El papel reflexivo situado sobre las lamas de acero o aluminio deberá cubrir no solo la parte plana expuesta al tráfico de dichos elementos sino que también envolverá la zona lateral de encaje entre lamas.

#### 7.8.4.7.5.- 5ª FASE: ALMACEN

Una vez que los productos están acabados, pasan al almacén en donde se llevan a cabo las siguientes operaciones:

- Preparar los elementos de sustentación
- Serigrafiar el reverso (fabricante/fecha)
- Inspección final
- Embalaje

Una vez embalados, los productos están listos para ser transportados a su destino final.

### 7.8.5.- Carteles flechas

#### 7.8.5.1.- *Introducción*

El presente informe recoge las características y especificaciones técnicas de los carteles flechas verticales y los elementos de sustentación necesarios para su posicionamiento vertical.

De forma general se puede decir que, los productos objeto de este informe se encuentran formados por los siguientes elementos o zonas:

**Soporte:** base que conforma la estructura de la señal. En este caso, se trata de una base metálica de chapa continua de acero galvanizada. Cuando por necesidades de la obra, las dimensiones de la chapa del cartel flecha estén fuera de las previstas en la Norma 8.1 IC (es decir sean superiores a 220 cm de largo o 55 cm de alto), se podrá sustituir, solo en ese caso, dicha chapa por lamas de acero galvanizado de acuerdo a las especificaciones del apartado "Carteles Laterales", y todo ello previa aprobación del director de obra.

**Zona no retrorreflectante:** aquella que no tiene la capacidad de reflejar la luz que incide sobre ella, siendo visible en condiciones de luz diurna pero no nocturna. Descrita en los carteles laterales de lamas.

**Zona retrorreflectante:** aquella que tiene la propiedad de reflejar la mayor parte de la luz que recibe, en la misma dirección que la incidente pero en sentido contrario, siendo visible tanto en condiciones de visibilidad diurna como nocturna. Descrita en los carteles laterales de lamas.

Además de los elementos indicados anteriormente, y para permitir un posicionamiento vertical de las señales, tenemos también una serie de elementos de sustentación y anclaje.

#### 7.8.5.2.- *Soporte*

##### 7.8.5.2.1.- *Fabricación*

El acero base empleado en la fabricación del soporte de las flechas, será de los grados designados como FePO2G ó FePO3G, en la norma UNE 36.130.

Esta chapa será galvanizada en continuo por inmersión en un baño de cinc de pureza igual o superior al 99% en cinc. Este procedimiento en continuo permite obtener una chapa galvanizada en donde el número de capas de compuestos intermetálicos Fe/Zn quedan minimizados, con objeto de poder someter dicha chapa a todo tipo de operaciones de conformación, sin riesgo de dañar el recubrimiento.

Después del galvanizado, dichas placas se someten a un tratamiento superficial, mediante un aceitado, que permite aumentar su protección. El acabado del recubrimiento podrá ser cualquiera de los enumerados en la norma UNE 36.130.

#### 7.8.5.2.2.- Características de la Chapa de Acero Galvanizada

Con el procedimiento descrito, obtenemos una chapa que presenta las siguientes características:

#### 7.8.5.2.3.- Aspecto superficial

El recubrimiento de galvanizado será liso, continuo y exento de grietas o cualquier otra imperfección así como de zonas desnudas, claramente apreciables a simple vista, que pudieran influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo.

#### 7.8.5.2.4.- Espesor

El espesor de la chapa galvanizada será de  $(1,8 \pm 0,2)$  mm.

#### 7.8.5.2.5.- Adherencia y conformabilidad

El recubrimiento no presentará ninguna exfoliación, apreciable a simple vista, siendo posible su conformación sin producirse pérdidas de adherencia de la capa de galvanizado.

#### 7.8.5.2.6.- Masa o espesor del recubrimiento

La masa mínima del espesor del recubrimiento será, contadas ambas caras de la chapa, de 256 g/m<sup>2</sup>.

Todas estas características así como los métodos de ensayo a seguir para su determinación, se encuentran especificadas en la norma UNE 135.313.

### 7.8.5.3.- Elementos de sustentación y anclaje

#### 7.8.5.3.1.- Introducción

Para conseguir un posicionamiento vertical de las flechas objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes galvanizados tubulares cerrados, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujección.

#### 7.8.5.3.2.- Características de los elementos de sustentación y anclaje

Estos elementos de sustentación y anclaje presentarán las siguientes características:

#### 7.8.5.3.3.- Acero base

El acero base empleado en la fabricación de la tornillería será, como mínimo de la clase de calidad 4.6 según norma UNE-EN 20898-1 y UNE-EN 20898-2 para las tuercas.

El acero base empleado en la fabricación de los postes será, como mínimo, del tipo S 235 grado JR, según la norma UNE-EN 10025 o del tipo AP-11 según la norma UNE 36093.

El acero base a emplear en la fabricación de otros elementos de sustentación para señales, carteles laterales y paneles direccionales, será cualquiera de los grados designados como AP-11, AP-12, AP-13 en la norma UNE 36093.

#### 7.8.5.3.4.- Tratamiento superficial

Los elementos de sustentación serán sometidos a un tratamiento superficial tal que garantice su calidad. Este tratamiento podrá ser galvanizado en caliente por inmersión o cualquier otro tratamiento que confiera, al menos, las mismas cualidades que el galvanizado en caliente en cuanto a duración y resistencia a la acción de agentes externos.

#### 7.8.5.3.5.- Características geométricas

Las características geométricas de los elementos de sustentación de los carteles y

flechas cumplirán lo especificado al respecto en las normas UNE 135312 y 135314, y siempre los pies derechos estarán constituidos por postes tubulares cerrados de acero galvanizados

#### 7.8.5.3.6.- Aspecto superficial del recubrimiento

El aspecto superficial deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que puedan influir sobre su resistencia a la corrosión.

#### 7.8.5.3.7.- Adherencia

Sometidos los elementos de sustentación a un ensayo de adherencia según lo especificado en las normas UNE 135312 y UNE 135.314, no se producirán desprendimientos, exfoliaciones ni fisuraciones del recubrimiento.

#### 7.8.5.3.8.- Espesor y masa del recubrimiento

Los postes presentarán unos valores mínimos del recubrimiento del galvanizado, en función de su espesor, según lo especificado en la siguiente tabla:

ESPESOR ACERO	Recub.(micras)	Recub.(g/m <sup>2</sup> )
< 1 mm	50	360
≥1 mm < 3 mm	55	400
≥3 mm < 6 mm	70	500
≥ 6 mm	85	610

#### 7.8.5.3.9.- Dimensiones de los elementos de sustentación y anclaje

Las señales tipo flecha utilizarán postes tubulares de sección rectangular (habitualmente denominado cuadradillo) que dependerá de la altura de la placa que sustentan:

- Placas menores de 700 mm de alto: 80\*40\*2
- Placas mayores o iguales a 700 mm de alto: 100\*50\*2

En ambos casos tendrán una profundidad mínima de poste "enterrado" de 60 cm.

La cimentación mínima de cada una de las zapatas de las señales tipo flecha será de 70 cm de profundidad, 65 cm de ancho y 40 cm de alto. Estas dimensiones implican un volumen mínimo de hormigón a emplear en cada soporte de 0.182 m<sup>3</sup>.

#### 7.8.5.4.- Proceso de Producción

El proceso de producción consta de varias fases o etapas:

##### 7.8.5.4.1.- 1ª FASE: PREPARACION DEL SOPORTE

En esta fase se llevan a cabo los trabajos necesarios para preparar el soporte, de forma que, de esta fase, salga preparado ya el soporte que constituirá el producto final.

Las operaciones de esta fase serían:

- Selección de la chapa corte y preparación para flechas
- Embutición y plegado de éstas
- Inspección/repaso para verificar el sustrato y eliminar, si existieran, posibles defectos

##### 7.8.5.4.2.- 2ª FASE: PINTADO

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

##### 7.8.5.4.3.- 3ª FASE: PREPARACION Y CORTE

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

##### 7.8.5.4.4.- 4ª FASE: APLICACIÓN

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

##### 7.8.5.4.5.- 5ª FASE: ALMACEN

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

**7.8.6.- Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes.**

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 701 del PG-3.

**7.8.6.1.- Definición.**

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Comprende el suministro, montaje y puesta en obra de carteles de orientación, señales verticales de circulación reflexivas y postes metálicos situados en los puntos que se indican en los Planos.

**7.8.6.2.- Materiales.**

Los carteles laterales y señales de destino serán de perfiles de acero galvanizado ó bien de chapa del mismo material. Los postes y chapas serán de acero galvanizado por inmersión en caliente.

Podrán emplearse sustratos de naturaleza diferente previa presentación, por parte del Contratista, del certificado de idoneidad y calidad de los mismos, a la aprobación del Director de las Obras.

La selección del nivel 1, 2 ó 3 de retrorreflexión de cada señal se realizará en función de las características específicas del tramo de carretera de acuerdo con los criterios de la tabla 701.3.

El criterio para definir las combinaciones geométricas de los materiales retrorreflectantes de nivel 3 es el especificado en la tabla 701.2.

La cimentación de los postes metálicos se efectuará con hormigón HM-20.

**7.8.6.2.1.- Señales y carteles retrorreflectantes.**

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas siempre que su estabilidad estructural quede garantizada, y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

**7.8.6.2.2.- Elementos de sustentación y anclaje.**

Los anclajes para placas y lamas, así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales, cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las normas UNE 135 312 y UNE 135 314, respectivamente. Por su parte, las pletinas de aluminio estarán fabricadas según lo indicado en la norma UNE 135 321.

Queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional.

**7.8.6.2.3.- Tornillería.**

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su "aspecto y estado físico general" definidas en la norma UNE 135 352.

**7.8.6.2.4.- Pintura en reverso de señales y elementos de sustentación.**

El reverso de las señales, así como sus elementos de sustentación y anclaje, irán pintados con un esmalte marrón (RAL 8011) o gris (RAL 7040), según la zona en la que vaya a ser instalada la misma. En caso de no estar definido el tipo de esmalte en proyecto, se atenderá a las directrices marcadas por el Director de la Obra. Como criterio general, se tenderá a utilizar el color gris en zonas urbanas de costa, reservándose el marrón para el resto.

Se aplicará en primer lugar una capa de imprimación epoxi de dos componentes, catalizada con poliamida, de las siguientes características:

<b>Acabado</b>	Mate
----------------	------

<b>Color</b>	Ocre
<b>Peso específico</b>	1,38 Kg./l
<b>Viscosidad</b>	Tixotrópico
<b>Finura de molienda</b>	< 1,5 µm
<b>Sólidos en peso</b>	64,2 %
<b>Sólidos en volumen</b>	35,8 %
<b>Secado</b>	Tacto 1 h; Duro 12 h

En segundo lugar se llevará a cabo la aplicación de un sistema de acabado, compuesto por un esmalte de dos componentes de naturaleza acrílicoisocianato, de las siguientes características:

<b>Color</b>	Marrón (RAL 8011) o Gris (RAL 7040)
<b>Brillo</b>	> 50 %
<b>Viscosidad</b>	100"
<b>Peso específico</b>	1,12 g/cc
<b>Materia no volátil (peso)</b>	61 %
<b>Materia no volátil (volumen)</b>	< 50,8 %
<b>Secado</b>	aire 10'
<b>Curado</b>	10' a 140 °C

Además el sistema de pintura tendrá una naturaleza tal que cumpla una serie de requisitos recogidos en la norma UNE 135.331, como son:

- Adherencia.
- Brillo especular.
- Resistencia al impacto.
- Resistencia a la inmersión en agua.
- Resistencia al calor y al frío.
- Resistencia a la niebla salina.
- Envejecimiento artificial acelerado.

#### 7.8.6.2.5.- Identificación de la señal.

Las señales se fabricarán con una inscripción (mediante serigrafía) de color blanco, en el reverso de las mismas, en la que figurará la siguiente información:

- Fecha de fabricación.
- Fabricante.
- Código de la señal: Será facilitado por los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Santa María de Guía si el mismo no figura definido en el proyecto. El formato del código para las señales informativas de orientación será por ejemplo: O13-3.1 donde O13-3 es el código del cruce y el 1 hace referencia al número de señal dentro de dicho cruce.
- Color de las inscripciones de identificación de la señal: RAL 1011 o RAL 8001.

#### 7.8.6.2.6.- Lamina protectora antivandálica

La lámina protectora será una película transparente, duradera y resistente a los disolventes, con un adhesivo sensible a la presión protegido con un liner removible.

Estará diseñada como protección de superficies lisas. Cuando se aplique sobre señales retrorreflectantes, la señal tendrá una apariencia diurna y nocturna similar.

La lámina protectora no disminuirá la vida efectiva de la lámina retrorreflectante sobre la que se aplique.

Propiedades.

La lámina protectora será una película transparente e incolora, que no afectará a las propiedades fotométricas de las láminas retrorreflectantes.

Deberá servir de barrera para manchas de pintura de cualquier tipo, incluyendo pinturas en spray, rotuladores, pintalabios, etc., y aumentará la resistencia del soporte frente a agentes atmosféricos.

Deberá llevar incorporado un adhesivo transparente sensible a la presión, que facilite su aplicación mediante rodillo aplicador mecánico o manual.

Se deberá poder limpiar de forma sencilla sin dañar la lámina retrorreflectante.

Condiciones de uso.

Las condiciones de almacenamiento cumplirán las indicaciones del fabricante en sus especificaciones técnicas.

Se podrá aplicar sobre todo tipo de señales retrorreflectantes, siempre que la superficie esté limpia y la temperatura sea la indicada según las especificaciones técnicas del fabricante.

Se podrá emplear uno de los siguientes métodos de aplicación:

Rodillo aplicador mecánico.

Rodillo aplicador manual.

Aplicación manual.

Cuando se emplee una lámina protectora sobre láminas retrorreflectantes y se manche, se atenderá de forma general a los siguientes criterios de limpieza:

Materiales: en algunos casos es suficiente un detergente para eliminar la contaminación de la superficie, sin embargo, en otras ocasiones, se limpiarán con los sistemas de limpieza recomendados.

Importante: antes de usar cualquier material de limpieza leer y seguir cuidadosamente las instrucciones del proveedor. Evitar el uso de disolventes muy polares como cetonas (acetona, metil etil cetona) o cloruro de metileno (dicloro metano) así como otros disolventes clorados que puedan dañar la lámina después de varias aplicaciones.

Procedimiento: aplicar una cantidad de solución limpiadora en un trapo suave. Frotar sobre la superficie manchada, limpiar el área con un trapo limpio y suave. No usar cepillos abrasivos. Siempre, después de la solución limpiadora, enjuagar con agua y detergente.

Cuando se use un sistema de limpieza no recomendado por el fabricante de la lámina protectora, el usuario deberá asegurarse de la idoneidad del mismo.

#### 7.8.6.3.- Ejecución de las obras.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución que demande el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, etc.

#### 7.8.6.4.- Especificaciones de la unidad terminada.

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no) con carácter permanente, será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos superiores, dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, etc.

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiadas o no), se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión los especificados en la tabla 701.4.

Para zonas retrorreflectantes de nivel 3 (serigrafiadas o no), se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión, al menos el 50% de los valores iniciales medidos para 0.2°, 0.33°, 1.0° de ángulo de observación y 5° de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación  $\epsilon$  de 0°), en cada uno de los materiales seleccionados para su aplicación en las zonas A, B y C respectivamente, de acuerdo con lo establecido en la tabla 701.2.

Los valores mínimos del factor de luminancia ( $\beta$ ) de la zona retrorreflectante de las señales y carteles verticales de circulación, así como los de las coordenadas cromáticas (x, y) serán los especificados en el apartado 701.3.1.2 del PG-3, para cada uno de los niveles de retrorreflexión (1, 2, 3).

Para las zonas no reflectantes, los valores mínimos del factor de luminancia ( $\beta$ ) y de las coordenadas cromáticas (x, y), serán los especificados en la norma UNE 135 332.

#### 7.8.6.5.- *Medición y abono.*

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

Las señales se medirán por unidad (Ud) con arreglo a su tipo, colocada en obra, incluso postes y cimentación, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

Los carteles se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), colocados en obra. Los postes para sujeción de los carteles laterales se abonarán por m. de poste incluida la parte proporcional de la cimentación correspondiente, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

### 7.9.- Barreras de seguridad mixtas.

#### 7.9.1.- Barreras de seguridad mixta, ACERO / MADERA.

Las barreras de seguridad mixtas cumplirán lo establecido en el Artículo 704 del PG-3, y deberán cumplir el nivel de contención, severidad de impacto, distancia de trabajo y deflexión dinámica establecida en el correspondiente anejo de justificación, según se establece en la Orden Circular 28/2009 sobre "criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas". Además de estar homologadas en la Unión Europea y España, conjuntamente.

##### 7.9.1.1.- *Definición.*

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

Las barreras de seguridad empleadas en el presente proyecto serán mixtas de acero y madera. Estarán formadas por una serie continua de elementos longitudinales de madera con sección simulando barrera bionda tradicional y con refuerzo mediante perfil metálico (vallas), unos soportes (postes) formados por perfiles tubulares con protectores de madera, que los mantienen a cierta altura, y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores.

La barrera de contención de vehículos será diseñada en base a cuatro ejes principales, definidos en el correspondiente anejo:

- Adecuada contención y reconducción del vehículo: Nivel de contención (N?).
- Protección de ocupantes de vehículos: Severidad del impacto (A o B)
- Capacidad de deformarse ante un obstáculo: Distancia de trabajo (W?).
- Capacidad de deformarse ante un desnivel: Deflexión dinámica.

Esta barrera estará fabricada combinando las ventajas de dos materiales: acero y madera. La contención se consigue mediante elementos de acero, tanto en los postes

como en la banda, de probada eficacia. La madera aumentará la protección de ocupantes ya que supondrá interponer un material blando que disminuirá el efecto impacto y eliminará las aristas vivas tanto en los postes como en la banda (especialmente en el caso de motoristas, el cuerpo nunca chocará contra el acero ni contra una arista), a la vez que proporcionará un inmejorable acabado que permitirá usar la barrera en cualquier entorno, especialmente en los de mayor valor natural.

#### 7.9.1.2.- *Materiales.*

##### MADERA:

Característicos de la madera a utilizar:

Se utilizará para la constitución de los elementos madera de calidad y elevada resistencia a la rotura y a pudriciones, tipo *Pinus sylvestris* o similar, dado el escaso crecimiento anual que tiene. Como protección de la madera se utiliza el sistema de autoclave nivel 4 de protección nivel de penetración P8 con el producto que a continuación relacionamos y con las características que se indican.

1. Las características del tratamiento a emplear se describe a continuación:

Descripción del producto: FROPPE CCB 46, o similar, un preservativo de madera basado en óxidos del cromo, cobre y boro (CCB). Que después de haber sido diluido en agua en proporciones correctas (2.7%). Se aplica por impregnación a presión/vacío.

Protección aportada: El CCB aporta protección a largo plazo contra pudrición fungal, insectos, taladradores de la madera y termitas.

Eficacia a largo plazo: La eficacia a largo plazo debe ser superior a 30 años.

Usos de la madera tratada: La madera así tratada será similar a la usada en numerosos sectores incluida madera estructural, carpintería, cercados, postes, entarimados, pilotes, embarcaderos, juegos Infantiles, nidales de aves Insectívoras, refugios para quirópteros, comederos para ovejas, etc.

Manejo; la madera tratada no deberá ser manipulado durante al menos 48 horas a partir de la salida del autoclave, o bien hasta que las superficies estén secas. Una vez estén fijadas las sales a la madera, ésta resulta totalmente inocua.

Acabado: Una vez seca la madera tratada podrá ser pintada, teñida o barnizada del mismo modo que la madera no tratada.

Composición: 12'2% Oxido de cobre, 32% Ácido crómico y 3,8 % ácido bórico.

Condiciones fitoterapéutico: Debe ser un tratamiento aplicado mediante medios industriales de vacío/presión, en autoclave. Una vez hecha la impregnación en la madera a través de agua, los ingredientes preservadores se unen para resistir cualquier interferencia de agua externa.

Este producto no debe tener ningún peligro para los animales, dado el proceso de "fixation" que ocurre en la madera. Este proceso asegura que los elementos protectores queden fijados a la estructura celular de madera sin que éstos puedan ser disueltos por el agua. Los compuestos no serán hidrosolubles y por eso no deben salir aunque sean chupados o mordidos, ni por contacto con la piel el animal.

Los óxidos CCB serán susceptibles de ser usados en contacto con el suelo. Se debe garantizar una vida útil de por lo menos 20 años.

La perfilería será galvanizada.

La madera que suministramos cumple las siguientes normas UNE:

- UNE-EN 335-1: 1993 Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Clases de riesgo de Ataque Biológico. Generalidades.
- UNE-EN 335-2:1994 Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Clases de riesgo de Ataque Biológico. Aplicación madera maciza.
- UNE-EN 351-1:1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores.
- UNE-EN 338:1995 Madera estructural. Clases resistentes.

#### 7.9.1.3.- *Ejecución de las obras.*

En cuanto a la ejecución de la cimentación de los postes se atenderá a lo dispuesto en la Orden Circular 28/2009 sobre "criterios de aplicación de barreras de seguridad

metálicas”.

El centro de la banda de madera debe quedar a 58 cm de altura sobre la superficie de rodadura, con una inclinación de 5° respecto a la vertical. Cada elemento debe superponerse en su extremo sobre el elemento siguiente, en el sentido de la marcha.

En cuanto a los finales de barrera, en cada extremo la barrera irá perdiendo altura hasta acabar enterrado en el suelo a una distancia de 12,3 m, sujeto este extremo con un poste. Estos tramos se iniciarán siempre en un poste. La distancia entre postes será de 2,06 m, y su longitud será decreciente. A partir de los 4 m del inicio del descenso ya no será necesario el separador, es decir, sólo es necesario el separador en el primer poste del tramo descendente. Ocasionalmente podrán instalarse tramos finales de longitud 4 m, en este caso se usará en el poste de inicio la pieza C-UBM-3S0-6/8. El par de apriete de todas las uniones será de 70Nm.

Cuando la colocación de la barrera se realice en curvas, y siempre que el radio de la misma lo requiera, se reducirá la separación de los postes a 2 m aproximadamente, con objeto de facilitar y mejorar la alineación de la barrera a la curva.

#### 7.9.1.4.- *Garantía.*

La garantía mínima de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las obras podrá fijar períodos de garantía mínimos superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las barreras, de su naturaleza, etc.

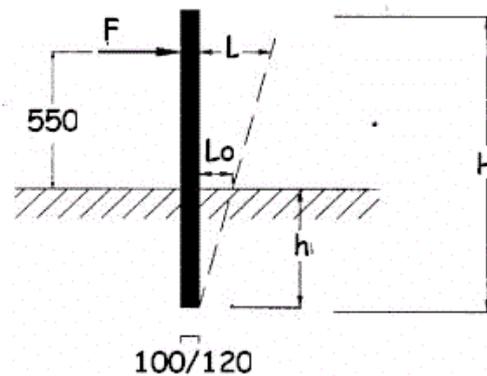
El Director de las obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de barreras de seguridad con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de barreras de seguridad cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la conservación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad instalados.

barreras de seguridad instalados.

#### 7.9.2.- Cimentación

Los postes se cimentarán por hincas en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente. Para distinguir este último caso, antes de colocar la barrera se realizará un ensayo "in situ" sobre un poste hincado aislado, consistente en aplicarle una fuerza paralela al terreno, normal a la dirección de la circulación adyacente, dirigida hacia el exterior de la carretera, y cuyo punto de aplicación esté a 55 cm por encima del nivel del terreno, y se medirá el desplazamiento de dicho punto de aplicación y de la sección del poste a nivel del terreno. Esta fuerza se irá incrementando hasta que el desplazamiento del punto de aplicación alcance 45 cm.



Se considerará que la resistencia del terreno es adecuada si se cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- La fuerza que produce un desplazamiento  $L$  de su punto de aplicación igual a 25 cm es superior a 8 kN.
- Para un desplazamiento  $L$  del punto de aplicación de la fuerza igual a 45 cm, el del poste a nivel del terreno ( $L_0$ ), es inferior a 15 cm.
- En terrenos de escasa resistencia, se cajeará a lo largo de la línea de cimentación de los postes, en una anchura de 50 cm y una profundidad de 15 cm; dicho cajeo se rellenará con hormigón H-25, disponiendo previamente una armadura de 4  $\varnothing$  12, con cercos  $\varnothing$  8 cada 50 cm. Se dejarán cajetines cuadrados, de 20 cm de lado, en el centro de la viga armada así formada, para hincar los postes a través de ellos. Se dispondrán juntas transversales de hormigonado a intervalos de 12 m, en correspondencia con un cuarto de una valla. Los cajetines se rellenarán de arena con una capa superior impermeabilizante.
- En terrenos duros no aptos para la hincas, el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado (120 mm para C100) y 450 mm de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos pétreos, o moldeando un tubo en un macizo cúbico de hormigón H-250, de 50 cm de lado, en los demás casos. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón

#### 7.9.2.1.- Medición y abono.

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

El precio incluye los postes, tornillos, cimentaciones, anclajes, separadores, captafaros y abatimiento de terminales.

### 7.10.-Muretes de mampostería hormigonada en recalces de barreras.

#### 7.10.1.- Descripción.

Los muros, serán de mampostería con hormigón HM-20/B/20/I, para relleno de huecos, con cara y coronación vista en piedra del lugar, sensiblemente plana, a los efectos de evitar un impacto visual, y unificar con el resto de los muros existentes en la zona.

Todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas de mampostería cara-vista.

Elementos:

- Piedra de espesor mínima 20 cm.
- Forma angulosa, no redondeada.
- Hormigón en masa HM-20/B/20/I
- Cemento PA-350
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera o metálico.

7.10.2.- Ejecución.

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de hormigón.
- Acuñaado de los mampuestos.
- Ejecución de las mamposterías tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.

7.10.3.- Normativa.

- EHE-08
- UNE 24031, 24032.
- NTE-EFP
- PCT-DGA
- PIET-70. Instituto Torroja. Obras de fábrica.

7.10.4.- Control.

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos,...etc.
- Geometría de los ángulos.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Hormigones utilizados.

7.10.5.- Medición y abono.

Los muros de mampostería hormigonada se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

Santa María de Guía, Octubre de 2017.

El autor del proyecto

*Carlos Cabrera Moreno*  
*Ingeniero Civil*



**DOCUMENTO N°4**  
**PRESUPUESTO**  
ÍNDICE

1. MEDICIONES
2. CUADROS DE PRECIOS
  - 2.1. Precios elementales
  - 2.2. Precios auxiliares
  - 2.3. Cuadro de precios N°1
  - 2.4. Precios descompuestos
3. PRESUPUESTO PARCIAL
4. RESUMEN DE PRESUPUESTOS



## **1. MEDICIONES**

# MEDICIONES

## REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUDANCHURAALTAURA PARCIALES				CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS</b>						
01.01	<b>m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza medios mecánicos.</b> Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	2	2.224,00	0,50		2.224,00
						2.224,00
01.02	<b>m<sup>2</sup> Limpieza de la calzada con barredora</b> m <sup>2</sup> de limpieza de calzada con minicargadora mediante rodillo barredor, con p.p. de limpieza manual de cunetas y zanjas.	1	2.224,00	5,62		12.498,88
						12.498,88
01.03	<b>m<sup>3</sup> Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión.</b> Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.					
	Barrido	0,12	2.224,00	5,62	0,03	45,00
	Desbroce	0,3	2.224,00	1,00	0,10	66,72
						111,72
01.04	<b>M<sup>2</sup> Corte de Borde de Calzada</b> Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.					
	Transición asfalto	2	5,500		0,150	1,650
		2	6,550		0,150	1,965
						3,62
01.05	<b>m<sup>2</sup> Demolición con compresor pavimento asfáltico.</b> Demolición con compresor de pavimento asfáltico y acopio de escombros a pie de obra.					
	Transición asfalto	1	5,50	5,00		27,50
		1	6,00	5,00		30,00
						57,50
<b>CAPÍTULO 02 FIRMES</b>						
02.01	<b>m<sup>2</sup> Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH/CUR (ECR-1)</b> Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH/CUR (antigua ECR-1), 0,6 kg/m <sup>2</sup> , extendido.	1	2.224,00	5,62		12.498,88
						12.498,88
02.02	<b>t Mezcla asfáltica en caliente AC 16 surf S</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, semidensa, AC 16 surf S, con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,30 t/m <sup>3</sup>	2,3	2.224,00	5,62	0,05	1.437,37
						1.437,37
<b>CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO</b>						
03.01	<b>m Señaliz. horiz. c/raya blanca o amarilla a=0,10 m, reflectante</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.					
	M-2.2	1	27,00			27,00
		1	7,00			7,00
	M-2.6	1	14,00			14,00
		1	38,00			38,00
						86,00

# MEDICIONES

## REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA PARCIALES	CANTIDAD
03.02	<b>m Señaliz. horiz. c/raja blanca o amarilla a=0,40 m, reflectante</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,40 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.					
	M-4.1	1	5,00			5,00
		1	4,00			4,00
						9,00
03.03	<b>m<sup>2</sup> Señaliz. horiz. c/pintura en cualquier color, reflectante</b> Señalización horizontal con pintura en cualquier color, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.					
	M-6.4	2	1,20			2,40
	M-6.7	1	4,42			4,42
		2	1,00			2,00
						8,82
03.04	<b>m Barrera metálica doble onda pintada</b> Barrera de seguridad doble onda BMSNA4/T, con poste tubular de 1.5 a 2 metros, cerrado, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W6, deflexión dinámica 1.6 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. La unidad incluye aplicación de esmalte laca de poliuretano de altas prestaciones, gran dureza y resistencia, efecto madera, apicada a dos maños sobre barrera metálica, i/ limpieza, lijado y empaste previo de la superficie soporte mediante disolventes y preparación posterior de superficie mediante imprimación según determine el director de las obras. Totalmente terminado.					
		1	152,00			152,00
		1	53,00			53,00
		1	65,00			65,00
		1	122,00			122,00
		1	52,00			52,00
		1	240,00			240,00
						684,00
03.05	<b>m Pintura valla vial</b> Esmalte laca de poliuretano de altas prestaciones, gran dureza y resistencia, efecto madera, apicada a dos maños sobre barrera metálica, i/ limpieza, lijado y empaste previo de la superficie soporte mediante disolventes y preparación posterior de superficie mediante imprimación según determine el director de las obras. Totalmente terminado.					
	Tramos de barrera existente	1	21,60			21,60
		1	28,40			28,40
		1	16,20			16,20
		1	16,30			16,30
		1	122,30			122,30
		1	14,60			14,60
		1	60,60			60,60
		1	16,90			16,90
		1	68,30			68,30
		1	13,20			13,20
		1	20,30			20,30
		1	51,10			51,10
		1	42,00			42,00
		1	233,90			233,90
		1	57,80			57,80
		1	6,10			6,10
		1	16,00			16,00
		1	126,80			126,80
		1	97,30			97,30

# MEDICIONES

## REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Camino	1	1.561,00	3,00		4.683,00	
							1.065,70
<b>CAPÍTULO 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>							
<b>04.01</b>	<b>ud Recrecido de tapa existente en arqueta/pozo</b>						
	Recrecido o elevación de tapa de registro de pozos y arquetas superiores a 50 cm de lado o diámetro en calzada, tras el extendido de la capa de aglomerado asfáltico, incluyendo levantado de la misma por medio de compresor, carga y transporte a gestor autorizado, colocacion de la misma a cota de la nueva rasante y terminación en hormigón pintado con betún o aglomerado asfáltico.						
		23				23,00	
							23,00
<b>04.02</b>	<b>mI Recrecido de rejilla de drenaje transversal</b>						
	Recrecido o elevación de tapa de rejilla de drenaje transversal en calzada, tras el extendido de la capa de aglomerado asfáltico, incluyendo levantado de la misma por medio de compresor, carga y transporte a gestor autorizado, colocacion de la misma a cota de la nueva rasante y terminación en hormigón pintado con betún o aglomerado asfáltico.						
		3	5,00			15,00	
		2	5,50			11,00	
		2	6,00			12,00	
							38,00
<b>CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>							
<b>05.01.01</b>	<b>ud Mono algodón azulina, doble cremallera</b>						
	Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.						
	Total cantidades alzadas						3,00
							3,00
<b>05.01.02</b>	<b>par Guantes goma o PVC</b>						
	Par de guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería.						
	Total cantidades alzadas						3,00
							3,00
<b>05.01.03</b>	<b>par Guantes cuero</b>						
	Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero.						
	Total cantidades alzadas						3,00
							3,00
<b>05.01.04</b>	<b>par Botas impermeables</b>						
	Par de botas de seguridad, de caña alta, fabricadas en material impermeable , con suela antideslizante, homologadas s/MT-27, clase N.						
	Total cantidades alzadas						3,00
							3,00
<b>05.01.05</b>	<b>par Botas de seguridad</b>						
	Par de botas de trabajo, provistas de puntera reforzada y plantilla de seguridad, con suelas antideslizantes.						
	Total cantidades alzadas						3,00
							3,00
<b>05.01.06</b>	<b>ud Chaleco reflectante</b>						
	Chaleco reflectante formado por peto y espaldera en tejido sintético, color amarillo, ajustable.						
	Total cantidades alzadas						3,00
							3,00

# MEDICIONES

## REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIURA PARCIALES	CANTIDAD
<b>05.01.07</b>	<b>ud Mascarilla antifiltrante para polvo</b> Mascarilla antifiltrante, para ambientes con polvo únicamente, que consta de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación, homologada s/MT-9.					
	Total cantidades alzadas					3,00
						3,00
<b>05.01.08</b>	<b>ud Casco de seguridad</b> Casco de seguridad, uso normal, fabricado en material plástico, dotado de arnés, antisudatorio frontal, homologado s/MT-1, clase N.					
	Total cantidades alzadas					3,00
						3,00
<b>05.01.09</b>	<b>ud Gafas contra impacto</b> Gafas contra impacto en los ojos, con montura de acetato, con patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados e inastillables, panorámicos, clase D, homologadas s/MT-16 Y M7-17.					
	Total cantidades alzadas					3,00
						3,00
<b>05.01.10</b>	<b>ud Tapones antirruidos, Würth</b> Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.					
	Total cantidades alzadas					3,00
						3,00
<b>05.01.11</b>	<b>ud Protector auditivo de orejas</b> Protector auditivo de orejas, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.					
	para maquinista	1				1,00
						1,00
<b>05.01.12</b>	<b>ud Cinturón antilumbago, con velcro</b> Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.					
	para maquinista	1				1,00
						1,00
<b>SUBCAPÍTULO 05.02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>						
<b>05.02.01</b>	<b>ud Topes para camión en excavaciones</b> Topes para camión en excavaciones, incluida 1ª colocación.					
	Total cantidades alzadas					2,00
						2,00
<b>05.02.02</b>	<b>ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m</b> Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.					
	Total cantidades alzadas					3,00
						3,00
<b>05.02.03</b>	<b>ud Cartel indicativo riesgo sin soporte</b> Total cantidades alzadas					2,00
						2,00
<b>05.02.04</b>	<b>m Cordón balizamiento colocado</b> Cordón de balizamiento, incluidos soportes, colocación y montaje.					
	Total cantidades alzadas					50,00
						50,00

# MEDICIONES

## REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD
05.02.05	<b>ud Señal triangular con soporte</b> Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en dos usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						
	Total cantidades alzadas						2,00
							2,00
05.02.06	<b>ud Señal circular con soporte</b> Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						
	Total cantidades alzadas						2,00
							2,00
05.02.07	<b>ud Cono de balizamiento</b> Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.						
	Total cantidades alzadas						5,00
							5,00
<b>SUBCAPÍTULO 05.03 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD</b>							
05.03.01	<b>ud Recipiente recogida basura</b>						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
05.03.02	<b>ud Alquiler mensual de sanitario portátil</b> Alquiler mensual de sanitario portátil tipo: Maxim 3000. Incluido la p.p. de producto para su mantenimiento, vaciado y limpieza semanal.						
	Total cantidades alzadas						3,00
							3,00
<b>SUBCAPÍTULO 05.04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>							
05.04.01	<b>ud Manta para accidentado</b>						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
05.04.02	<b>ud Botiquín portátil de obra</b> Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la O.G.H.T.						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
<b>CAPÍTULO 06 GESTION DE RESIDUOS</b>							
06.01	<b>tn RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,6	2.224,000	0,500	0,150	200,160	2
							200,16
06.03	<b>tn RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	1,8	243,000	0,300	0,300	39,366	
	Igual med dem. recalces						39,37

# MEDICIONES

## REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
06.06	tn RESIDUOS DE ASFALTO (demolición) Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	Igual med. zonas trans.	2,4			0,100	13,800	=C01 D01E0040
	Igual med dem. recalces	2,4	243,000	0,300	0,200	34,992	
							48,79



## **2. CUADROS DE PRECIOS**



## 2.1. Precios elementales

## LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
M01B0130	h	Encargado señalización.	14,31
OFICIAL1	H.	Oficial 1ª	15,50
OY..15	h	Capataz	16,00
OY..40	h	Maquinista 2ª u Oficial 2ª	15,00
PEON	H.	Peón ordinario	14,00

# LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

## REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MAQ..40B	h	Excavadora oruga hidr. 71/100CV	28,25
MAQ.471	h	Barredora	15,57
MQ.230	h	Grúa 101/130 CV, 5 TM	31,20
QAA0010	h	Traxcavator Caterp. 955	40,00
QAA0070	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	38,17
QAB0020	ud	Transporte tm mezcla asfált. planta-tajo	3,16
QAB0030	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	26,50
QAB0050	h	Furgón de 3,5 t	15,16
QAD0010	h	Hormigonera portátil 250 l	4,48
QAF0030	h	Camión bituminador	41,64
QAF0040	h	Compactador de neumáticos, 75 kW	43,02
QAF0050	h	Extendidora asfálticas de ruedas, 30 kW	63,72
QAF0060	h	Planta de mezclas asfálticas en caliente	329,97
QAF0070	h	Apisonadora estática.	26,50
QAF0090	h	Máquina pintabandas no autoprop airless	15,16
QBB0010	h	Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.	11,60
maq0021	H.	Furgonetas de caja abierta	25,68
maq0030	H.	Cortadora de hormigón de doble disco	12,00

# LISTADO DE MATERIALES (Pres)

## REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
BARRERA	m	Banda protectora metálica c/p.p. de accesorios	29,00
E01BA0040	t	Cemento portland, CEM I/B-P 32,5 R, granel	130,00
E01CB0010	t	Arido machaqueo 0-4 mm	15,30
E01CB0030	t	Arido machaqueo 4-8 mm	13,00
E01CB0050	t	Arido machaqueo 8-16 mm	13,00
E01FG0090	kg	Mortero seco M 2,5 p/albanilería	0,08
E01KA0010	t	Betún asfáltico B 50/70/ B 160/220	477,43
E01KA0030	kg	Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH/CUR (ECR-1) a granel	0,86
E35HD0030	kg	Microesferas vidrio	1,90
E35HD0040	l	Pintura de señalización vial, PALVEROL	10,70
E38AA0340	ud	Tapones antirruidos, Würth	0,77
E38AD0010	ud	Cinturón antilumbago, velcro	13,99
E38AD0060	ud	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elást.	15,50
E38BB0010	ud	Valla metálica amarilla de 2,50x1 m	44,70
ENCOFRADO	m	Encofrado metálico anillo pozo D=100cm	600,55
P31SB040	ud	Cono balizamiento estándar. 50 cm	12,70
P31SV030	ud	Señal circul. D=60 cm.reflex .EG	65,38
P31SV050	ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	11,24
P31SV060	ud	Trípode tubular para señal	22,21
SHY.40	par	Guantes goma o PVC	1,20
SHY.45	par	Guantes cuero	1,89
SHY.50	par	Botas impermeables	9,02
SHY.55	par	Botas de seguridad	17,13
SHY105	ud	Chaleco reflectante	12,02
SHY120	ud	Mascarilla antifiltrante para polvo	7,99
SHY130	ud	Casco de seguridad	1,47
SHY140	ud	Gafas contra impacto	7,81
SHY268	ud	Recipiente recogida basura	19,47
SHY350	ud	Estaca para hincar en tierra	0,90
SHY440	m	Tablón 20x7 cm	1,80
SHY475	ud	Cartel indicativo normalizado 0.3x0.3 m, 1 uso	1,80
SHY480	m	Cordón de balizamiento	0,31
SHY505	ud	SopORTE metálico 2.5 m para señal, 3 usos	8,41
SHY560	ud	Manta para accidentado	10,37
SHY565	ud	Botiquín portátil de obra	32,45
TP	ud	Señal triang. L=90 cm.reflex . EG	69,56
U36IE050	Kg	Pintura Nanoplas c/ color Nanogon o similar s/ galv i. disolv	23,25
ZMAXIM3000	ud	Mes de alquiler de sanitario portátil tipo Maxim 3000.	76,55
matr0001	M3.	Agua	2,01
matr0010	M3.	Hormigón HM-20	75,00

## 2.2. Precios auxiliares

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02A0120	m <sup>3</sup>	<b>Mortero industrial M 2,5</b> Mortero industrial seco M 2,5 (UNE-EN 998-2), confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
PEON	2,400 H.	Peón ordinario	14,00	33,60	
E01FG0090	1.700,000 kg	Mortero seco M 2,5 p/albañilería	0,08	136,00	
matr0001	0,220 M3.	Agua	2,01	0,44	
QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 250 l	4,48	2,24	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>172,28</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

A09C00VC	t	<b>Mezcla asfáltica en caliente, AC 16 surf S</b> Mezcla asfáltica en caliente, AC 16 surf S, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media = 2,30 tm/m <sup>3</sup>			
E01CB0010	0,600 t	Arido machaqueo 0-4 mm	15,30	9,18	
E01CB0030	0,250 t	Arido machaqueo 4-8 mm	13,00	3,25	
E01CB0050	0,099 t	Arido machaqueo 8-16 mm	13,00	1,29	
E01BA0040	0,040 t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	130,00	5,20	
E01KA0010	0,070 t	Betún asfáltico B 50/70/ B 160/220	477,43	33,42	
QAF0060	0,018 h	Planta de mezclas asfálticas en caliente	329,97	5,94	
QAF0050	0,018 h	Extendidora asfálticas de ruedas, 30 kW	63,72	1,15	
QAA0070	0,018 h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	38,17	0,69	
QAF0040	0,018 h	Compactador de neumáticos, 75 kW	43,02	0,77	
QAF0070	0,018 h	Apisonadora estática.	26,50	0,48	
QAB0020	1,000 ud	Transporte tm mezcla asfált. planta-tajo	3,16	3,16	
PEON	0,110 H.	Peón ordinario	14,00	1,54	
OFICIAL1	0,110 H.	Oficial 1ª	15,50	1,71	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>67,78</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

equip0019	d.	<b>Equipo de corte de asfalto</b> d. Equipo de corte de asfalto compuesto por furgoneta, compresor móvil, 1 peón.			
maq0021	8,000 H.	Furgonetas de caja abierta	25,68	205,44	
maq0030	8,000 H.	Cortadora de hormigón de doble disco	12,00	96,00	
QBB0010	8,000 h	Compresor caudal 2,5 m <sup>3</sup> /m 2 martillos.	11,60	92,80	
PEON	8,000 H.	Peón ordinario	14,00	112,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>506,24</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

matrn0010	M3.	<b>Hormigón HM-20</b>			
matr0010	1,000 M3.	Hormigón HM-20	75,00	75,00	
proprans10	25,000 Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0,56	14,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>89,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS

2.3. Cuadro de precios N°1

# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS</b>			
01.01	m <sup>2</sup>	<b>Desbroce y limpieza medios mecánicos.</b> Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	<b>1,64</b>
		UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.02	m <sup>2</sup>	<b>Limpieza de la calzada con barredora</b> m2 de limpieza de calzada con minicargadora mediante rodillo barredor, con p.p. de limpieza manual de cunetas y zanjas.	<b>0,59</b>
		CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.03	m <sup>3</sup>	<b>Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión.</b> Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.	<b>3,89</b>
		TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.04	M2	<b>Corte de Borde de Calzada</b> Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.	<b>43,79</b>
		CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.05	m <sup>2</sup>	<b>Demolición con compresor pavimento asfáltico.</b> Demolición con compresor de pavimento asfáltico y acopio de escombros a pie de obra.	<b>3,96</b>
		TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 FIRMES</b>			
02.01	m <sup>2</sup>	<b>Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH/CUR (ECR-1)</b> Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH/CUR (antigua ECR-1), 0,6 kg/m <sup>2</sup> , extendido.	<b>0,94</b>
			CERO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
02.02	t	<b>Mezcla asfáltica en caliente AC 16 surf S</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, semidensa, AC 16 surf S, con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,30 t/m <sup>3</sup>	<b>69,81</b>
			SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO</b>			
03.01	m	<b>Señaliz. horiz. c/raya blanca o amarilla a=0,10 m, reflectante</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	<b>2,16</b>
			DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS
03.02	m	<b>Señaliz. horiz. c/raya blanca o amarilla a=0,40 m, reflectante</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,40 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	<b>3,67</b>
			TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
03.03	m <sup>2</sup>	<b>Señaliz. horiz. c/pintura en cualquier color, reflectante</b> Señalización horizontal con pintura en cualquier color, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	<b>14,81</b>
			CATORCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
03.04	m	<b>Barrera metálica doble onda pintada</b> Barrera de seguridad doble onda BMSNA4/T, con poste tubular de 1.5 a 2 metros, cerrado, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W6, deflexión dinámica 1.6 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. La unidad incluye aplicación de esmalte laca de poliuretano de altas prestaciones, gran dureza y resistencia, efecto madera, apicada a dos maños sobre barrera metálica, i/ limpieza, lijado y empaste previo de la superficie soporte mediante disolventes y preparación posterior de superficie mediante imprimación según determine el director de las obras. Totalmente terminado.	<b>59,08</b>
			CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS
03.05	m	<b>Pintura valla vial</b> Esmalte laca de poliuretano de altas prestaciones, gran dureza y resistencia, efecto madera, apicada a dos maños sobre barrera metálica, i/ limpieza, lijado y empaste previo de la superficie soporte mediante disolventes y preparación posterior de superficie mediante imprimación según determine el director de las obras. Totalmente terminado.	<b>11,33</b>
			ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>			
04.01	ud	<b>Recrecido de tapa existente en arqueta/pozo</b> Recrecido o elevación de tapa de registro de pozos y arquetas superiores a 50 cm de lado o diámetro en calzada, tras el extendido de la capa de aglomerado asfáltico, incluyendo levantado de la misma por medio de compresor, carga y transporte a gestor autorizado, colocacion de la misma a cota de la nueva rasante y terminación en hormigón pintado con betún o aglomerado asfáltico.	61,49
			SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
04.02	ml	<b>Recrecido de rejilla de drenaje transversal</b> Recrecido o elevación de tapa de rejilla de drenaje transversal en calzada, tras el extendido de la capa de aglomerado asfáltico, incluyendo levantado de la misma por medio de compresor, carga y transporte a gestor autorizado, colocacion de la misma a cota de la nueva rasante y terminación en hormigón pintado con betún o aglomerado asfáltico.	61,55
			SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
05.01.01	ud	<b>Mono algodón azulina, doble cremallera</b> Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.	15,97
		QUINCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
05.01.02	par	<b>Guantes goma o PVC</b> Par de guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería.	1,26
		UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
05.01.03	par	<b>Guantes cuero</b> Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero.	1,99
		UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
05.01.04	par	<b>Botas impermeables</b> Par de botas de seguridad, de caña alta, fabricadas en material impermeable , con suela antideslizante, homologadas s/MT-27, clase N.	9,47
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
05.01.05	par	<b>Botas de seguridad</b> Par de botas de trabajo, provistas de puntera reforzada y plantilla de seguridad, con suelas antideslizantes.	17,99
		DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
05.01.06	ud	<b>Chaleco reflectante</b> Chaleco reflectante formado por peto y espalda en tejido sintético, color amarillo, ajustable.	12,62
		DOCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
05.01.07	ud	<b>Mascarilla antifiltrante para polvo</b> Mascarilla antifiltrante, para ambientes con polvo únicamente, que consta de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación, homologada s/MT-9.	8,39
		OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
05.01.08	ud	<b>Casco de seguridad</b> Casco de seguridad, uso normal, fabricado en material plástico, dotado de arnés, antisudatorio frontal, homologado s/MT-1, clase N.	1,55
		UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
05.01.09	ud	<b>Gafas contra impacto</b> Gafas contra impacto en los ojos, con montura de acetato, con patillas adaptables, visores de vidrio neutro , tratados e inastillables, panorámicos, clase D, homologadas s/MT-16 Y M7-17.	8,20
		OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
05.01.10	ud	<b>Tapones antirruidos , Würth</b> Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	0,79
		CERO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
05.01.11	ud	<b>Protector auditivo de orejas</b> Protector auditivo de orejas, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.	9,42
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
05.01.12	ud	<b>Cinturón antilumbago, con velcro</b> Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	14,41
		CATORCE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 05.02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
05.02.01	ud	<b>Topes para camión en excavaciones</b> Topes para camión en excavaciones, incluida 1ª colocación.	28,54
			VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
05.02.02	ud	<b>Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m</b> Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	5,96
			CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
05.02.03	ud	<b>Cartel indicativo riesgo sin soporte</b>	2,07
			DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS
05.02.04	m	<b>Cordón balizamiento colocado</b> Cordón de balizamiento, incluidos soportes, colocación y montaje.	0,79
			CERO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
05.02.05	ud	<b>Señal triangular con soporte</b> Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en dos usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	51,88
			CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
05.02.06	ud	<b>Señal circular con soporte</b> Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	47,60
			CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
05.02.07	ud	<b>Cono de balizamiento</b> Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	16,20
			DIECISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 05.03 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD</b>			
05.03.01	ud	<b>Recipiente recogida basura</b>	20,45
			VEINTE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
05.03.02	ud	<b>Alquiler mensual de sanitario portátil</b> Alquiler mensual de sanitario portátil tipo: Maxim 3000. Incluido la p.p. de producto para su mantenimiento, vaciado y limpieza semanal.	96,47
			NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 05.04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>			
05.04.01	ud	Manta para accidentado	10,89
			DIEZ EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
05.04.02	ud	Botiquín portátil de obra	34,08
		Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la O.G.H.T.	
			TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
06.01	tn	<b>RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	<b>6,36</b>
			SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
06.03	tn	<b>RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	<b>2,50</b>
			DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
06.06	tn	<b>RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)</b> Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con código 170302 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	<b>12,73</b>
			DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Santa María de Guía, Octubre de 2017

Autor del Proyecto

Fdo.: Carlos Cabrera Moreno  
Ingeniero Civil

#### 2.4. Precios descompuestos

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.01</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Desbroce y limpieza medios mecánicos.</b> Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.			
PEON	0,031 H.	Peón ordinario	14,00	0,43	
QAA0010	0,029 h	Traxcavator Caterp. 955	40,00	1,16	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	1,60	0,05	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,64</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.02</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Limpieza de la calzada con barredora</b> m <sup>2</sup> de limpieza de calzada con minicargadora mediante rodillo barredor, con p.p. de limpieza manual de cunetas y zanjas.			
PEON	0,019 H.	Peón ordinario	14,00	0,27	
MAQ.471	0,019 h	Barredora	15,57	0,30	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	0,60	0,02	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,59</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.03</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión.</b> Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.			
QAB0030	0,120 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	26,50	3,18	
QAA0010	0,015 h	Traxcavator Caterp. 955	40,00	0,60	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	3,80	0,11	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,89</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.04</b>	<b>M2</b>	<b>Corte de Borde de Calzada</b> Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.			
equipo019	0,080 d.	Equipo de corte de asfalto	506,24	40,50	
%medaux2%	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	40,50	0,81	
%costind	6,000 %	Coste indirecto.....(s/total)	41,30	2,48	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>43,79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.05</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Demolición con compresor pavimento asfáltico.</b> Demolición con compresor de pavimento asfáltico y acopio de escombros a pie de obra.			
PEON	0,200 H.	Peón ordinario	14,00	2,80	
QBB0010	0,100 h	Compresor caudal 2,5 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> martillos.	11,60	1,16	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 02 FIRMES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.01</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH/CUR (ECR-1)</b> Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH/CUR (antigua ECR-1), 0,6 kg/m <sup>2</sup> , extendido.			
E01KA0030	0,620 kg	Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH/CUR (ECR-1) a granel	0,86	0,53	
QAF0030	0,002 h	Camión bituminador	41,64	0,08	
OFICIAL1	0,010 H.	Oficial 1º	15,50	0,16	
PEON	0,010 H.	Peón ordinario	14,00	0,14	
%01VV01CC	3,000 %	Costes indirectos	0,90	0,03	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,94</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.02</b>	<b>t</b>	<b>Mezcla asfáltica en caliente AC 16 surf S</b>			
		Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, semidensa, AC 16 surf S, con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,30 t/m³			
A09C00VC	1,000 t	Mezcla asfáltica en caliente, AC 16 surf S	67,78	67,78	
%01VV01CC	3,000 %	Costes indirectos	67,80	2,03	

**TOTAL PARTIDA..... 69,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

### CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

<b>03.01</b>	<b>m</b>	<b>Señaliz. horiz. c/raja blanca o amarilla a=0,10 m, reflectante</b>			
		Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.			
E35HD0040	0,035 l	Pintura de señalización vial, PALVEROL	10,70	0,37	
QAF0090	0,009 h	Máquina pintabandas no autoprop airless	15,16	0,14	
QAB0050	0,013 h	Furgón de 3,5 t	15,16	0,20	
OFICIAL1	0,030 H.	Oficial 1ª	15,50	0,47	
PEON	0,045 H.	Peón ordinario	14,00	0,63	
M01B0130	0,010 h	Encargado señalización.	14,31	0,14	
E35HD0030	0,080 kg	Microesferas vidrio	1,90	0,15	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	2,10	0,06	

**TOTAL PARTIDA..... 2,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

<b>03.02</b>	<b>m</b>	<b>Señaliz. horiz. c/raja blanca o amarilla a=0,40 m, reflectante</b>			
		Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,40 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.			
E35HD0040	0,150 l	Pintura de señalización vial, PALVEROL	10,70	1,61	
QAF0090	0,020 h	Máquina pintabandas no autoprop airless	15,16	0,30	
QAB0050	0,010 h	Furgón de 3,5 t	15,16	0,15	
OFICIAL1	0,035 H.	Oficial 1ª	15,50	0,54	
PEON	0,045 H.	Peón ordinario	14,00	0,63	
M01B0130	0,010 h	Encargado señalización.	14,31	0,14	
E35HD0030	0,100 kg	Microesferas vidrio	1,90	0,19	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	3,60	0,11	

**TOTAL PARTIDA..... 3,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>03.03</b>	<b>m²</b>	<b>Señaliz. horiz. c/pintura en cualquier color, reflectante</b>			
		Señalización horizontal con pintura en cualquier color, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.			
E35HD0040	0,325 l	Pintura de señalización vial, PALVEROL	10,70	3,48	
QAF0090	0,080 h	Máquina pintabandas no autoprop airless	15,16	1,21	
QAB0050	0,040 h	Furgón de 3,5 t	15,16	0,61	
OFICIAL1	0,110 H.	Oficial 1ª	15,50	1,71	
PEON	0,220 H.	Peón ordinario	14,00	3,08	
M01B0130	0,220 h	Encargado señalización.	14,31	3,15	
E35HD0030	0,600 kg	Microesferas vidrio	1,90	1,14	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	14,40	0,43	

**TOTAL PARTIDA..... 14,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.04</b>	<b>m</b>	<b>Barrera metálica doble onda pintada</b> Barrera de seguridad doble onda BMSNA4/T, con poste tubular de 1.5 a 2 metros, cerrado, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W6, deflexión dinámica 1.6 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. La unidad incluye aplicación de esmalte laca de poliuretano de altas prestaciones, gran dureza y resistencia, efecto madera, apicada a dos maños sobre barrera metálica, i/ limpieza, lijado y empaste previo de la superficie soporte mediante disolventes y preparación posterior de superficie mediante imprimación según determine el director de las obras. Totalmente terminado.			
OFICIAL1	0,187 H.	Oficial 1ª	15,50	2,90	
PEON	0,800 H.	Peón ordinario	14,00	11,20	
MAQ..40B	0,020 h	Excavadora oruga hidr.71/100CV	28,25	0,57	
BARRERA	1,000 m	Banda protectora metálica c/p.p. de accesorios	29,00	29,00	
matr0010	0,074 M3.	Hormigón HM-20	75,00	5,55	
U36IE050	0,350 Kg	Pintura Nanoplas c/ color Nanogon o similar s/ galv i. disolv	23,25	8,14	
%MA..3	3,000 %	Medios auxiliares	57,40	1,72	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>59,08</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

<b>03.05</b>	<b>m</b>	<b>Pintura valla vial</b> Esmalte laca de poliuretano de altas prestaciones, gran dureza y resistencia, efecto madera, apicada a dos maños sobre barrera metálica, i/ limpieza, lijado y empaste previo de la superficie soporte mediante disolventes y preparación posterior de superficie mediante imprimación según determine el director de las obras. Totalmente terminado.			
PEON	0,188 H.	Peón ordinario	14,00	2,63	
U36IE050	0,360 Kg	Pintura Nanoplas c/ color Nanogon o similar s/ galv i. disolv	23,25	8,37	
%MA..3	3,000 %	Medios auxiliares	11,00	0,33	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,33</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

### CAPÍTULO 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS

<b>04.01</b>	<b>ud</b>	<b>Recrecio de tapa existente en arqueta/pozo</b> Recrecio o elevación de tapa de registro de pozos y arquetas superiores a 50 cm de lado o diámetro en calzada, tras el extendido de la capa de aglomerado asfáltico, incluyendo levantado de la misma por medio de compresor, carga y transporte a gestor autorizado, colocacion de la misma a cota de la nueva rasante y terminación en hormigón pintado con betún o aglomerado asfáltico.			
PEON	1,000 H.	Peón ordinario	14,00	14,00	
OFICIAL1	1,000 H.	Oficial 1ª	15,50	15,50	
QBB0010	0,300 h	Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.	11,60	3,48	
matrn0010	0,100 M3.	Hormigón HM-20	89,00	8,90	
equipo019	0,020 d.	Equipo de corte de asfalto	506,24	10,12	
ENCOFRADO	0,010 m	Encofrado metálico anillo pozo D=100cm	600,55	6,01	
%costind	6,000 %	Coste indirecto.....(s/total)	58,00	3,48	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,49</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.02</b>		<b>mI Recrecido de rejilla de drenaje transversal</b>			
		Recrecido o elevación de tapa de rejilla de drenaje transversal en calzada, tras el extendido de la capa de aglomerado asfáltico, incluyendo levantado de la misma por medio de compresor, carga y transporte a gestor autorizado, colocacion de la misma a cota de la nueva rasante y terminación en hormigón pintado con betún o aglomerado asfáltico.			
PEON	1,300 H.	Peón ordinario	14,00	18,20	
OFICIAL1	1,300 H.	Oficial 1ª	15,50	20,15	
QBB0010	0,350 h	Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.	11,60	4,06	
matrn0010	0,069 M3.	Hormigón HM-20	89,00	6,14	
A02A0120	0,016 m²	Mortero industrial M 2,5	172,28	2,76	
equipo019	0,010 d.	Equipo de corte de asfalto	506,24	5,06	
%medaux3%	3,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	56,40	1,69	
%costind	6,000 %	Coste indirecto.....(s/total)	58,10	3,49	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,55</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD

### SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

<b>05.01.01</b>		<b>ud Mono algodón azulina, doble cremallera</b>			
		Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.			
E38AD0060	1,000 ud	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elást.	15,50	15,50	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	15,50	0,47	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15,97</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>05.01.02</b>		<b>par Guantes goma o PVC</b>			
		Par de guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería.			
SHY.40	1,000 par	Guantes goma o PVC	1,20	1,20	
%MRP.5	5,000 %	Mantenimiento y reposiciones de protecciones	1,20	0,06	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,26</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

<b>05.01.03</b>		<b>par Guantes cuero</b>			
		Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero.			
SHY.45	1,000 par	Guantes cuero	1,89	1,89	
%MRP.5	5,000 %	Mantenimiento y reposiciones de protecciones	1,90	0,10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,99</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>05.01.04</b>		<b>par Botas impermeables</b>			
		Par de botas de seguridad, de caña alta, fabricadas en material impermeable , con suela antideslizante, homologadas s/MT-27, clase N.			
SHY.50	1,000 par	Botas impermeables	9,02	9,02	
%MRP.5	5,000 %	Mantenimiento y reposiciones de protecciones	9,00	0,45	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,47</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>05.01.05</b>		<b>par Botas de seguridad</b>			
		Par de botas de trabajo, provistas de puntera reforzada y plantilla de seguridad, con suelas antideslizantes.			
SHY.55	1,000 par	Botas de seguridad	17,13	17,13	
%MRP.5	5,000 %	Mantenimiento y reposiciones de protecciones	17,10	0,86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>17,99</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.01.06</b>		<b>ud Chaleco reflectante</b> Chaleco reflectante formado por peto y espaldera en tejido sintético, color amarillo, ajustable.			
SHY105	1,000 ud	Chaleco reflectante	12,02	12,02	
%MRP.5	5,000 %	Mantenimiento y reposiciones de protecciones	12,00	0,60	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,62</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>05.01.07</b>		<b>ud Mascarilla antifiltrante para polvo</b> Mascarilla antifiltrante, para ambientes con polvo únicamente, que consta de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación, homologada s/MT-9.			
SHY120	1,000 ud	Mascarilla antifiltrante para polvo	7,99	7,99	
%MRP.5	5,000 %	Mantenimiento y reposiciones de protecciones	8,00	0,40	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,39</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>05.01.08</b>		<b>ud Casco de seguridad</b> Casco de seguridad, uso normal, fabricado en material plástico, dotado de arnés, antisudatorio frontal, homologado s/MT-1, clase N.			
SHY130	1,000 ud	Casco de seguridad	1,47	1,47	
%MRP.5	5,000 %	Mantenimiento y reposiciones de protecciones	1,50	0,08	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,55</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>05.01.09</b>		<b>ud Gafas contra impacto</b> Gafas contra impacto en los ojos, con montura de acetato, con patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados e inastillables, panorámicos, clase D, homologadas s/MT-16 Y M7-17.			
SHY140	1,000 ud	Gafas contra impacto	7,81	7,81	
%MRP.5	5,000 %	Mantenimiento y reposiciones de protecciones	7,80	0,39	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,20</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
<b>05.01.10</b>		<b>ud Tapones antirruidos, Würth</b> Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.			
E38AA0340	1,000 ud	Tapones antirruidos, Würth	0,77	0,77	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	0,80	0,02	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,79</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTAY NUEVE CÉNTIMOS					
<b>05.01.11</b>		<b>ud Protector auditivo de orejas</b> Protector auditivo de orejas, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.			
Sin descomposición					
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,42</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTAY DOS CÉNTIMOS					
<b>05.01.12</b>		<b>ud Cinturón antilumbago, con velcro</b> Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.			
E38AD0010	1,000 ud	Cinturón antilumbago, velcro	13,99	13,99	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	14,00	0,42	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>14,41</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTAY UN CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 05.02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>					
<b>05.02.01</b>		<b>ud Topes para camión en excavaciones</b>			
		Topes para camión en excavaciones, incluida 1ª colocación.			
OY..40	0,126 h	Maquinista 2ª u Oficial 2ª	15,00	1,89	
PEON	0,130 H.	Peón ordinario	14,00	1,82	
%MA..2	2,000 %	Medios auxil.y protecc.personales ordinarias	3,70	0,07	
SHY440	12,000 m	Tablón 20x7 cm	1,80	21,60	
SHY350	2,000 ud	Estaca para hincar en tierra	0,90	1,80	
%MRP.5	5,000 %	Mantenimiento y reposiciones de protecciones	27,20	1,36	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>28,54</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>05.02.02</b>		<b>ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m</b>			
		Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.			
PEON	0,094 H.	Peón ordinario	14,00	1,32	
E38BB0010	0,100 ud	Valla metálica amarilla de 2,50x1 m	44,70	4,47	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	5,80	0,17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,96</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>05.02.03</b>		<b>ud Cartel indicativo riesgo sin soporte</b>			
		Cartel indicativo normalizado 0.3x0.3 m, 1 uso			
SHY475	1,000 ud	Cartel indicativo normalizado 0.3x0.3 m, 1 uso	1,80	1,80	
%MRP15	15,000 %	Mato.reposiciones,protecciones y med.auxiliar	1,80	0,27	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,07</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
<b>05.02.04</b>		<b>m Cordón balizamiento colocado</b>			
		Cordón de balizamiento, incluidos soportes, colocación y montaje.			
SHY480	1,100 m	Cordón de balizamiento	0,31	0,34	
SHY505	0,040 ud	Soporte metálico 2.5 m para señal, 3 usos	8,41	0,34	
%MRP15	15,000 %	Mato.reposiciones,protecciones y med.auxiliar	0,70	0,11	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,79</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>05.02.05</b>		<b>ud Señal triangular con soporte</b>			
		Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en dos usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.			
OY..15	0,099 h	Capataz	16,00	1,58	
PEON	0,555 H.	Peón ordinario	14,00	7,77	
%MA..2	2,000 %	Medios auxil.y protecc.personales ordinarias	9,40	0,19	
MQ.230	0,100 h	Grúa 101/130 CV, 5 TM	31,20	3,12	
TP	0,500 ud	Señal triang. L=90 cm.reflex. EG	69,56	34,78	
P31SV060	0,200 ud	Trípode tubular para señal	22,21	4,44	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>51,88</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>05.02.06</b>		<b>ud Señal circular con soporte</b>			
		Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.			
OY..15	0,099 h	Capataz	16,00	1,58	
PEON	0,555 H.	Peón ordinario	14,00	7,77	
%MA..2	2,000 %	Medios auxil.y protecc.personales ordinarias	9,40	0,19	
MQ.230	0,100 h	Grúa 101/130 CV, 5 TM	31,20	3,12	
P31SV030	0,500 ud	Señal circul. D=60 cm.reflex. EG	65,38	32,69	
P31SV050	0,200 ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	11,24	2,25	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>47,60</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.02.07</b>		<b>ud Cono de balizamiento</b>			
		Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.			
OY..15	0,099 h	Capataz	16,00	1,58	
PEON	0,555 H.	Peón ordinario	14,00	7,77	
%MA..2	2,000 %	Medios auxil.y protecc.personales ordinarias	9,40	0,19	
MQ.230	0,010 h	Grúa 101/130 CV, 5 TM	31,20	0,31	
P31SB040	0,500 ud	Cono balizamiento estándar. 50 cm	12,70	6,35	

**TOTAL PARTIDA..... 16,20**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 05.03 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD

<b>05.03.01</b>		<b>ud Recipiente recogida basura</b>			
SHY268	1,000 ud	Recipiente recogida basura	19,47	19,47	
%MRP.5	5,000 %	Mantenimiento y reposiciones de protecciones	19,50	0,98	

**TOTAL PARTIDA..... 20,45**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>05.03.02</b>		<b>ud Alquiler mensual de sanitario portátil</b>			
		Alquiler mensual de sanitario portátil tipo: Maxim 3000. Incluido la p.p. de producto para su mantenimiento, vaciado y limpieza semanal.			
ZMAXIM3000	1,000 ud	Mes de alquiler de sanitario portátil tipo Maxim 3000.	76,55	76,55	
%1.20	20,000 %	Coste de transporte ida/vuelta.	76,60	15,32	
%1.05	5,000 %	Coste de mantenimiento y limpieza.	91,90	4,60	

**TOTAL PARTIDA..... 96,47**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 05.04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

<b>05.04.01</b>		<b>ud Manta para accidentado</b>			
SHY560	1,000 ud	Manta para accidentado	10,37	10,37	
%MRP.5	5,000 %	Mantenimiento y reposiciones de protecciones	10,40	0,52	

**TOTAL PARTIDA..... 10,89**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>05.04.02</b>		<b>ud Botiquín portátil de obra</b>			
		Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la O.G.H.T.			
SHY565	1,000 ud	Botiquín portátil de obra	32,45	32,45	
%MRP.5	5,000 %	Mantenimiento y reposiciones de protecciones	32,50	1,63	

**TOTAL PARTIDA..... 34,08**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

### CAPÍTULO 06 GESTION DE RESIDUOS

<b>06.01</b>		<b>tn RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA</b>			
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
CVTV	1,000	Canon vertido en gestor autorizado	6,00	6,00	
%costind	6,000 %	Coste indirecto.....(s/total)	6,00	0,36	

**TOTAL PARTIDA..... 6,36**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>06.02</b>		<b>tn RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA</b>			
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de piedras y gravas, procedentes de excavación, con código 010408 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
CV	1,000 tn	Canon vertido en gestor autorizado	2,36	2,36	
%costind	6,000 %	Coste indirecto.....(s/total)	2,40	0,14	

**TOTAL PARTIDA..... 2,50**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>06.03</b>	<b>tn</b>	<b>RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN</b>			
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
CV	1,000 tn	Canon vertido en gestor autorizado	2,36	2,36	
%costind	6,000 %	Coste indirecto.....(s/total)	2,40	0,14	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
<b>06.04</b>	<b>tn</b>	<b>RESIDUOS METALICOS</b>			
		Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST. ASF.	1,000 tn	Coste de gestión para tratamiento en planta autorizada	1,00	1,00	
%costind	6,000 %	Coste indirecto.....(s/total)	1,00	0,06	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,06</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
<b>06.05</b>	<b>tn</b>	<b>RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)</b>			
		Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST. ASF.1	1,000 tn	Canon de planta asfáltica gestor autorizado	7,00	7,00	
%costind	6,000 %	Coste indirecto.....(s/total)	7,00	0,42	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,42</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>06.06</b>	<b>tn</b>	<b>RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)</b>			
		Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST.ASF.	1,000 tn	Canon de planta de gestor autorizado	12,01	12,01	
%costind	6,000 %	Coste indirecto.....(s/total)	12,00	0,72	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>06.07</b>	<b>tn</b>	<b>RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN</b>			
		Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST. DEMO.	1,000 tn	Canon de planta de gestor autorizado	12,01	12,01	
%costind	6,000 %	Coste indirecto.....(s/total)	12,00	0,72	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>06.08</b>	<b>tn</b>	<b>RESIDUOS DE HORMIGÓN</b>			
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST. HORM.	1,000 tn	Canon de planta de gestor autorizado	2,36	2,36	
%costind	6,000 %	Coste indirecto.....(s/total)	2,40	0,14	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
<b>06.09</b>	<b>tn</b>	<b>RESIDUOS DE LADRILLOS</b>			
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de ladrillos y/o bloques de código 170102, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST.LAD.	1,000 tn	Canon de planta de gestor autorizado	2,36	2,36	
%costind	6,000 %	Coste indirecto.....(s/total)	2,40	0,14	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>06.10</b>		<b>tn RESIDUOS DE MADERA</b>			
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST. MAD.	1,000 tn	Canon de planta de gestor autorizado	35,00	35,00	
%costind	6,000 %	Coste indirecto.....(s/total)	35,00	2,10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>37,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

<b>06.11</b>		<b>tn RESIDUOS DE PAPEL</b>			
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TAPRPAP	1,000 tn	Transporte de papel a planta de gestor autorizado	7,00	7,00	
GEST. PAPEL	1,000 tn	Canon de planta de gestor autorizado	30,00	30,00	
%costind	6,000 %	Coste indirecto.....(s/total)	37,00	2,22	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>39,22</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

<b>06.12</b>		<b>tn RESIDUOS DE PLÁSTICO</b>			
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TAPRPLAS	1,000 tn	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado	7,00	7,00	
GEST. PLAS	1,000 tn	Canon de planta de gestor autorizado	100,00	100,00	
%costind	6,000 %	Coste indirecto.....(s/total)	107,00	6,42	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>113,42</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>06.13</b>		<b>tn RESIDUOS DE VIDRIO</b>			
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TARVID	1,000 tn	Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado	7,00	7,00	
GEST. PLAS	1,000 tn	Canon de planta de gestor autorizado	100,00	100,00	
%costind	6,000 %	Coste indirecto.....(s/total)	107,00	6,42	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>113,42</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>06.14</b>		<b>tn RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS</b>			
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TBAS	1,000 tn	Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada	8,00	8,00	
GEST.BAS	1,000 tn	Canon de planta de gestión de residuos biodegradables, basuras	50,00	50,00	
%costind	6,000 %	Coste indirecto.....(s/total)	58,00	3,48	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,48</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## **PRESUPUESTO PARCIAL**

# PRESUPUESTO

## REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS</b>				
01.01	<b>m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza medios mecánicos.</b> Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	2.224,00	1,64	3.647,36
01.02	<b>m2 Limpieza de la calzada con barredora</b> m2 de limpieza de calzada con minicargadora mediante rodillo barredor, con p.p. de limpieza manual de cunetas y zanjas.	12.498,88	0,59	7.374,34
01.03	<b>m<sup>3</sup> Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión.</b> Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.	111,72	3,89	434,59
01.04	<b>M2 Corte de Borde de Calzada</b> Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.	3,62	43,79	158,52
01.05	<b>m<sup>2</sup> Demolición con compresor pavimento asfáltico.</b> Demolición con compresor de pavimento asfáltico y acopio de escombros a pie de obra.	57,50	3,96	227,70
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS.....</b>				<b>11.842,51</b>
<b>CAPÍTULO 02 FIRMES</b>				
02.01	<b>m<sup>2</sup> Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH/CUR (ECR-1)</b> Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH/CUR (antigua ECR-1), 0,6 kg/m <sup>2</sup> , extendido.	12.498,88	0,94	11.748,95
02.02	<b>t Mezcla asfáltica en caliente AC 16 surf S</b> Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, semidensa, AC 16 surf S, con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,30 t/m <sup>3</sup>	1.437,37	69,81	100.342,80
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 FIRMES.....</b>				<b>112.091,75</b>
<b>CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO</b>				
03.01	<b>m Señaliz. horiz. c/raja blanca o amarilla a=0,10 m, reflectante</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	86,00	2,16	185,76
03.02	<b>m Señaliz. horiz. c/raja blanca o amarilla a=0,40 m, reflectante</b> Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,40 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	9,00	3,67	33,03
03.03	<b>m<sup>2</sup> Señaliz. horiz. c/pintura en cualquier color, reflectante</b> Señalización horizontal con pintura en cualquier color, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	8,82	14,81	130,62

# PRESUPUESTO

## REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.04	<b>m Barrera metálica doble onda pintada</b> Barrera de seguridad doble onda BMSNA4/T, con poste tubular de 1.5 a 2 metros, cerrado, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W6, deflexión dinámica 1.6 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, i/abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. La unidad incluye aplicación de esmalte laca de poliuretano de altas prestaciones, gran dureza y resistencia, efecto madera, apicada a dos maños sobre barrera metálica, i/ limpieza, lijado y empaste previo de la superficie soporte mediante disolventes y preparación posterior de superficie mediante imprimación según determine el director de las obras. Totalmente terminado.	684,00	59,08	40.410,72
03.05	<b>m Pintura valla vial</b> Esmalte laca de poliuretano de altas prestaciones, gran dureza y resistencia, efecto madera, apicada a dos maños sobre barrera metálica, i/ limpieza, lijado y empaste previo de la superficie soporte mediante disolventes y preparación posterior de superficie mediante imprimación según determine el director de las obras. Totalmente terminado.	1.065,70	11,33	12.074,38
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO .....</b>				<b>52.834,51</b>
<b>CAPÍTULO 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>				
04.01	<b>ud Recrecido de tapa existente en arqueta/pozo</b> Recrecido o elevación de tapa de registro de pozos y arquetas superiores a 50 cm de lado o diámetro en calzada, tras el extendido de la capa de aglomerado asfáltico, incluyendo levantado de la misma por medio de compresor, carga y transporte a gestor autorizado, colocacion de la misma a cota de la nueva rasante y terminación en hormigón pintado con betún o aglomerado asfáltico.	23,00	61,49	1.414,27
04.02	<b>mI Recrecido de rejilla de drenaje transversal</b> Recrecido o elevación de tapa de rejilla de drenaje transversal en calzada, tras el extendido de la capa de aglomerado asfáltico, incluyendo levantado de la misma por medio de compresor, carga y transporte a gestor autorizado, colocacion de la misma a cota de la nueva rasante y terminación en hormigón pintado con betún o aglomerado asfáltico.	38,00	61,55	2.338,90
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS.....</b>				<b>3.753,17</b>
<b>CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD</b>				

# PRESUPUESTO

## REHABILITACIÓN CIMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
05.01.01	<b>ud Mono algodón azulina, doble cremallera</b> Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.	3,00	15,97	47,91
05.01.02	<b>par Guantes goma o PVC</b> Par de guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería.	3,00	1,26	3,78
05.01.03	<b>par Guantes cuero</b> Par de guantes de protección de longitud media, fabricados en cuero.	3,00	1,99	5,97
05.01.04	<b>par Botas impermeables</b> Par de botas de seguridad, de caña alta, fabricadas en material impermeable, con suela antideslizante, homologadas s/MT-27, clase N.	3,00	9,47	28,41
05.01.05	<b>par Botas de seguridad</b> Par de botas de trabajo, provistas de puntera reforzada y plantilla de seguridad, con suelas antideslizantes.	3,00	17,99	53,97
05.01.06	<b>ud Chaleco reflectante</b> Chaleco reflectante formado por peto y espalda en tejido sintético, color amarillo, ajustable.	3,00	12,62	37,86
05.01.07	<b>ud Mascarilla antifiltrante para polvo</b> Mascarilla antifiltrante, para ambientes con polvo únicamente, que consta de cuerpo, arnés de sujeción y válvula de exhalación, homologada s/MT-9.	3,00	8,39	25,17
05.01.08	<b>ud Casco de seguridad</b> Casco de seguridad, uso normal, fabricado en material plástico, dotado de arnés, antisudatorio frontal, homologado s/MT-1, clase N.	3,00	1,55	4,65
05.01.09	<b>ud Gafas contra impacto</b> Gafas contra impacto en los ojos, con montura de acetato, con patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados e inastillables, panorámicos, clase D, homologadas s/MT-16 Y M7-17.	3,00	8,20	24,60
05.01.10	<b>ud Tapones antirruidos, Würth</b> Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	3,00	0,79	2,37
05.01.11	<b>ud Protector auditivo de orejas</b> Protector auditivo de orejas, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.	1,00	9,42	9,42
05.01.12	<b>ud Cinturón antilumbago, con velcro</b> Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	1,00	14,41	14,41
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES .....</b>				<b>258,52</b>

# PRESUPUESTO

## REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 05.02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
05.02.01	<b>ud Topes para camión en excavaciones</b> Topes para camión en excavaciones, incluida 1ª colocación.	2,00	28,54	57,08
05.02.02	<b>ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m</b> Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	3,00	5,96	17,88
05.02.03	<b>ud Cartel indicativo riesgo sin soporte</b>	2,00	2,07	4,14
05.02.04	<b>m Cordón balizamiento colocado</b> Cordón de balizamiento, incluidos soportes, colocación y montaje.	50,00	0,79	39,50
05.02.05	<b>ud Señal triangular con soporte</b> Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en dos usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	2,00	51,88	103,76
05.02.06	<b>ud Señal circular con soporte</b> Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	2,00	47,60	95,20
05.02.07	<b>ud Cono de balizamiento</b> Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	5,00	16,20	81,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 PROTECCIONES .....</b>				<b>398,56</b>
<b>SUBCAPÍTULO 05.03 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD</b>				
05.03.01	<b>ud Recipiente recogida basura</b>	1,00	20,45	20,45
05.03.02	<b>ud Alquiler mensual de sanitario portátil</b> Alquiler mensual de sanitario portátil tipo: Maxim 3000. Incluido la p.p. de producto para su mantenimiento, vaciado y limpieza semanal.	3,00	96,47	289,41
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 INSTALACIONES.....</b>				<b>309,86</b>

# PRESUPUESTO

REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 05.04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>				
05.04.01	ud Manta para accidentado			
		1,00	10,89	10,89
05.04.02	ud Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica la O.G.H.T.			
		1,00	34,08	34,08
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.04 MEDICINA.....</b>				<b>44,97</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>				<b>1.011,91</b>
<b>CAPÍTULO 06 GESTION DE RESIDUOS</b>				
06.01	tn RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		200,16	6,36	1.273,02
06.03	tn RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		39,37	2,50	98,43
06.06	tn RESIDUOS DE ASFALTO (demolición) Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
		48,79	12,73	621,10
<b>TOTAL CAPÍTULO 06 GESTION DE RESIDUOS.....</b>				<b>1.992,55</b>
<b>TOTAL.....</b>				<b>183.526,40</b>



## **RESUMEN DE PRESUPUESTOS**

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

REHABILITACIÓN CMINO AGRÍCOLA EL HORMIGUERO: DESAGUDEROS- GC-291

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	ACTUACIONES PREVIAS.....	11.842,51	6,45
2	FIRMES.....	112.091,75	61,08
3	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	52.834,51	28,79
4	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	3.753,17	2,05
5	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.011,91	0,55
6	GESTION DE RESIDUOS.....	1.992,55	1,09
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>183.526,40</b>	
	13,00% Gastos generales.....	23.858,43	
	6,00% Beneficio industrial.....	11.011,58	
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>218.396,41</b>	
	7,00% Impuesto General Indirecto Canario.....	15.287,75	
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>233.684,16</b>	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y TRES MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

Santa María de Guía, a Octubre de 2017.

Autor del Proyecto

Fdo.: Carlos Cabrera Moreno  
Ingeniero Civil