



Cabildo de  
Gran Canaria

## ÁREA DE OBRAS PÚBLICAS

### PROYECTO

TÍTULO:

“PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 Y EL PK 5+700” MUNICIPIO DE LAS PALMAS DE GC / TELDE

CLAVE

PRESUPUESTO

3.079.865,28 €

EL INGENIERO AUTOR:

Alejandro Santana Perera

VºBº EL INGENIERO JEFE DE SERVICIO

Ricardo L. Pérez Suárez

FECHA DE REDACCION

noviembre-11







**Cabildo de  
Gran Canaria**  
AREA DE OBRAS PUBLICAS

---

## DOCUMENTO N° 1:

## MEMORIA





**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

## **MEMORIA DESCRIPTIVA**



## **MEMORIA**

### **ÍNDICE**

<b>1.- ANTECEDENTES. ....</b>	<b>1</b>
<b>2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO. ....</b>	<b>1</b>
<b>3.- OBJETO DEL PROYECTO.....</b>	<b>1</b>
<b>4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>2</b>
<b>5.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS.....</b>	<b>5</b>
<b>6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ....</b>	<b>5</b>
<b>7.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....</b>	<b>5</b>
<b>8.- OBRA COMPLETA. ....</b>	<b>6</b>
<b>9.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ....</b>	<b>6</b>
<b>10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. ....</b>	<b>7</b>
<b>11.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. ....</b>	<b>7</b>
<b>12.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....</b>	<b>7</b>
<b>13.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>7</b>
<b>14.- EXPROPIACIONES. ....</b>	<b>7</b>
<b>15.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....</b>	<b>7</b>
<b>16.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS. ....</b>	<b>8</b>
<b>17.- PRESUPUESTO.....</b>	<b>8</b>
17.1.- Importe total del Contrato. ....	8
17.2.- Impuesto General Indirecto Canario.....	8
17.3.- Presupuesto del Contrato.....	8
<b>DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....</b>	<b>8</b>

---

## **MEMORIA**

### **1.- ANTECEDENTES.**

Además de las labores propias de la conservación en la red de carreteras del Cabildo, 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 anualmente la rehabilitación de las vías que presentan peor estado para la intensidad de tráfico que soportan y la dotación de elementos complementarios a la carretera.

La carretera GC-100 desde el PK 0+000 hasta el PK 5+700 (entre Piedra santa hasta Telde casco) pertenece a la red de carreteras insulares, cuyo titular y gestor es el Cabildo de Gran Canaria.

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

### **2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.**

Las obras objeto del presente proyecto se sitúan en la GC-100 desde el PK 0+000 hasta el PK 5+700 (entre la potabilizadora hasta Telde casco), en los Términos Municipales de Las Palmas de Gran Canaria y Telde de la isla de Gran Canaria.

### **3.- OBJETO DEL PROYECTO.**

El objeto del presente proyecto es cubrir las siguientes necesidades:

- Definir, calcular y medir las obras necesarias para la rehabilitación del firme de la GC-100 desde el PK 0+000 hasta el PK 5+700.
- Definir, calcular y medir las obras necesarias para la rehabilitación y mejora de los elementos existentes como muros, drenaje, balizamiento, defensas, taludes, podas y talas, etc.
- Definir, calcular y medir las obras necesarias para la rehabilitación de los márgenes urbanos y periurbanos, reordenación de accesos, acondicionamiento de paradas de guaguas, tratamientos ambientales, etc, ... que concluya con una mejora del entorno de la carretera.

- Estudio de la seguridad vial, análisis de la señalización, balizamientos y defensas, análisis de TCA y TPP.
- Calcular el importe parcial y total de las obras, especificando las distintas unidades que en el mismo intervienen, con sus respectivos precios unitarios.
- Servir de base para la realización de las tramitaciones pertinentes.

#### **4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

El presente proyecto define fundamentalmente las obras destinadas a la rehabilitación de la carretera GC-100 desde el PK 0+000 hasta el PK 5+700. Entre las actuaciones que se recogen en el presente proyecto se contemplan las siguientes:

##### **4.1.- Desmontes y estabilización de taludes**

Las obras recogidas en el proyecto definen, calculan y miden las estabilizaciones de taludes y desmontes necesarios para asegurar la estabilidad y la seguridad frente a desprendimientos sobre la plataforma. Entre las actuaciones consideradas se recogen:

- Desmante con ejecución de berma en el margen izquierdo entre el pk 0+000 hasta el pk 0+510.
- Ejecución de taludes de escollera para asegurar la estabilidad de la plataforma en varios tramos de la vía como :
  - Entre el pk 0+500 hasta el pk 0+680, margen izquierda
  - Entre el pk 1+050 hasta el pk 1+150, margen derecha
  - Entre el pk 4+950 hasta el pk 5+000, margen izquierda
  - Entre el pk 4+950 hasta el pk 5+560, margen izquierda
- Reperfilado de taludes
- Demoliciones y pequeños desmontes a lo largo del tramo de vía.

##### **4.2.- Actuaciones sobre el firme**

Las actuaciones que se van a realizar en la carretera GC-100 entre el PK-0+000 y el PK -5+700 en lo que al firme se refiere son las siguientes:

- Reparación previa de zonas singulares: Blandones y reparación de raíces en calzada. El firme será el siguiente:
  - Capa de rodadura: 3 cm de BBTM11B

- 
- Riego Termoadherente: ECL-1 con dotación 0.6kg/m<sup>2</sup>
  - Capa de regularización: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 16 bin 60/70 S
  - Riego Termoadherente: ECL-1 con dotación 0.6kg/m<sup>2</sup>
  - Capa base: HF: 25 cm hormigón firme de resistencia característica a flexotracción de 4.5 Mpa.
  - Relleno: 15 cm de hormigón magro vibrado
- Reparación de roderas:

En zonas urbanas, donde haya existencia de bordillos, se realizara un fresado y luego se aplicaran las capas de refuerzo de firme.

En zonas donde no haya presencia de bordillos se aplicara una capa de regularización y luego se aplicara el refuerzo del firme proyectado.
  - Firme de nueva ejecución en ampliaciones de calzada mediante:
    - Capa de rodadura: 3 cm de BBTM11B
    - Riego Termoadherente: ECL-1 con dotación 0.6kg/m<sup>2</sup>
    - Capa intermedia I: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 16 bin 60/70 S
    - Riego Termoadherente: ECL-1 con dotación 0.6kg/m<sup>2</sup>
    - Capa intermedia II: 10 cm de mezcla bituminosa en caliente AC22 bin 60/70 S
    - Riego Termoadherente: ECL-1 con dotación 0.6kg/m<sup>2</sup>
    - Capa base: 12 cm. de mezcla bituminosa en caliente AC32 base 60/70 G
    - Riego de imprimación: ECL-1 con dotación 1.5kg/m<sup>2</sup>
    - Capa base granular: 25 cm. Zahorra artificial.
  - Refuerzo general del firme existente mediante 8 cm distribuidos de la manera siguiente:
    - Capa de rodadura: 3 cm de BBTM11B
    - Riego Termoadherente: ECL-1 con dotación 0.6kg/m<sup>2</sup>
    - Capa de regularización: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 16 bin 60/70 S.
    - Riego de Termoadherente: ECR-O de dotación 0.6Kg/m<sup>2</sup>

En aquellos tramos en los que por necesidad de encaje en cotas del refuerzo de firme con las edificaciones existentes, sea necesario eliminar parte del firme existente, se realizará un fresado



de 8 cm. de espesor en dichos tramos, para posteriormente ejecutar un refuerzo de firme según el criterio adoptado.

- Asfaltado de apartaderos, paradas de guagua y sobreanchos en curva, incluyendo también los arceles existentes

#### **4.3.- Muros de mampostería y gaviones.**

En el presente proyecto se recoge la ejecución de muros de mampostería para lograr la ampliación de la calzada o contención de tierras. Los muros previstos se sitúan en el PK 0+700, 1+400, 5+500.

Asimismo se proyecta un muro de gaviones en el PK 0+000 para evitar que se produzcan escorrentías de material sobre la obra de drenaje existente.

#### **4.4.- Señalización, balizamiento y defensas.**

En el presente proyecto se recoge un estudio en el que se muestran los tramos potencialmente peligrosos y las medidas que se adoptarán para corregir las deficiencias que se recogen en la "GC-100 entre el PK -0+000 y el PK -5+700". Este estudio se basa en el informe perteneciente al Plan de Seguridad Vial 2007 de la Red de Carreteras redactado para el Cabildo de Gran Canaria, en el cual se estudia el tramo de la carretera GC-100 comprendido entre el PK 3+400 y el PK-5+100, resultando este tramo el de mayor siniestralidad.

En el anejo nº 6 "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:

- Recalce de bionda
- Barrera metálica de nueva ejecución
- Recrecido de barrera
- Sustitución de barrera
- Arreglo de pretilas
- Demolición de pretilas

#### **4.5.- Drenaje**

En el presente proyecto se realiza un estudio del drenaje de la vía dotándola de cunetas y obras de drenaje que aseguren la evacuación de las aguas superficiales de la calzada. Para ello se consideran obras de drenaje transversal conformadas por tubos de Ø 1000mm bajo calzada con sus respectivas arquetas en las bocas de entrada y aletas en las bocas de salida.

El sobredimensionamiento de la obra de drenaje transversal favorecerá al mantenimiento y limpieza de la misma.

## **5.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS.**

Partiendo de la descripción de las obras que se adjunta en la presente memoria, se ha tenido en cuenta la posible afección de las mismas a los usuarios de la carretera GC-100, a su paso por las obras.

En el Anejo nº10 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.

Al final del citado anejo se adjuntan planos orientativos indicando los detalles para la señalización durante las obras, tanto en recta como en curva, planteándose dos soluciones según los trabajos sean diurnos o nocturnos.

## **6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

En el Anejo nº 12 Plan de Obras se presenta un cronograma que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra, haciendo constar el carácter meramente indicativo que tiene esta programación. La fijación a nivel de detalle del Programa de Trabajos corresponderá al adjudicatario de la obra habida cuenta de los medios que disponga y el rendimiento de los equipos, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Se estima un plazo total de ejecución de **CINCO (5) MESES**.

## **7.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

Se ha redactado un Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según exige el artículo 107 de la Ley de Contratos del Sector Público (Ley 30/2007, de 30 de Octubre), 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.

## 8.- 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.

## 9.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

En la Comunidad Autónoma de Canarias se ha desarrollado el Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de Junio mediante la **Ley 11/1990, de 13 de Julio, sobre Prevención de Impacto Ecológico**, publicada en el Boletín Oficial de Canarias el 23 de Julio de 1990 y de aplicación según el artículo 3 "(...) *en todo el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias*". Por otro lado, el artículo 15 de la **Ley 9/1991, de 8 de Mayo, de Carreteras de Canarias** establece que "*las carreteras quedan sometidas a los procedimientos y categorías de evaluación contenidas en la Ley 11/1990 (...)*".

Se establece en la **Ley 11/1990, de 13 de Julio, sobre Prevención de Impacto Ecológico**;

*Ley 11/1990. Artículo 10. Exclusiones.*

*1. La presente Ley no será de aplicación en los proyectos relativos a obras de simple reposición o reparación de las ya existentes, salvo cuando se realicen en áreas de sensibilidad ecológica.*

Las obras incluidas en este proyecto son obras de rehabilitación de una vía existente, las cuales se sitúan fuera de un área de sensibilidad ecológica. Dado que por razones de financiación según el artículo (5 de la Ley 11/1990), se trata de un proyecto de obras financiado con fondos de la Hacienda Pública Canaria, se someterá este proyecto a **Evaluación Básica de Impacto Ecológico**. Por **razón de la actividad** (artículo 7 de la Ley 11/1990) no es necesario aplicar una categoría de evaluación de impacto ecológico de mayor intensidad.

En el anejo nº 11 se recoge el estudio en el que se concluye que el impacto es **Nada Significativo**.

---

## **10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

En el Anejo nº 14 se adjunta el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

## **11.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**

En el Anejo nº 9 se adjunta la Justificación de Precios de las unidades de obra que componen este proyecto.

## **12.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.**

En el Anejo nº5 del presente proyecto se adjunta un estudio geológico y geotécnico del terreno donde se va a rehabilitar la carretera.

## **13.- GESTIÓN DE RESIDUOS**

Según el RD 105/2008, Del 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se ha redactado en el Anejo nº 15, del presente proyecto, un estudio sobre la gestión de residuos generados por la rehabilitación de la GC-100.

## **14.- EXPROPIACIONES.**

Las obras que se recogen en el presente proyecto implican la ocupación de una serie de terrenos. En el Anejo Nº 13 se detallan las parcelas afectadas debido a la ampliación de la carretera.

## **15.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.**

Según los artículos 25, 26 y 36 del *Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre)*, el grupo y subgrupo de aplicación para la clasificación del contratista en el contrato de obra correspondiente al presente proyecto será el siguiente:

<b>GRUPO</b>	<b>SUBGRUPO</b>
G) Viales y Pistas	4 – Con firmes de mezclas bituminosas.

Según el artículo 26 del citado reglamento, la clasificación del contratista se ajustará a la categoría f) cuando la citada anualidad media exceda de 2.400.000 euros.

### **Grupo G) Viales y pistas.**

#### **Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.**

**Categoría f)** por exceder de 2.400.000 euros.

## **16.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.**

Dado el plazo estimado de duración de las obras, no será de aplicación la revisión de precios.

## **17.- PRESUPUESTO.**

### **17.1.- Importe total del Contrato.**

Asciende el Importe Total del Contrato a la expresada cantidad de **DOS MILLONES NOVECIENTOS TREINTA Y TRES MIL DOSCIENTOS CINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS ( 2.933.205,03 €).**

### **17.2.- Impuesto General Indirecto Canario.**

Asciende el Impuesto General Indirecto Canario a la expresada cantidad de **CIENTO CUARENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS SESENTA EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS (146.660,25 €).**

### **17.3.- Presupuesto del Contrato.**

Asciende el Presupuesto del Contrato a la expresada cantidad de **TRES MILLONES SETENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS (3.079.865,28 €)**

## **18.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.**

### ***DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS.***

#### **1.1. MEMORIA.**

---

## ANEJOS.

- Anejo nº 1. Antecedentes.
- Anejo nº 2. Recopilación de datos e informes de partida.
- Anejo nº 3. Estudio de firmes y pavimentos
- Anejo nº 4. Drenaje
- Anejo nº 5. Geología y Geotecnia
- Anejo nº 6. Muros
- Anejo nº 7. Estudio de tramos potencialmente peligrosos (TPP)
- Anejo nº 8. Señalización, balizamiento y defensas.
- Anejo nº 9. Justificación de Precios.
- Anejo nº 10. Soluciones propuestas al tráfico durante las obras.
- Anejo nº 11. Estudio de Impacto Ecológico.
- Anejo nº 12. Plan de obras.
- Anejo nº 13. Expropiaciones
- Anejo nº 14. Estudio de Seguridad y Salud.
- Anejo nº 15. Gestión de residuos
- Anejo nº 16. Clasificación del contratista.

## **DOCUMENTO Nº 2. PLANOS.**

- 1. Situación y emplazamiento.
- 2. Planta general de actuaciones.
- 3. Secciones tipo y detalles de firmes.
- 4. Planta de barreras y pretilas
- 5. Muro pk 5+500. Parada de guaguas
- 6. Sección de muros de mampostería
- 7. Detalle de drenaje
- 8. Detalles de señalización, balizamiento y defensas

- 
- 9. Detalle de gaviones
  - 10. Expropiaciones
  - 11. Reposición de alumbrado

**DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

**DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO.**

- 4.1. Mediciones.
  - 4.1.1. Mediciones auxiliares.
  - 4.1.2. Mediciones Generales.
- 4.2. Cuadros de Precios.
  - 4.2.1. Cuadro de Precios nº 1.
  - 4.2.2. Cuadro de Precios nº 2.
- 4.3. Presupuesto.
  - 4.3.1. Presupuesto parciales.
  - 4.3.2. Resumen de Presupuesto.

Las Palmas de Gran Canaria, Noviembre de 2.011.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

VºBº JEFE DE SERVICIO

Alejandro Santana Perera

Ricardo L. Pérez Suárez







**Cabildo de  
Gran Canaria**  
AREA DE OBRAS PUBLICAS

---

## ANEJOS A LA MEMORIA





**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

**ANEJO N° 1.**  
**ANTECEDENTES.**



## **ANEJO Nº1 ANTECEDENTES**

### **ÍNDICE**

<b>1.- INTRODUCCIÓN. ....</b>	<b>2</b>
<b>2.- LISTADO DE LAS AUTORIZACIONES DE OBRAS CONTIGUAS. ....</b>	<b>2</b>
<b>3.- ESCRITOS Y SOLICITUDES AL CABILDO DE GRAN CANARIA. ....</b>	<b>3</b>
<b>4.- ANTECEDENTES DE OBRAS. ....</b>	<b>3</b>
<b>5.- PREVISIONES DE OBRAS: ....</b>	<b>3</b>

## **1.- INTRODUCCIÓN.**

El objetivo de este anejo es recopilar los antecedentes de tipo administrativo que puedan afectar a la ejecución de las obras de acondicionamiento y mejora de la carretera propuesta en el presente proyecto.

Estos antecedentes, que han sido facilitados por el Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, son:

- **Escritos al Cabildo de Gran Canaria**
- **Antecedentes de obras**
- **Listado de las autorizaciones de obras contiguas.**
- **Previsiones de obras**

Por tanto, este anejo pretende ser una recopilación útil para conocer toda la documentación administrativa disponible, previa a la redacción del presente proyecto, que define fundamentalmente las obras de rehabilitación del firme de aquellos tramos de carretera degradados por la acción del tráfico, así como determinadas actuaciones complementarias de limpieza de márgenes, drenaje, señalización o balizamiento dirigidas a una mejora de la seguridad en la vía

## **2.- LISTADO DE LAS AUTORIZACIONES DE OBRAS CONTIGUAS.**

Estos listados incluyen toda la información cedida por el Cabildo acerca de la carretera, procediendo posteriormente a considerar cuál de ellas realmente produce afección a las obras propuestas en el presente proyecto, tomando en consideración las actuaciones necesarias para su inclusión en el proyecto.

Como no hay constancia de ningún listado, no afectara al tramo de estudio de la carretera en cuestión.

### **3.-ESCRITOS Y SOLICITUDES AL CABILDO DE GRAN CANARIA.**

Realizados por Administraciones Locales o agentes particulares, declarando irregularidades (estado del firme, muros, señalización, seguridad vial, mal estado de paradas de guaguas etc.) en los tramos de carretera en estudio, solicitando su subsanación.

### **4.-ANTECEDENTES DE OBRAS.**

No hay constancia de ningún antecedente de obra, en la GC 100 entre el PK -0+00 y el PK -5+700 por lo tanto no afectara al tramo de estudio de la carretera del presente proyecto.

### **5.-PREVISIONES DE OBRAS:**

Como no se pretenden hacer obras a largo plazo en la carretera GC-100 entre el pk-0+000 y el pk-5+700, no se tendrán en cuenta una previsión de obra salvo la presente.

## **ESCRITOS Y SOLICITUDES**



② - Temas a incluir en el proyecto de acondicionamiento de la GC-100

- Estudiar canal para giro a la izquierda en la intersección de "Los Eucaliptos" (PK 2+620)  
El vigilante de explot. Jesús Almeida tiene algo de información
- Tener en cuenta en las intersecciones de tránsito la propuesta q. va a enviar el P. local de Telde
- Estudiar Drenaje desde Copricanso a GC-1
- Ver si ITB tiene peticiones de conservación



2

Número Registro:	2005/03833	FECHA:	19/09/2005
Nombre Solicitante:	AUTORIDAD UNICA DE TRANSPORTE		
Representando a:	EL MISMO		
Dirección:	PASEO DE TOMÁS MORALES, 3 - - LAS PALMAS DE GRAN CANARIA		
Oficina:			
Asunto:	Peticiónes Carreteras		
Núm. Reg. General	41124	Fecha Reg. Gral:	16/09/2005
		Fecha Documento	14/09/2005
EXTRACTO:	SOLICITA LA REPAVIMENTACION DE LA PARADA SITUADA EN CUESTA RAMON, LA GC-100		

FechaEnvio	Nombre
20/09/2005	Ulises Pérez González

At: D. Juan Luis Quintanilla.

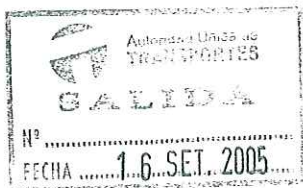
Ulises 08/03/05

No es nuestra fa carretera, es de  
I. Toledo.

GC-100 PK 0+870 M.D.



AUTORIDAD ÚNICA DEL  
TRANSPORTE DE  
GRAN CANARIA



D. Miguel Jorge Blanco

CONSEJERO DEL ÁREA DE OBRAS PÚBLICAS  
CABILDO DE GRAN CANARIA

Las Palmas de Gran Canaria, a catorce de septiembre de dos mil cinco.

La empresa Global Salcai-Utinsa, S.A. nos ha comunicado el mal estado en que se encuentra la parada situada en la carretera GC-100, sentido hacia Jinámar, en el lugar conocido como "Cuesta Ramón". Como consecuencia de dicha circunstancia, las guaguas no pueden realizar la entrada y salida a la parada con las condiciones de seguridad deseables.

Ponemos lo anterior en su conocimiento para que, en caso de que existiera posibilidad de proceder a su repavimentación por parte del Área de Obras Públicas se nos comunicase, siendo, en caso contrario, la Autoridad Única del Transporte quien deba gestionar su arreglo.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Autoridad Única de  
TRANSPORTES

Fdo.: Óscar Martín Franco

DIRECTOR GERENTE



ANEXO: fotografías del estado de la parada.

UP6/



# GLOBAL

SALCAI UTINSA

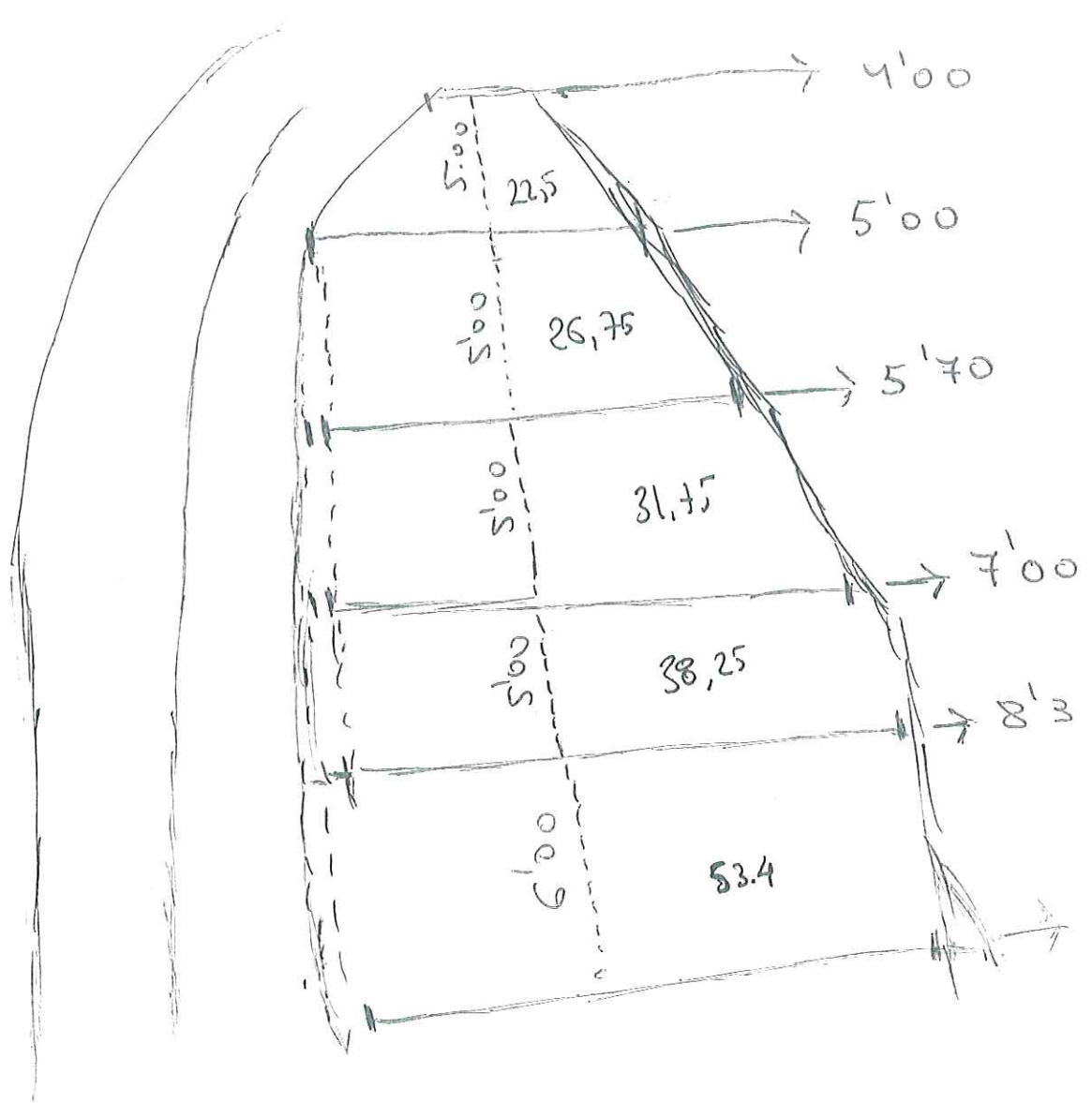




# GLOBAL

SALCAI UTINSA





REPAVIMENTACIÓN PARADA GLOBAL EN GC-100 (CUESTA RA

$$172,65 \Rightarrow 43,16 \text{ Tn}$$









② - Temas a incluir en el proyecto de acondicionamiento de la GC-100

- Estudiar canal para giro a la izquierda en la intersección de "Los Eucaliptos" (PK 2+620)  
El vigilante de explot. Jesús Almeida tiene algo de información
- Tener en cuenta en las intersecciones de tránsito la propuesta q. va a enviar el P. local de Telde
- Estudiar Drenaje desde Copricanso a GC-1
- Ver si ITB tiene peticiones de conservación



2

Número Registro:	2005/03833	FECHA:	19/09/2005
Nombre Solicitante:	AUTORIDAD UNICA DE TRANSPORTE		
Representando a:	EL MISMO		
Dirección:	PASEO DE TOMÁS MORALES, 3 - - LAS PALMAS DE GRAN CANARIA		
Oficina:			
Asunto:	Peticiónes Carreteras		
Núm. Reg. General	41124	Fecha Reg. Gral:	16/09/2005
		Fecha Documento	14/09/2005
EXTRACTO:	SOLICITA LA REPAVIMENTACION DE LA PARADA SITUADA EN CUESTA RAMON, LA GC-100		

FechaEnvio	Nombre
20/09/2005	Ulises Pérez González

At: D. Juan Luis Quintanilla.

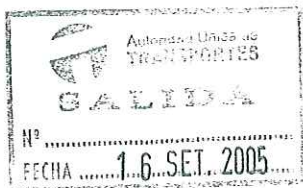
Ulises 08/03/05

No es nuestra fa carretera, es de  
I. Toledo.

GC-100 PK 0+870 M.D.



AUTORIDAD ÚNICA DEL  
TRANSPORTE DE  
GRAN CANARIA



D. Miguel Jorge Blanco

CONSEJERO DEL ÁREA DE OBRAS PÚBLICAS  
CABILDO DE GRAN CANARIA

Las Palmas de Gran Canaria, a catorce de septiembre de dos mil cinco.

La empresa Global Salcai-Utinsa, S.A. nos ha comunicado el mal estado en que se encuentra la parada situada en la carretera GC-100, sentido hacia Jinámar, en el lugar conocido como "Cuesta Ramón". Como consecuencia de dicha circunstancia, las guaguas no pueden realizar la entrada y salida a la parada con las condiciones de seguridad deseables.

Ponemos lo anterior en su conocimiento para que, en caso de que existiera posibilidad de proceder a su repavimentación por parte del Área de Obras Públicas se nos comunicase, siendo, en caso contrario, la Autoridad Única del Transporte quien deba gestionar su arreglo.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Autoridad Única de  
TRANSPORTES

Fdo.: Óscar Martín Franco

DIRECTOR GERENTE



ANEXO: fotografías del estado de la parada.

UP6/



# GLOBAL

SALCAI UTINSA

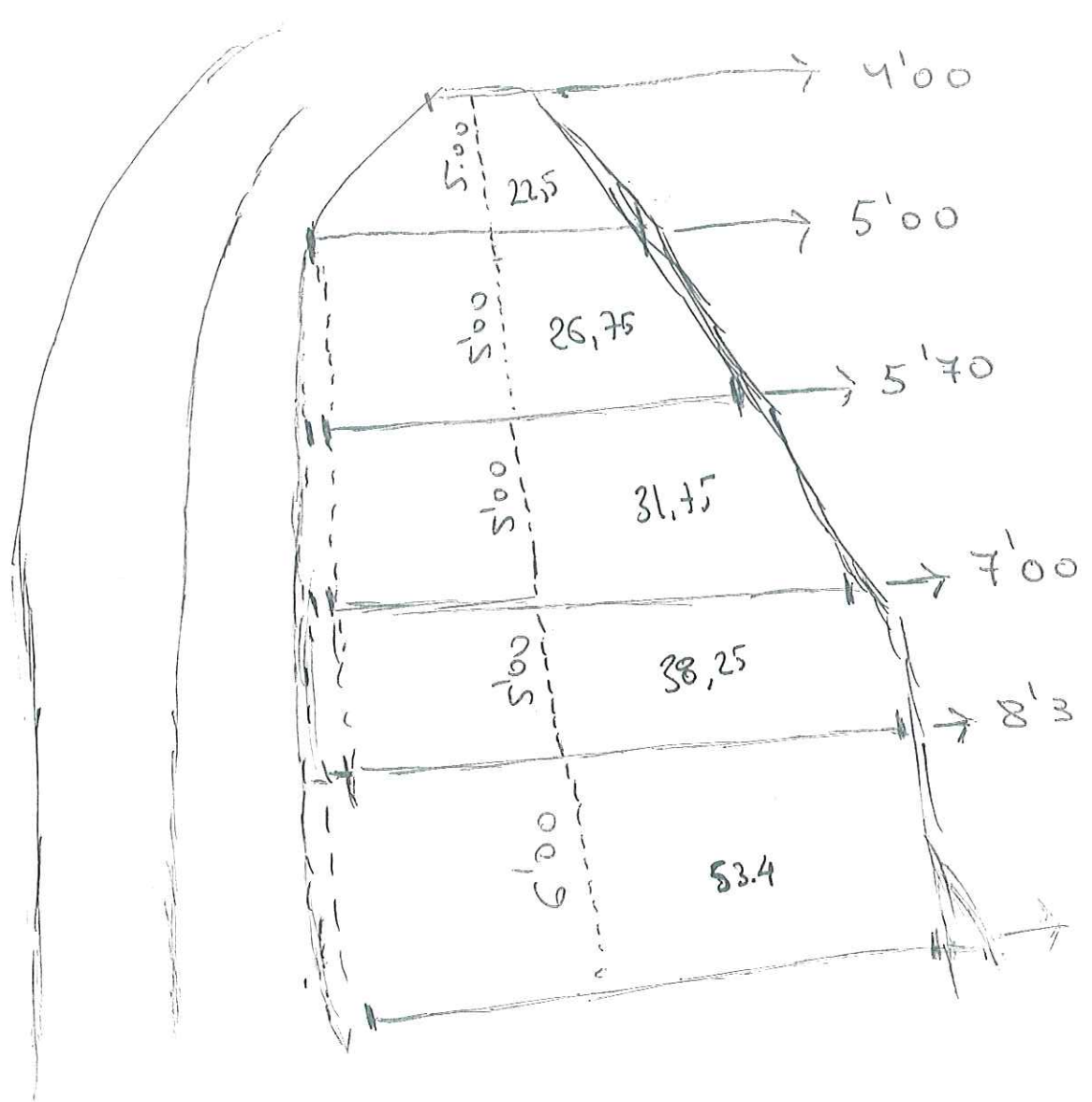




# GLOBAL

SALCAI UTINSA





REPAVIMENTACIÓN PARADA GLOBAL EN GC-100 (CUESTA RA

$$172,65 \Rightarrow 43,16 \text{ Tn}$$



**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

**ANEJO N° 2**  
**RECOPILACIÓN DE DATOS E INFORMES**  
**DE PARTIDA**





---

## **ANEJO Nº2: RECOPIACIÓN DE DATOS E INFORMES DE PARTIDA**

### **ÍNDICE**

<b>1.-INTRODUCCIÓN:</b> .....	<b>2</b>
<b>2- VISITAS DE CAMPO. INSPECCIÓN VISUAL DEL TRAMO.</b> .....	<b>3</b>
<b>3.- INFORMES DE LOS EQUIPOS DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL CABILDO.</b> .....	<b>4</b>

---

## **ANEJO Nº2: RECOPIACIÓN DE DATOS E INFORMES DE PARTIDA.**

### **1.- INTRODUCCIÓN:**

El objetivo de este anejo, es la recopilación de datos e informes para establecer un diagnostico que permita seleccionar y proyectar la actuación de rehabilitación más adecuada en cada uno de los tramos homogéneos en que pueda dividirse el tramo de carretera en estudio.

El proceso de recopilación de la información necesaria para evaluar el deterioro de un firme, se deberá hacer con la amplitud y el detalle precisos en cada caso, para poder conseguir los objetivos de la evaluación y hacer posible la definición de la actuación de rehabilitación a llevar a cabo.

En este anejo se reflejan las principales conclusiones obtenidas acerca del estado general del firme de los tramos de carretera en estudio, para poder posteriormente realizar el diagnóstico sobre su estado y el análisis de las distintas opciones de rehabilitación.

Así mismo, se ha ampliado la información recopilada incluyendo aspectos como las condiciones del drenaje de la carretera (cunetas, desagües, drenes etc.), el tipo y condición de la explanación (desmonte, terraplén o media ladera), estado de los elementos de señalización, balizamiento y defensas, estado de taludes, muros y márgenes y el estado y ubicación de los elementos funcionales de la carretera (paradas de guagua, apartaderos, acceso a propiedades etc.)

Toda esta recopilación de información previa se ha llevado en varias fases:

- **Visita de campo**, Con el director del proyecto, con el técnico responsable de la carretera a rehabilitar y el vigilante de la carretera.
- **Informes** realizados por los equipos de Conservación y Explotación del Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.
- **Reportaje fotográfico.**

## **2- VISITAS DE CAMPO. INSPECCIÓN VISUAL DEL TRAMO.**

Independientemente de disponer los informes de inspecciones del firme y de campañas de auscultación superficial de pavimentos , es preciso realizar una inspección visual detallada del firme y de aquellos aspectos de su entorno que puedan tener influencia en su estado, tales como; tipos de explanaciones, de las cuales nos referimos a desmontes, terraplenes o media ladera, condiciones de drenaje( cunetas, desagües, drenes etc..) y la capacidad portante de la explanada y del terreno que la sustenta.

Con la *inspección visual* se intenta fundamentalmente caracterizar el estado del firme, así como ramificar la carretera objeto de estudio, en distintas zonas según las actuaciones a realizar.

*Estado general del firme*

*Fallos localizados en el firme (zonas singulares)*

*Estado de las cunetas / drenaje superficial*

*Estado de los sistemas de defensa de la carretera*

*Estado de muros, taludes y márgenes*

*Situación de los elementos funcionales de la carretera*

---

### 3.- INFORMES DE LOS EQUIPOS DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL CABILDO.

Se nos han facilitado *fichas de inspección* realizadas por equipos de Conservación y de Explotación del Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, para poder obtener datos acerca del estado real de la carretera y su entorno, dado que conocen la operatividad y funcionamiento del tramo en estudio de forma directa.

Se adjuntan a continuación los **informes** elaborados por dichos equipos, a partir de las fichas de inspección mencionadas, en el que se describe la situación actual del estado del firme de la carretera (GC-100 entre el PK0+000 y el PK -5+700) y sus elementos funcionales.

**INFORME ELABORADO POR LOS EQUIPOS DE CONSERVACIÓN Y  
EXPLOTACIÓN**

# PROYECTOS DE REHABILITACIÓN DE FIRMES EN LA RED DE CARRETERAS DE GRANCANARIA

Carretera	GC-100	Pk inicial	0+000	Pk final	5+700
Fecha		Equipo			

## 1. ESTADO GENERAL DEL FIRME

Pk nom	Pk real	Ancho	Estado general			
			Grutas	Roderos	Paladuras	Baches
0+000		22'60				
0+000	0+025	13'50				
0+025	0+050	9'10				
0+050	0+075	8'80				
0+075	0+100	7'80				
0+100	0+125	8'00				
0+125	0+150	10'40				
0+150	0+175	ENLACE ROTONDA				
0+175	0+200	"	"		"	"
0+200	0+225		ROTONDA			
0+225	0+250	ENLACE ROTONDA				
0+250	0+275	"	"		"	"
0+275	0+300	10'20				
0+300	0+325	8'00				
0+325	0+350	8'00				
0+350	0+375	7'80				
0+375	0+400	7'80				
0+400	0+425	7'80				
0+425	0+450	7'80				
0+450	0+475	8'30				
0+475	0+500	8'00				
0+500	0+525	8'30				
0+525	0+550	8'20				
0+550	0+575	8'00				
0+575	0+600	8'10				
0+600	0+625	8'70				
0+625	0+650	8'10				
0+650	0+675	7'70				
0+675	0+700	7'80				
0+700	0+725	12'70				
0+725	0+750	9'30	X	X	X	
0+750	0+775	10'30		X	X	
0+775	0+800	10'00		X	X	
0+800	0+825	10'00	X		X	
0+825	0+850	10'00	X			
0+850	0+875	10'00	X	X	X	
0+875	0+900	9'30	X			
0+900	0+925	11'60	X			
0+925	0+950	15'30	X			
0+950	0+975	13'00	X			

# PROYECTOS DE REHABILITACIÓN DE FIRMES EN LA RED DE CARRETERAS DE GRANCANARIA

Carretera	GC-100	Pk inicial	0+000	Pk final	5+700
Fecha		Equipo			

## 1. ESTADO GENERAL DEL FIRME

Pk inicial	Pk final	Ancho	Estado general			
			Grietas	Roderos	Peleduras	Baches
0+975	1+000	14'50	X	X		
1+000	1+025	10'60	X			
1+025	1+050	8'60	X	X	X	
1+050	1+075	8'40	X	X	X	
1+075	1+100	8'60	X			
1+100	1+125	8'80	X			
1+125	1+150	8'80	X			
1+150	1+175	9'50	X			
1+175	1+200	9'50	X			
1+200	1+225	9'30	X			
1+225	1+250	8'70	X			
1+250	1+275	8'60	X			
1+275	1+300	8'10	X			
1+300	1+325	7'90	X			
1+325	1+350	8'00	X			
1+350	1+375	9'00	X			
1+375	1+400	9'00	X			
1+400	1+425	17'20	X		X	
1+425	1+450	17'60	X		X	
1+450	1+475	22'20	X		X	
1+475	1+500	25'30	X	X	X	
1+500	1+525	8'50				
1+525	1+550	8'60				
1+550	1+575	7'70	X	X		
1+575	1+600	8'40	X	X		
1+600	1+625	8'30	X	X		
1+625	1+650	11'00	X	X		
1+650	1+675	8'40	X	X		
1+675	1+700	8'60	X	X		
1+700	1+725	8'50	X	X		
1+725	1+750	8'30	X	X		
1+750	1+775	8'30	X	X		
1+775	1+800	9'70	X	X		
1+800	1+825	8'50	X	X		
1+825	1+850	25'00	X	X		
1+850	1+875	16'20	X	X		
1+875	1+900	11'70	X	X		
1+900	1+925	10'00	X	X	X	
1+925	1+950	10'10	X	X		
1+950	1+975	10'30	X	X		



# PROYECTOS DE REHABILITACIÓN DE FIRMES EN LA RED DE CARRETERAS DE GRANCANARIA

Carretera	GC-100	Pk Inicial	0+000	Pk final	5+700
Fecha		Equipo			

## 1. ESTADO GENERAL DEL FIRME

PK inicio	PK final	Ancho	Estado general			
			Grutas	Rodajas	Palanques	Bachas
1+975	2+000	10'30	X	X		
2+000	2+025	10'30	X	X		
2+025	2+050	11'60	X	X		
2+050	2+075	10'00	X	X		
2+075	2+100	11'00	X	X		
2+100	2+125	8'00	X	X		
2+125	2+150	13'60	X	X		
2+150	2+175	13'20	X	X		
2+175	2+200	13'00	X			
2+200	2+225	8'00	X			
2+225	2+250	8'20	X			
2+250	2+275	10'30	X			
2+275	2+300	12'40	X			
2+300	2+325	8'20	X			
2+325	2+350	8'40	X			
2+350	2+375	8'00	X			
2+375	2+400	8'00	X			
2+400	2+425	8'00	X			
2+425	2+450	8'00	X			
2+450	2+475	8'00				
2+475	2+500	7'20				
2+500	2+525	8'00				
2+525	2+550	8'30				
2+550	2+575	9'00				
2+575	2+600	9'00				
2+600	2+625	8'50	X			
2+625	2+650	8'70	X		X	
2+650	2+675	7'70	X		X	
2+675	2+700	7'80	X		X	
2+700	2+725	9'00	X		X	
2+725	2+750	9'00	X		X	
2+750	2+775	8'60	X		X	
2+775	2+800	8'30	X		X	
2+800	2+825	8'40	X		X	
2+825	2+850	8'40	X		X	
2+850	2+875	7'80	X		X	
2+875	2+900	7'70	X		X	
2+900	2+925	7'80	X		X	
2+925	2+950	7'60	X		X	
2+950	2+975	7'70	X		X	



# PROYECTOS DE REHABILITACIÓN DE FIRMES EN LA RED DE CARRETERAS DE GRANCANARIA

Carretera	GC-100	Pk inicial	0+000	Pk final	5+700
Fecha		Equipo			

## 1. ESTADO GENERAL DEL FIRME

PK inicial	PK final	Ancho	Estado general			
			Grutas	Roderos	Peladuras	Baches
2+975	3+000	7'80	X		X	
3+000	3+025	10'00	X		X	
3+025	3+050	9'40	X		X	
3+050	3+075	7'50	X		X	
3+075	3+100	7'60	X		X	
3+100	3+125	7'90	X		X	
3+125	3+150	8'00	X		X	
3+150	3+175	7'60	X		X	
3+175	3+200	7'90	X		X	
3+200	3+225	8'00	X		X	
3+225	3+250	8'00	X		X	
3+250	3+275	7'80	X			
3+275	3+300	7'80	X			
3+300	3+325	7'60	X			
3+325	3+350	7'60	X			
3+350	3+375	7'60	X			
3+375	3+400	7'80	X			
3+400	3+425	8'10				
3+425	3+450	7'90			X	
3+450	3+475	8'00			X	
3+475	3+500	8'40				
3+500	3+525	8'50	X			
3+525	3+550	8'20				
3+550	3+575	8'30				
3+575	3+600	8'10	X			
3+600	3+625	8'40	X			
3+625	3+650	8'00				
3+650	3+675	7'70				
3+675	3+700	7'90				
3+700	3+725	7'70				
3+725	3+750	8'40	X			
3+750	3+775	15'50				
3+775	3+800	ENLACE	ROTONDA	HEDICIONES	EN OBSERVACIONES	
3+800	3+825	ROTONDA				
3+825	3+850	ENLACE	ROTONDA			
3+850	3+875	10'50				
3+875	3+900	9'00				
3+900	3+925	8'50				
3+925	3+950	8'70				
3+950	3+975	7'60	X			

Centro

FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

PROYECTOS DE REHABILITACIÓN DE FIRMES EN LA RED DE CARRETERAS DE  
GRAN CANARIA

Carretera	GC-100	Pk inicial	0+000	Pk final	5+700
Fecha		Equipo			

1. ESTADO GENERAL DEL FIRME

Pk inicial	Pk final	Ancho	Estado general			
			Brotas	Rodapas	Peladuras	Baches
3+975	4+000	7'40	X			
4+000	4+025	7'60				
4+025	4+050	7'50	X			
4+050	4+075	7'90				
4+075	4+100	7'80	X			
4+100	4+125	8'20	X			
4+125	4+150	7'90	X			
4+150	4+175	7'50	X		X	
4+175	4+200	7'40				
4+200	4+225	7'20	X			
4+225	4+250	7'30	X			
4+250	4+275	7'20	X			
4+275	4+300	7'30	X			
4+300	4+325	7'20	X			
4+325	4+350	7'20				
4+350	4+375	7'40				
4+375	4+400	7'40				
4+400	4+425	8'30				
4+425	4+450	8'30	X			
4+450	4+475	9'00	X			
4+475	4+500	9'80	X			
4+500	4+525	9'80	X			
4+525	4+550	9'20	X			
4+550	4+575	7'70	X		X	
4+575	4+600	7'30	X		X	
4+600	4+625	8'00	X			
4+625	4+650	8'50	X			
4+650	4+675	9'00				
4+675	4+700	8'40	X			
4+700	4+725	8'20	X			
4+725	4+750	8'60	X			
4+750	4+775	8'30	X		X	
4+775	4+800	8'50	X		X	
4+800	4+825	8'60	X		X	
4+825	4+850	9'80	X		X	
4+850	4+875	9'40	X		X	
4+875	4+900	9'00	X		X	
4+900	4+925	8'20	X		X	
4+925	4+950	8'40	X		X	
4+950	4+975	8'40	X		X	

# PROYECTOS DE REHABILITACIÓN DE FIRMES EN LA RED DE CARRETERAS DE GRANCANARIA

Carretera	GC-100	Pk inicial	0+000	PK final	5+700
Fecha		Equipo			

## 1. ESTADO GENERAL DEL FIRME

Pk. inicial	Pk. final	Ancho	Estado general			
			Grutas	Roderos	Palanquas	Baches
4+975	5+000	8'30	X		X	
5+000	5+025	8'60	X		X	
5+025	5+050	9'00	X		X	
5+050	5+075	8'20	X		X	
5+075	5+100	8'10	X		X	
5+100	5+125	8'20	X		X	
5+125	5+150	8'40	X			
5+150	5+175	8'10	X			
5+175	5+200	8'00	X			
5+200	5+225	7'70	X			
5+225	5+250	8'30	X			
5+250	5+275	7'30	X			
5+275	5+300	9'20				
5+300	5+325	9'20				
5+325	5+350	8'00				
5+350	5+375	7'20	X			
5+375	5+400	7'80	X		X	
5+400	5+425	9'10	X		X	
5+425	5+450	12	X		X	
5+450	5+475	9'30	X		X	
5+475	5+500	8'50	X		X	
5+500	5+525	7'10	X		X	
5+525	5+550	7'10	X		X	
5+550	5+575	7'10	X		X	
5+575	5+600	7'10	X		X	
5+600	5+625	8'00	X			
CALZADA IZQ. DEL PK- 1+525 AL PK- 1+850						
1+525	1+550	17	X		X	X
1+550	1+575	18	X		X	X
1+575	1+600	14	X		X	X
1+600	1+625	12	X		X	X
1+625	1+650	11	X		X	X
1+650	1+675	11				
1+675	1+700	11				
1+700	1+725	11				
1+725	1+750	12'30				
1+750	1+775	8				
1+775	1+800	8				
1+800	1+825	9				
1+825	1+850	8				

## FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

Carretera	<b>GC-100</b>	Pk inicial	<b>0+000</b>	PK final	<b>5+700</b>
Fecha		Equipo			

## 2. FALLOS LOCALIZADOS EN EL FIRME

[illegible][illegible]



## FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

Carretera	GC-100	Pk inicial	0+000	Pk final	5+700
Fecha		Equipo			

## 3. ESTADO DE LAS CUNETAS / DRENAJE SUPERFICIAL

Margen (I/D)	PK inicial	PK final	Horm/ Tierra	Cunetas de hormigón		Ancho medio (m)
				Nueva	Antigua	
I	0+000	0+305	HORMIGÓN	X		1'5
D	0+000	0+305	"	X		1'5
I	0+305	0+580	TIERRA			2
D	0+305	0+465		HACER NUEVA		
D	0+580	0+625		"	"	
I	1+020	1+100		"	"	
I	2+424	2+557				0'90
D	2+632	2+660	HORMIGÓN		X	
I	2+660	3+143		HACER NUEVA		
D	3+026	3+253	TIERRA			1'50
D	3+278	3+497	TIERRA			1'50
D	3+520	3+539		HACER NUEVA		2
D	3+635	3+703	TIERRA			1'50
D	3+703	3+820	TIERRA			1'70
D	3+824	3+850	HORMIGÓN	X		0'80
D	3+877	3+899	HORMIGÓN		X	0'80
D	3+964	4+708	TIERRA			1
D	4+924	5+250	TIERRA			0'50
D	5+250	5+407	TIERRA			

## FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

Carretera	GC-100	Pk inicial	0+000	PK final	5+700
Fecha		Equipo			

## 4. SISTEMAS DE DEFENSA DE LA CARRETERA

## 4.1 Barrera metálica de seguridad

Margen (I/D)	Pk inicial	Pk final	Estado general		Necesidades		
			Buena	Mala	Nuevo tramo	Reparar	Sustitución
I	0+000	0+310	X			X	
D	0+000	0+310	X			X	
I	0+310	0+437			X		
D	0+310	0+424					X
I	0+424	0+484			X		
I	0+444	0+692	X			X	
D	0+555	0+584		X			X
D	0+664	0+692					X
D	0+845	0+884			X		
D	0+884	1+340	X			X	
I	1+100	1+120	X				
I	1+255	1+998	X				
D	1+340	1+344			X		
I	1+464	1+490	X			X	
I	1+490	1+560			X		
I	2+067	2+093					X
D	2+114	2+134	X			X	
I	2+115	2+374	X				
D	2+134	2+258	ELIMINAR				
D	2+327	2+358	X				
I	2+379	2+455		X			X
D	2+379	2+483		X			X
D	2+488	2+520			X		
D	2+541	2+610		X			X
D	2+717	2+858		X			X
D	2+871	2+903			X		
D	2+903	2+992		X			X
D	2+992	3+004	X			X	
I	3+178	3+342		X			X
I	3+384	3+408			X		
I	3+408	3+445		X			X
I	3+461	3+497		X			X
I	3+509	3+583		X			X
D	3+539	3+637		X			X
I	3+583	3+615			X		
D	3+779	3+862	X				
I	3+751	3+830	X				
I	3+875	3+975	X				
I	3+980	4+000			X		
I	4+220	4+578		X			X
I	4+581	4+597			X		
I	4+597	4+667	X			X	
D	4+605	4+632	X			X	

## FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

Carretera	<b>GC-100</b>	Pk <i>inicial</i>	<b>0+000</b>	Pk <i>final</i>	<b>5+700</b>
Fecha		Equipo			

#### 4. SISTEMAS DE DEFENSA DE LA CARRETERA

#### 4.1 Barrera metálica de seguridad

[illegible]

## FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

Carretera	<b>GC-100</b>	Pk inicial	<b>0+000</b>	Pk final	<b>5+700</b>
Fecha		Equipo			

## 4.2 Malecones

[illegible]



# FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

Carretera	GC-100	Pk inicial	0+000	PK final	5+700
Fecha		Equipo			

#### 4.3 Pretilos de carretera

[illegible]

Carretera	<b>GC-100</b>	Pk inicial	<b>0+000</b>	Pk final	<b>5+700</b>
Fecha		Equipo			

## 5. ESTADO DE MUROS, TALUDES Y MÁRGENES

### 5.1 Muros

**Comprobar el estado de TODOS los muros del tramo.**

[illegible]

# FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

Carretera	<b>GC-100</b>	Pk inicial	<b>0+000</b>	Pk final	<b>5+700</b>
Fecha		Equipo			

## 5.2 Taludes inestables / zona de frecuentes desprendimientos

[illegible]

## FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

Carretera	<b>GC-100</b>	Pk <i>inicial</i>	<b>0+000</b>	Pk <i>final</i>	<b>5+700</b>
Fecha		Equipo			

### 5.3 Maleza en márgenes / Presencia de árboles peligrosos

[illegible]

Carretera	<b>GC-100</b>	Pk inicial	<b>0+000</b>	PK final	<b>5+700</b>
Fecha		Equipo			

## 6. SITUACIÓN DE ELEMENTOS FUNCIONALES DE LA CARRETERA

### 6.1 Obras de drenaje transversal

[illegible]



# FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

Carretera	<b>GC-100</b>	PC inicial	<b>0+000</b>	PK final	<b>5+700</b>
Fecha		Equipo			

## 6.2 Paradas de quagua

Polea (I/D)	PK situación	Tiene aparador (m)	Existe espacio (m)	Está aislado?	Dimensiones (m)	
					Largo	Ancho
I	0+840	NO	NO			
D	0+840	SI		SI	31	9
D	1+400	SI		SI	30	4
I	1+300	SI		SI	39	3'6
D	1+810	NO	NO			
I	1+810	SI		SI	33	3
I	2+145	SI		SI	20	3'60
D	2+180	SI		SI	27	3
D	2+930	SI		NO	30	3'40
I	2+930	NO	NO			
I	3+170	SI		SI	35	6
D	3+250	SI		SI	42	6
D	3+925	SI		SI	28	3
I	3+980	SI		SI	25	4'50
D	4+316	NO	SI		22	3'70
I	4+410	SI		NO	40	3'70
D	4+820	SI		HORIZON	17	2'70
I	4+860	SI		NO	17	2'40
D	5+500	NO				
I	5+500	SI		SI	37	3'20

# FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

Carretera	<b>GC-100</b>	Pk inicial	<b>0+000</b>	Pk final	<b>5+700</b>
Fecha		Equipo			

### 6.3 Apartaderos en carretera

[illegible]

## FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

Carretera	GC-100	Pk Inicial	0+000	Pk final	5+700
Fecha		Equipo			

## 6.4 Acceso a propiedades colindantes

Margen (I/D)	Pk Situación	¿Tiene visibilidad?	¿Está asfaltado?	Dimensiones (m)	
				Largo	Ancho
I	0+437	SI	NO TIERRA	ACCESO	7
D	0+475	SI	NO TIERRA	ACCESO	60
D	0+625	SI	SI	CALLE	20
I	0+692	SI	SI	CALLE	12
D	0+730	SI	SI	"	12
D	0+760	SI	SI	"	14
D	0+820	SI	SI	"	24
I	0+940	SI	SI	"	12
I	0+980	SI	SI	"	25
I	1+146	SI	SI	"	4
I	1+288	SI	SI	ACCESO	8
D	1+355	SI	SI	"	5
D	1+567	SI	SI	CALLE	6
D	1+682	SI	SI	"	8
I	1+745	SI	SI	"	10
I	1+750	SI	SI	"	8
I	1+855	SI	SI	"	12
D	2+015	SI	SI	"	5
I	2+055	SI	SI	"	15
I	2+095	SI	SI	"	19
I	2+130	SI	SI	"	10
D	2+135	SI	SI	"	12
I	2+195	SI	SI	"	30
D	2+210	SI	SI	"	10
D	2+365	SI	SI	"	14
I	2+565	SI	SI	"	22
I	2+635	SI	SI	"	13
I	2+655	SI	TIERRA	ACCESO	25
D	2+860	NO R	SI	CALLE	17
D	3+010	SI	SI	"	20
I	3+170	SI	SI	"	35
I	3+450	SI	TIERRA	ACCESO	11
I	3+500	SI	SI	CALLE	12
D	3+500	SI	SI	ACCESO	20
I	3+620	SI	SI	CALLE	14
I	3+660	SI	SI	"	12
I	4+216	SI	TIERRA	ACCESO	5
D	4+316	SI	SI	"	10
D	4+500	SI	TIERRA	"	10
I	4+870	SI	SI	CALLE	11
D	5+023	SI	MURRAGON	ACCESO	4
I	5+130	SI	"	"	12



## FICHA DE INSPECCIÓN DE CARRETERAS

Carretera	GC-100	Pk inicial	0+000	Pk final	5+700
Fecha		Equipo			

## 7. OBSERVACIONES

MEDICIONES ROTONDA PK-0+225 → D = 78 x 10

ENLACES → (46 x 6'40) + (42'50 x 5'60) + (59 x 5'20) + (53'70 x 6'20)

ROTONDA PK-3+925 → D = 99 x 9

ENLACES → (18 x 7'60) + (15 x 8'30) + (8 x 7) + (8 x 7) + (5 x 5) + (5 x 5) + (28 x 5'60) + (34'3 x 6'10)

ENLACES JINAMAR PK-1+400 AL 1+550 → (15'50 x 6'70) + (15'40 x 9'60) + (15 x 10'40) + (100 x 8) + (53'6 x 7'8) + (43'40 x 7'7) + (46'60 x 7'40)

DEL PK-4+420 AL PK-4+535 DEMOLER BIONDA CON POSTES DE MADERA

DEL PK-4+535 AL PK-4+715 DEMOLER POSTES DE MADERA 20 UD

DEL PK-4+900 AL PK-4+980 DEMOLER POSTES DE MADERA 18 UD

## FRESDADO

DEL PK-0+692 AL PK-0+920 HI, DEL PK-1+000 AL PK-1+022 HI

ISLETAS ENLACE GC-800, 145 MT ISLETA PK-1+500 HI 153 MT

DEL PK-1+515 AL PK-2+205 MD; DEL PK-1+905 AL PK-2+052 HI

DEL PK-2+111 AL PK-2+128 HI; DEL PK-2+139 AL PK-2+205 HI

DEL PK-2+300 AL PK-2+320 MD; DEL PK-4+786 AL PK-4+820 MD

DEL PK-5+510 AL PK-5+625 PUENTE 7 0/05

## IMBORNALES

PK-0+695 MD 3 UD 0'60 x 0'30; PK-2+112 HI 2 UD 0'60 x 0'30

PK-2+112 MD 2 UD 0'60 x 0'30; PK-2+128 HI 3 UD 0'60 x 0'30

PK-2+145 MD 6 UD 0'60 x 0'30; PK-5+690 HI 1 UD 0'60 x 0'30

PASO DE PEATONES 7 UD





**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

**ANEJO N° 3**  
**ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS**



## **ANEJO Nº3: ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS**

### **ÍNDICE**

1.- INTRODUCCIÓN. ....	2
2.- NORMATIVA: .....	2
3.- ACTUACIONES SOBRE EL FIRME: .....	2
4.- DATOS DE TRÁFICO:.....	3
5.- CATEGORIA DEL TRÁFICO.....	3
6.- CATEGORÍA DE LA EXPLANADA: .....	6
7.- FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN.....	6
8.- REFUERZO DEL FIRME EXISTENTE. ....	8
8.1.- Estudio de deflexiones.....	8
8.2.- Refuerzo adoptado.....	8
9.- ASFALTADO DE SOBREANCHOS EN CURVA Y ASFALTADO DE ARCENES.....	9
10.- ASFALTADO DE APARTADEROS. ....	9
11.- ASFALTADO DE PARADAS DE GUAGUA. ....	10
12.- REPARACIÓN DE RAÍCES DE ÁRBOL EN CALZADA.....	10
13.- REPARACIÓN DE BLANDONES. ....	10
14.- REPARACIÓN DE RODERAS: .....	11

## **1.- INTRODUCCIÓN.**

En este anejo se calculará el estudio del firme de la carretera GC-100 entre el PK 0+000 al PK 5+700 de nueva ejecución según la normativa vigente para el de puesta en servicio, así como las reparaciones del firme; asfaltados de paradas de guagua y apartaderos, reparación de las zonas singulares (blandones, raíces), refuerzos de los firmes existentes.

## **2.- NORMATIVA.**

Las normativas vigentes para el año 2011 para el cálculo de las secciones del firme y para la rehabilitación del firme son las siguientes.

- NORMA 6.1-IC "Secciones de firme "(13-12-03)
- NORMA 6.3-IC "Rehabilitación de firmes "(13-12-03)

## **3.- ACTUACIONES SOBRE EL FIRME.**

Las actuaciones que se van a realizar en la carretera GC-100 entre el PK-0+000 y el PK -5+700 son las siguientes:

- Reparación previa de zonas singulares: Blandones, rodaduras y reparación de raíces en calzada.
- Firme de nueva ejecución.
- Refuerzo general del firme existente.
- Asfaltado de apartaderos, paradas de guagua y sobreanchos en curva incluyendo también los arcenes existentes.



#### 4.- DATOS DE TRÁFICO.

El tramo de carretera GC-100 entre el PK-0+000 y el PK-5+700 objeto de este proyecto se caracteriza por los datos de aforo de las siguientes estaciones de cobertura:



Según los datos de aforo correspondientes al año 2.008, a esta estación corresponden los siguientes valores:

ESTACIÓN	IMD	VEHICULOS PESADOS
572	19812	1559
171	15259	1201

#### 5.- CATEGORIA DEL TRÁFICO.

El análisis del estado del firme y 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. Por lo que la sección estructural del firme conjunto (existente mas rehabilitación), dependerá de la intensidad media diaria de vehículos pesados que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio.

Para determinar la categoría de tráfico pesado que se solicita el tramo de carretera que se pretende rehabilitar, se partirá de los datos obtenidos de los 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:

Para estimar la evolución del tráfico pesado necesario para calcular la IMD 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.

Si no se obtuvieran datos concretos sobre los carriles, la determinación del tráfico pesado se admitirá lo siguiente:

- En calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada.
- 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 ese sentido.
- En calzadas de tres o más carriles por sentido de circulación, se considera que actúa sobre el exterior el 85% de los vehículos pesados que circulan en ese sentido.

**TABLA 1A - CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO**

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

Si se considera oportuno como medio para la optimización de las soluciones de rehabilitación, las categorías de tráfico pesado T3 y T4 podrán dividirse en dos cada una de ellas, según lo indicado en la tabla 1B.

TABLA 1B - DIVISION DE LAS CATEGORIAS DE TRAFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO (*)	IMDp (Vehículos pesados/día)
T31	$100 \leq \text{IMDp} < 200$
T32	$50 \leq \text{IMDp} < 100$
T41	$25 \leq \text{IMDp} < 50$
T42	$\text{IMDp} < 25$

Para calcular IMDp utilizamos la siguiente formula:

$$\text{IMDp} = \text{IMD} * P * c * K$$

IMD= numero de vehículos pesados en el año de la puesta de servicio de la carretera en el carril de proyecto

P= porcentaje de vehículos pesados

c= coeficiente para carril de proyecto

K=factor de crecimiento de trafico

según la norma:

C=0,50(2 carriles, 1 por sentido)

C=1,00(dos carriles por sentido)

C=0,85(3 o mas carriles por sentido)

Para la carretera de estudio: c=0,5

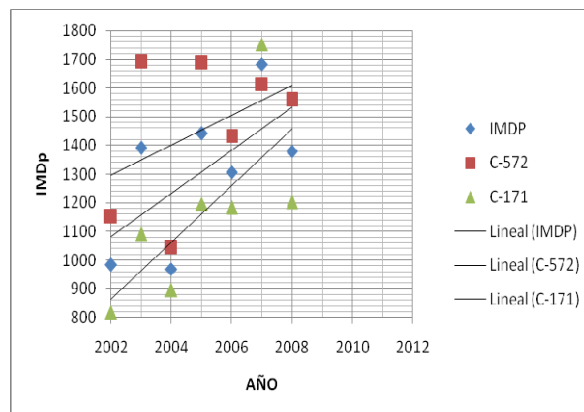
$$K = (1 + X/100)^t$$

X\_ porcentaje de incremento medio anual de vehículos pesados en el periodo de tiempo considerado

t- número de años transcurridos desde el aforo inicial hasta la puesta en servicio de la carretera

Dado que disponemos de aforos en la zona en años anteriores, es posible establecer cual será la tendencia del tráfico en los próximos años.

Año	IMDP	C-572	C-171
2002	983	1150	816
2003	1390	1690	1090
2004	969	1043	895
2005	1442	1687	1197
2006	1307,5	1433	1182
2007	1683	1613	1753
2008	1380	1559	1201



De lo que se deduce que la tendencia en los próximos años es creciente, superando en un corto periodo de tiempo la IMDp los en los 1600, por lo que se opta por una categoría de tráfico T1.

ESTACIÓN	IMD	%pesados	IMDp	IMDp /carril	CATEGORÍA
572	19812	1559	1559	780	T2 ► T1
171	15259	1201	1201	601	T2 ► T1

#### 6.- CATEGORÍA DE LA EXPLANADA:

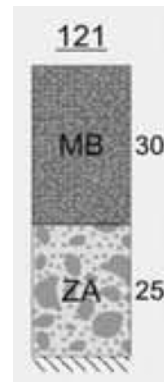
Para la categoría de la explanada se ha hecho un reconocimiento in situ, resultando que la carretera va a estar situada sobre un suelo marginal. Para la definición de la explanada se va a hacer uso de la norma de carreteras en su apartado 6.1" Secciones del firme" que opta por la sección compuesta de 100 cm de suelo seleccionado extendido sobre suelo inadecuado o marginal obteniéndose una categoría de tráfico de E2.

#### 7.- FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN.

Como se pretende hacer un firme de nueva ejecución en los apartaderos y en las paradas de autobús, la categoría de tráfico debería ser un T1 con 30 cm. de M.B.C.y 25 de Z.A.

Del catálogo de secciones de firme, Figura 2.2 de la Instrucción 6.1-IC "Secciones de firme", se adopta la siguiente sección de firme:

<i>Categoría de Tráfico Pesado</i>	<i>Categoría de Explanada</i>	<i>Sección de Firme</i>
T1	E2	121



**Sección 121:**

- Capa de rodadura: 3 cm de BBTM11B
- Riego Termoadherente: ECL-1 con dotación  $0.6\text{kg/m}^2$
- Capa intermedia I: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 16 bin 60/70 S
- Riego Termoadherente: ECL-1 con dotación  $0.6\text{kg/m}^2$
- Capa intermedia II: 10 cm de mezcla bituminosa en caliente AC22 bin 60/70 S
- Riego Termoadherente: ECL-1 con dotación  $0.6\text{kg/m}^2$
- Capa base: 12 cm. de mezcla bituminosa en caliente AC32 base 60/70 G
- Riego de imprimación: ECL-1 con dotación  $1.5\text{kg/m}^2$
- Capa base granular: 25 cm. Zahorra artificial.

## 8.- REFUERZO DEL FIRME EXISTENTE.

### 8.1.- Estudio de deflexiones.

Debido a la ausencia de datos específicos acerca de las deflexiones características del tramo de estudio de la carretera GC-100 entre el PK-0+000 y el Pk-5+700, 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 40-60.

### 8.2.- Refuerzo adoptado.

Entrando en la tabla 5-A de la Norma 6.3-IC “Rehabilitación de firmes” se obtiene, una categoría de tráfico T1 con unas deflexiones de cálculo comprendidas entre 40-60, y un espesor de *refuerzo mínimo* de 8 cm. de mezcla bituminosa.

La *Tabla 542.9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75)* define las posibles mezclas bituminosas en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme.

DEFLEXION DE CALCULO (dc) (10-2 mm)	T00	T0	T1	T2	T3	T4
0 - 40	10	ZONA DE ACTUACIÓN				
40 - 60	12	10	8	PREVENTIVA		
60 - 80	15	12	10	8		
80 - 100	18	15	12	10	5	
100 -125		18	15	12	8	5
125 - 150			18	15	10(**)	6(**)
150 - 200				18	12(**)	8(**)
> 200	ZONA DE ESTUDIO ESPECIAL					

Sin embargo, debido a las irregularidades que presenta el firme actualmente, la disposición del refuerzo se hará del siguiente modo:



- Capa de rodadura: 3 cm de BBTM11B (M10)
- Riego Termoadherente: ECL-1 con dotación 0.6kg/m<sup>2</sup>
- Capa de regularización: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 16 bin 60/70 S.

En aquellos tramos en los que por necesidad de encaje en cotas del refuerzo de firme con las edificaciones existentes, sea necesario eliminar parte del firme existente, se realizará un **fresado de 8 cm. de espesor** en dichos tramos, para posteriormente ejecutar un refuerzo de firme según el criterio adoptado, **5 cm** de espesor de mezcla bituminosa en caliente **tipo AC 16 bin 60/70 S**, más **3 cm** de **BBTM11B**

#### 9.- ASFALTADO DE SOBREANCHOS EN CURVA Y ASFALTADO DE ARCENES.

El asfaltado de los *sobreanchos* en curva, así como el asfaltado en arcones se tratará como paquete de firme reparación de blandones, definido en apartados anteriores.

Previamente a la ejecución de este nuevo paquete de firme se procederá a **sanear y excavar** el terreno la profundidad necesaria para el encaje en cotas de la nueva sección de firme, debiendo **compactarse** por medios manuales la coronación de la explanada resultante.

#### 10.- ASFALTADO DE APARTADEROS.

Para el acondicionamiento de aquellos apartaderos que se encuentren actualmente sin pavimentar, se tratara como paquete de firme de nueva ejecución.

Previamente a la ejecución de este nuevo paquete de firme se procederá a **sanear y excavar** el terreno la profundidad necesaria para el encaje en cotas

de la nueva sección de firme, debiendo **compactarse** por medios manuales la coronación de la explanada resultante.

#### **11.- ASFALTADO DE PARADAS DE GUAGUA.**

El asfaltado de las *paradas de guagua* se tratará como paquete de firme de nueva ejecución, definido en apartados anteriores.

Previamente a la ejecución de este nuevo paquete de firme se procederá a **sanear y excavar** el terreno la profundidad necesaria para el encaje en cotas de la nueva sección de firme, debiendo **compactarse** por medios manuales la coronación de la explanada resultante.

#### **12.- REPARACIÓN DE RAÍCES DE ÁRBOL EN CALZADA.**

En el caso de la reparación de raíces de árbol en calzada, se procederá a demoler el firme existente y excavar la profundidad necesaria hasta encontrar las raíces.

Posteriormente se llevará a cabo una actuación similar a la reparación de blandones.

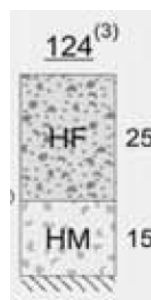
En caso de que dicho refuerzo se ejecutara en una sola capa, se dispondrá una capa de mezcla bituminosa entre la capa de refuerzo y el hormigón, según el esquema propuesto en el plano de detalles, a fin de no crear una discontinuidad brusca en la calzada por la diferencia de rigideces (asfalto-hormigón).

#### **13.- REPARACIÓN DE BLANDONES.**

Antes de realizar las operaciones de refuerzo de firme existente, se procederá a sanear los blandones en los que el agotamiento estructural afecte a la explanada.

Para realizar la reparación de los blandones, se comenzara demoliendo la totalidad del firme existente y excavando una profundidad de **80 cm.** por debajo de la cota de la explanada. Como la carretera hay que habilitarla cuanto antes, se repararán los blandones con un firme de hormigón con las capas finales.

<i>Categoría de Tráfico Pesado</i>	<i>Categoría de Explanada</i>	<i>Sección de Firme</i>
T1	E2	124



#### **Refuerzo de firme:**

- Capa de rodadura: 3 cm de BBTM11B
- Riego Termoadherente: ECL-1 con dotación 0.6kg/m<sup>2</sup>
- Capa de regularización: 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 16 bin 60/70 S
- Riego Termoadherente: ECL-1 con dotación 0.6kg/m<sup>2</sup>

#### **Sección 124:**

Capa base: HF: 25 cm hormigón firme de resistencia característica a flexotracción de 4.5 Mpa.

Capa Sub-base: 15 cm de hormigón magro vibrado

Relleno del resto de la excavación: 32 cm Hormigón en masa (HM-20)

Reparación de Roderas:

Para realizar la reparación de las roderas existentes en la carretera, se procederá de la siguiente manera:

---

Si las roderas se encontrasen en zonas donde hay presencia de bordillos, se realizara un fresado y luego se aplicará el refuerzo del firme proyectado.

Si por el contrario estuviesen en zonas donde no hay presencia de bordillos, se aplicaría primero una capa de regularización y luego el refuerzo de firme proyectado.



# **Cabildo de Gran Canaria**

## **AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

### **ANEJO N° 4**

### **DRENAJE**





## **ANEJO Nº 4. DRENAJE**

### **ÍNDICE**

<b>1.- DRENAJE LONGITUDINAL .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3.- COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE LAS CUNETAS .....</b>	<b>5</b>

## 1.- DRENAJE LONGITUDINAL

### 1.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL

Para la comprobación hidráulica de las cunetas proyectadas se ha tenido en cuenta la recomendación incluida en la normativa 5.2-I.C, donde insta a adoptar periodos de retorno no inferiores a los que se expone a continuación para cada uno de los siguientes elementos de drenaje.

#### MINIMOS PERIODOS DE RETORNO (años)

Tipo de elemento de drenaje	IMD en la vía afectada (*)		
	Alta 2.000	Media 500	Baja
Pasos inferiores con dificultades para desaguar por gravedad .....	50	25	(**)
Elementos del drenaje superficial de la plataforma y márgenes .....	25	10	
Obras de drenaje transversal .....	100	(***)	
(*) (Ver Apartado 1.5.2). Si la comunicación interrumpida por el corte de la carretera no pudiera restablecerse por rutas alternativas, o éstas revistieran especial dificultad, se aumentará en un grado la categoría basada en la IMD, si no fuera ya "Alta". A efectos del revestimiento de caces y cunetas se podrá rebajar en un grado la categoría basada en la IMD, si no fuera ya "Baja". (**) Estos casos cubren una extensa gama, en la que los límites que razonablemente cabría imponer a las condiciones de desagüe varían ampliamente (por debajo de los límites de la categoría superior) en función de las circunstancias locales: por lo que se dejan a criterio del proyectista. (***) Deberá comprobarse que no se alteran sustancialmente las condiciones de desagüe del cauce con el caudal de referencia correspondiente a un periodo de retorno de diez años.			

Teniendo en cuenta la IMD de la vía y el drenaje superficial tenemos un periodo de retorno de 25 años.

Se procura disponer de tramos homogéneos, eficientes, seguros y de fácil mantenimiento, de acuerdo con las recomendaciones de la Instrucción 5.2-IC, por lo que se proyectan cunetas hormigonadas de diferentes secciones según cada caso.

## 1.2.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Para el cálculo de las aportaciones a las cunetas se aplicará el método hidrometeorológico, recogido en la Instrucción 5.2-IC, basado en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie, a través de una estimación de su escorrentía.

El cálculo hidráulico de estas cunetas y de los colectores se hace aplicando la fórmula de Manning con un coeficiente  $n=0,0167$  correspondiente al hormigón.

La pendiente se deduce del perfil longitudinal del trazado en alzado, en la mayoría de los casos.

Para la obtención del caudal se ha utilizado la fórmula de la citada instrucción en la que se han incorporado las mejoras del método racional introducidas por la Dirección General de Carreteras clásicas en las normativas de otros países como queda reflejado en el anejo de Hidrología, siendo:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{K}$$

Siendo:

- I: Intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.

$$I_t = \left( \frac{P_d}{24} \right) \times \left( \frac{I_l}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1} - I_t^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

- C: Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.
- A: Área de la cuenca, salvo que tenga aportaciones o pérdidas importantes, tales como resurgencias o sumideros, en cuyo caso el cálculo del caudal Q deberá justificarse debidamente.
- I: K: Coeficiente que depende de las unidades en que se expresen Q y A, y que incluye un aumento del 20% en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación.
- Pd: precipitación total diaria correspondiente a un período de retorno de 25 años.

Caudal en	Área en		
	Km <sup>2</sup>	Ha	m <sup>2</sup>
<b>m<sup>3</sup>/s</b>	3	300	3.000.000
<b>l/s</b>	0,003	0,3	3.000

El caudal Q se determina acumulando a lo largo de la cuneta los caudales Q correspondientes tanto a la aportación de la ladera vertiente, como a la aportación de la plataforma que estará en función de la ley de peraltes.

Para la plataforma se aplicará la intensidad de lluvia del aguacero de 5 minutos (0,083 horas) de duración y periodo de retorno de 25 años cumpliendo así las condiciones de la tabla 1-2 de dicha Instrucción 5.2-IC.

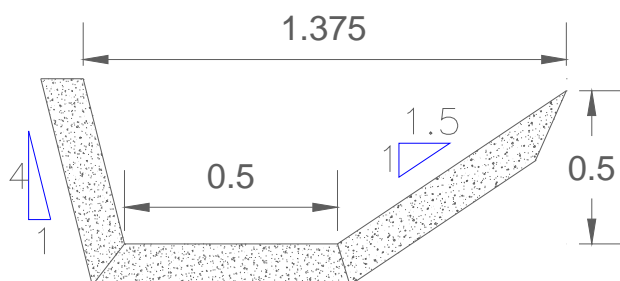
La precipitación total diaria  $P_d$  se obtiene como media de las precipitaciones diarias de cada una de las estaciones pluviométricas. Esta área en

estudio, sólo se ve influenciada por dos estaciones, la 149 y la 018. El coeficiente de escorrentía (C) en todas las superficies es 1 (pavimento bituminoso).

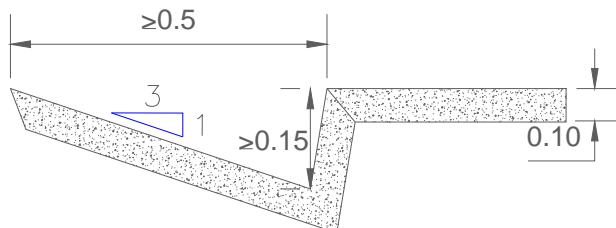
### 1.3.- COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE LAS CUNETAS

Las cunetas a emplear según la definición de planos es la siguiente:

**CUNETA TIPO 1**



**CUNETA TIPO 2**



Para la comprobación hidráulica de las cunetas expuestas, se ha recurrido a la fórmula de Manning – Strinckler recomendada por la Instrucción de Carreteras 5.2.-IC Drenaje Superficial, en su capítulo de Drenaje de la plataforma y márgenes, resultando que:

$$Q = V * S = R^{2/3} * J^{1/2} * K * U$$

Siendo:

- V: la velocidad media de la corriente.(m/sg)
- Q: el caudal desaguado.
- S: el área de su sección.
- R: S/p su radio hidráulico
- p: perímetro mojado
- J: pendiente en tanto por uno del elemento.
- K: coeficiente de rugosidad.
- U: coeficiente de conversión que depende las unidades en que se mide Q,S y R dado por la siguiente tabla:

Q	S	R	U
m <sup>3</sup> /s	m <sup>2</sup>	m	1
l/s	d <sup>2</sup>	d	1. 000
			4 64.159

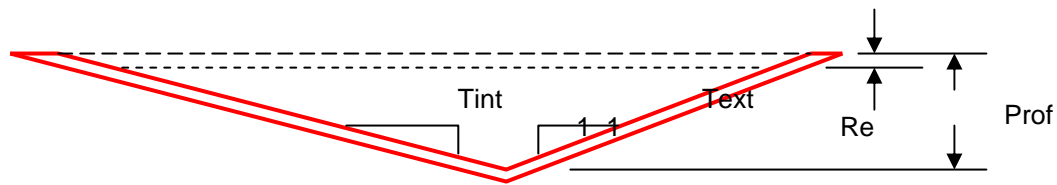
A continuación se presentan los cálculos obtenidos para dichas cunetas:



### **CUNETA TIPO 1 (PK 0+000 AL PK 0+400)**

**TIPO DE LA CUNETA: CUNETA TRAPEZOIDAL TIPO 1**

#### **CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA CUNETA.**



$T_{int} = 0,25$   
 $T_{ext} = 1,50$   
 Profundidad =  $0,50$  m.  
 Resguardo =  $0,00$  m.

#### **CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DE LA CUNETA, A SECCIÓN LLENA.**

Área mojada (S) =  $0,219$  m<sup>2</sup>.  
 Perímetro mojado (P) =  $1,417$  m.  
 Radio Hidráulico ( $R_h$ ) =  $0,154$  m.  
 Coeficiente Rugosidad (K) =  $60$

$$R_h = \frac{S}{P}$$

$$Q = k * S * R_h^{2/3} * J^{1/2}$$

#### **CAUDAL MÁXIMO QUE ES CAPAZ DE DESAGUAR LA CUNETA A SECCIÓN LLENA.**

J (%)	J (m/m)	Q (m <sup>3</sup> /sg)	V (m/sg)
1%	0,010	0,378	1,727
2%	0,020	0,534	2,442
3%	0,030	0,654	2,991
4%	0,040	0,755	3,454
5%	0,050	0,845	3,861
6%	0,060	0,925	4,230
7%	0,070	0,999	4,569
8%	0,080	1,068	4,884
9%	0,090	1,133	5,180
10%	0,100	1,195	5,461
11%	0,110	1,253	5,727
12%	0,120	1,309	5,982

13%	0,130	1,362	6,226
14%	0,140	1,413	6,461

### APLICACIÓN DE LA FÓRMULA RACIONAL PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA.

Teniendo en cuenta que existen dos tipos de escorrentía, aplicaremos el cálculo de la forma siguiente:

Datos de partida para el cálculo:

#### CÁLCULO DE LA ESCORRENTÍA SOBRE LA CARRETERA.

Periodo de retorno de 10 años.

Precipitación máxima diaria,  $P_d =$  79,80 mm.

Longitud del cauce,  $L =$  0,010 Km.

Pendiente media del cauce,  $J =$  0,02 m/m.

Cociente ( $I_1 / I_d$ ), para vertientes Norte de las Islas = 8

Para el cálculo del tiempo de concentración se ha definido un tiempo de concentración de 5 minutos, valor recomendado por la Norma 5.2 - IC.

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

$t =$  0,02 horas.

$t =$  1,14 min.

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

$I_d =$  3,33 mm.

$$I_t = I_d * \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{(28^{0,1} - t^{0,1})}{(28^{0,1} - 1)}}$$

$I_t$  (carr) = 148,50 mm / h.

#### Coefficiente de escorrentía de la Cuenca:

Para el cálculo del coeficiente de escorrentía, tendremos que conocer el valor del Umbral de Escorrentía dado por la Instrucción:

Estimación inicial del umbral de escorrentía  $P_0$  (mm).

Uso de la tierra:

Superficie pavimentada.

Pendiente:

Variable.

Características hidrológicas:

Escorrentía superficial total.

Drenaje:

Pobre o muy pobre.

Siendo:  $P'_0 =$  1,0 mm.

Coeficiente del Umbral de Escorrentía:

Canarias: Vertiente Norte de Islas de marcado relieve = 3,5

Obteniéndose:  $P_0 = 3,5$  mm.

Siendo el Coeficiente de escorrentía:

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

$C_{carr} = 0,874$

#### CÁLCULO DE LA ESCORRENTÍA SOBRE LOS DESMONTES.

Periodo de retorno de 10 años.

Precipitación máxima diaria,  $P_d = 79,80$  mm.

Longitud del cauce,  $L = 0,02$  Km.

Pendiente media del cauce,  $J = 1,00$  m/m.

Cociente ( $I_1 / I_d$ ), para vertientes Norte de las Islas = 8

Para el cálculo del tiempo de concentración se ha tenido en cuenta el ábaco (fig. 2.3) de la Norma 5.2 - IC.

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

$t = 0,02$  horas.

$t = 0,92$  min.

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

$I_d = 3,33$  mm.

$$I_t = I_d * \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{(28^{0,1} - t^{0,1})}{(28^{0,1} - 1)}}$$

$I_t (\text{terr}) = 160,19$  mm / h.

#### Coeficiente de escorrentía de la Cuenca:

Para el cálculo del coeficiente de escorrentía, tendremos que conocer el valor del Umbral de Escorrentía dado por la Instrucción:

Estimación inicial del umbral de escorrentía  $P_0$  (mm).

Uso de la tierra:	→	Barbecho.
Pendiente:	→	Superior o igual al 3 %.
Características hidrológicas:	→	Cultivo según la línea de máxima pendiente.
	→	D.

Grupo de suelo:

Infiltración:

Potencia:

Textura:

Drenaje:

Muy lenta.

Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla.

Arcillosa.

Pobre o muy pobre.

Siendo:  $P'_0 = 4,0$  mm.

Coeficiente del Umbral de Escorrentía:

Canarias: Vertiente Norte de Islas de marcado relieve = 3,5

Obteniéndose:  $P_0 = 14,0$  mm.

Siendo el Coeficiente de escorrentía:

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

$$C_{terr} = 0,484$$

### CÁLCULO DE CAUDALES Y LONGITUDES CRÍTICAS DE LA CUNETA.

Para el cálculo del caudal de referencia se tendrá en cuenta que el agua proveniente de los desmontes viene con un arrastre de sólidos con lo que se le aplicará un coeficiente de 1,20.

La fórmula de Cálculo será:

$$Q = \left( \frac{C_{carr} * A_{carr} * I_{carr}}{K} \right) + \left[ \left( \frac{C_{terr} * A_{terr} * I_{terr}}{K} \right) * 1,20 \right]$$

Para su cálculo los datos son los siguientes:

$C_{carr} =$	0,874	mm / h.	$C_{terr} =$	0,484	mm / h.
$A_{carr} =$	8,00	m <sup>2</sup> /m.	$A_{terr} =$	20,00	m <sup>2</sup> /m.
$I_t (carr) =$	148,499	mm / h.	$I_t (terr) =$	160,190	mm / h.

Siendo "L" la longitud de la carretera.

k = 3.000.000

Luego la longitud máxima para diferentes pendientes de la cuneta son:

$$L = \frac{Q * K}{\left[ (C_{carr} * A_{carr} * I_{carr}) + 1,20 * (C_{terr} * A_{terr} * I_{terr}) \right]}$$

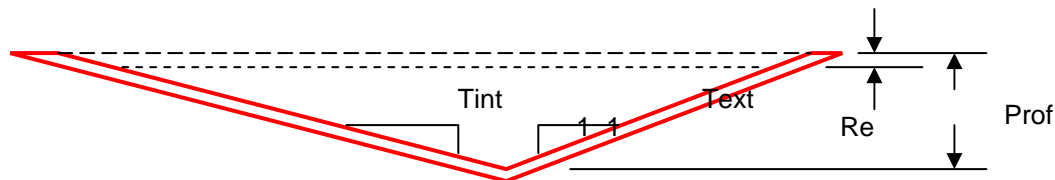
### LONGITUDES CRÍTICAS DE LA CUNETA PARA DISTINTAS PENDIENTES.

J (%)	J (m/m)	Q (m <sup>3</sup> /sg)	L <sub>crit</sub> (m)	L <sub>crit (+20%)</sub> (m)
1%	0,010	0,378	391,1	469,3
2%	0,020	0,534	553,1	663,7
3%	0,030	0,654	677,4	812,8
4%	0,040	0,755	782,1	938,6
5%	0,050	0,845	874,5	1.049,4
6%	0,060	0,925	957,9	1.149,5
7%	0,070	0,999	1.034,7	1.241,6
8%	0,080	1,068	1.106,1	1.327,3
9%	0,090	1,133	1.173,2	1.407,9
10%	0,100	1,195	1.236,7	1.484,0
11%	0,110	1,253	1.297,0	1.556,5
12%	0,120	1,309	1.354,7	1.625,7
13%	0,130	1,362	1.410,0	1.692,0
14%	0,140	1,413	1.463,3	1.755,9

## **CUNETA TIPO 2**

**TIPO DE LA CUNETA: CUNETA TRIANGULAR TIPO 2**

### **CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA CUNETA.**



$T_{int} =$  3,00  
 $T_{ext} =$  0,25  
 Profundidad = 0,15 m.  
 Resguardo = 0,00 m.

### **CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DE LA CUNETA, A SECCIÓN LLENA.**

Área mojada (S) = 0,037 m<sup>2</sup>.  
 Perímetro mojado (P) = 0,629 m.  
 Radio Hidráulico ( $R_h$ ) = 0,058 m.  
 Coeficiente Rugosidad (K) = 60

$$R_h = \frac{S}{P}$$

$$Q = k * S * R_h^{2/3} * J^{1/2}$$

### **CAUDAL MÁXIMO QUE ES CAPAZ DE DESAGUAR LA CUNETA A SECCIÓN LLENA.**

J (%)	J (m/m)	Q (m <sup>3</sup> /sg)	V (m/sg)
1%	0,010	0,033	0,900
2%	0,020	0,047	1,273
3%	0,030	0,057	1,560
4%	0,040	0,066	1,801
5%	0,050	0,074	2,013
6%	0,060	0,081	2,205
7%	0,070	0,087	2,382
8%	0,080	0,093	2,547
9%	0,090	0,099	2,701
10%	0,100	0,104	2,847
11%	0,110	0,109	2,986
12%	0,120	0,114	3,119
13%	0,130	0,119	3,246
14%	0,140	0,123	3,369

## APLICACIÓN DE LA FÓRMULA RACIONAL PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA.

Teniendo en cuenta que existen dos tipos de escorrentía, aplicaremos el cálculo de la forma siguiente:

Datos de partida para el cálculo:

### CÁLCULO DE LA ESCORRENTÍA SOBRE LA CARRETERA.

Periodo de retorno de 10 años.

Precipitación máxima diaria,  $P_d = 79,80$  mm.

Longitud del cauce,  $L = 0,010$  Km.

Pendiente media del cauce,  $J = 0,02$  m/m.

Cociente ( $I_1 / I_d$ ), para vertientes Norte de las Islas = 8

Para el cálculo del tiempo de concentración se ha definido un tiempo de concentración de 5 minutos, valor recomendado por la Norma 5.2 - IC.

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

$t = 0,02$  horas.

$t = 1,14$  min.

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

$I_d = 3,33$  mm.

$$I_t = I_d * \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{(28^{0,1} - t^{0,1})}{(28^{0,1} - 1)}}$$

$I_t (\text{carr}) = 148,50$  mm / h.

### Coeficiente de escorrentía de la Cuenca:

Para el cálculo del coeficiente de escorrentía, tendremos que conocer el valor del Umbral de Escorrentía dado por la Instrucción:

Estimación inicial del umbral de escorrentía  $P_0$  (mm).

Uso de la tierra:	→	Superficie pavimentada.
Pendiente:	→	Variable.
Características hidrológicas:	→	Escorrentía superficial total.
Drenaje:	→	Pobre o muy pobre.

Siendo:  $P'_0 = 1,0$  mm.

Coeficiente del Umbral de Escorrentía:

Canarias: Vertiente Norte de Islas de marcado relieve = 3,5

Obteniéndose:  $P_0 = 3,5$  mm.



Siendo el Coeficiente de escorrentía:

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

$$C_{carr} = 0,874$$

#### CÁLCULO DE LA ESCORRENTÍA SOBRE LOS DESMONTES.

Periodo de retorno de 10 años.

Precipitación máxima diaria,  $P_d = 79,80$  mm.

Longitud del cauce,  $L = 0,02$  Km.

Pendiente media del cauce,  $J = 1,00$  m/m.

Cociente ( $I_1 / I_d$ ), para vertientes Norte de las Islas = 8

Para el cálculo del tiempo de concentración se ha tenido en cuenta el ábaco (fig. 2.3) de la Norma 5.2 - IC.

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

$$t = 0,02 \text{ horas.}$$

$$t = 0,92 \text{ min.}$$

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

$$I_d = 3,33 \text{ mm.}$$

$$I_t = I_d * \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{(28^{0,1} - t^{0,1})}{(28^{0,1} - 1)}}$$

$$I_t (\text{terr}) = 160,19 \text{ mm / h.}$$

#### Coeficiente de escorrentía de la Cuenca:

Para el cálculo del coeficiente de escorrentía, tendremos que conocer el valor del Umbral de Escorrentía dado por la Instrucción:

Estimación inicial del umbral de escorrentía  $P_0$  (mm).

Uso de la tierra:

Barbecho.

Pendiente:

Superior o igual al 3 %.

Características hidrológicas:

Cultivo según la línea de máxima pendiente.

Grupo de suelo:

D.

Infiltración:

Muy lenta.

Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla.

Potencia:

Textura:

Drenaje:

Arcillosa.

Pobre o muy pobre.

Siendo:  $P'_0 = 4,0$  mm.

Coefficiente del Umbral de Escorrentía:

Canarias: Vertiente Norte de Islas de marcado relieve = 3,5

Obteniéndose:  $P_0 = 14,0$  mm.

Siendo el Coeficiente de escorrentía:

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

$C_{terr} = 0,484$

#### CÁLCULO DE CAUDALES Y LONGITUDES CRÍTICAS DE LA CUNETETA.

Para el cálculo del caudal de referencia se tendrá en cuenta que el agua proveniente de los desmontes viene con un arrastre de sólidos con lo que se le aplicará un coeficiente de 1,20.

La fórmula de Cálculo será:

$$Q = \left( \frac{C_{carr} * A_{carr} * I_{carr}}{K} \right) + \left[ \left( \frac{C_{terr} * A_{terr} * I_{terr}}{K} \right) * 1,20 \right]$$

Para su cálculo los datos son los siguientes:

$C_{carr} = 0,874$  mm / h.

$C_{terr} = 0,484$  mm / h.

$A_{carr} = 8,00$  m<sup>2</sup>/m.

$A_{terr} = 20,00$  m<sup>2</sup>/m.

$I_t (carr) = 148,499$  mm / h.

$I_t (terr) = 160,190$  mm / h.

Siendo "L" la longitud de la carretera.

$k = 3.000.000$

Luego la longitud máxima para diferentes pendientes de la cuneta son:

$$L = \frac{Q * K}{\left[ (C_{carr} * A_{carr} * I_{carr}) + 1,20 * (C_{terr} * A_{terr} * I_{terr}) \right]}$$

LONGITUDES CRÍTICAS DE LA CUNETA PARA DISTINTAS PENDIENTES.

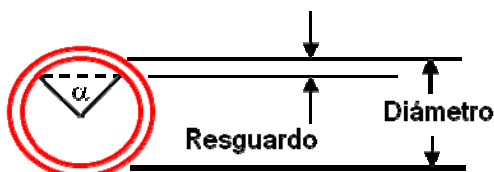
J (%)	J (m/m)	Q (m <sup>3</sup> /sg)	L <sub>crit</sub> (m)	L <sub>crit</sub> (+20%) (m)
1%	0,010	0,033	34,1	40,9
2%	0,020	0,047	48,2	57,8
3%	0,030	0,057	59,0	70,8
4%	0,040	0,066	68,2	81,8
5%	0,050	0,074	76,2	91,5
6%	0,060	0,081	83,5	100,2
7%	0,070	0,087	90,2	108,2
8%	0,080	0,093	96,4	115,7
9%	0,090	0,099	102,2	122,7
10%	0,100	0,104	107,8	129,3
11%	0,110	0,109	113,0	135,6
12%	0,120	0,114	118,1	141,7
13%	0,130	0,119	122,9	147,5
14%	0,140	0,123	127,5	153,0

Dado que los valores que se han tomado para el cálculo son bastante conservadores, se considera un desagüe de cuneta cada 300 metros mediante colector de diámetro 1000 mm.

Cálculos del colector:

**TIPO DEL COLECTOR: COLECTOR DE  $\Phi$  1000 mm.**

**CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL CAÑO.**



Diámetro = 1,00 m.

Radio = 0,50

Resguardo = 0,10 m.

Ángulo del resguardo mínimo,  $\alpha$  = 1,29 rad.

**CARACTERÍSTICAS HIDRAÚLICAS DEL CAZ, CON RESGUARDO.**

Area mojada (S) = 0,745 m<sup>2</sup>.

Perímetro mojado (P) = 2,498 m.

Radio Hidráulico ( $R_h$ ) = 0,298 m.

Coefficiente Rugosidad (K) = 70

$$R_h = \frac{S}{P}$$

$$Q = k * S * R_h^{2/3} * J^{1/2}$$

**CAUDAL QUE ES CAPAZ DE DESAGUAR EL CAÑO CON RESGUARDO.**

J (%)	J (m/m)	Q (m <sup>3</sup> /sg)	V (m/sg)
1%	0,010	2,325	3,123
2%	0,020	3,289	4,417
3%	0,030	4,028	5,410
4%	0,040	4,651	6,247
5%	0,050	5,200	6,984
6%	0,060	5,696	7,650
7%	0,070	6,152	8,263
8%	0,080	6,577	8,834
9%	0,090	6,976	9,370
10%	0,100	7,353	9,877
11%	0,110	7,712	10,359
12%	0,120	8,055	10,819
13%	0,130	8,384	11,261
14%	0,140	8,701	11,686





**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

**ANEJO N° 5.**  
**GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**





## **ANEJO Nº5**

### **GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA**

<b>1.- GEOLOGIA Y GEOTECNIA EN LA TRAZADO:</b>	<b>2</b>
<b>2.- PROCEDENCIA DE MATERIALES</b>	<b>2</b>
2.1.- MATERIALES NECESARIOS	2

## 1.- GEOLOGIA Y GEOTECNIA EN LA TRAZADO:

Una vez realizada la inspección "in situ" de la zona de actuación que ocupan las obras definidas en el presente proyecto, se observa que el terreno que va a ser ocupado se sitúa sobre la calzada de la GC-100, a excepción de las ampliaciones de la misma, la cual se hace necesario la ocupación de los terrenos colindantes en el PK 5+000. Para la ejecución de las ampliaciones se requerirá la ejecución de un muro de mampostería hormigonada que sirva de sustentación de las tierras que conformarán la ampliación de la plataforma. Dichos márgenes presentan un terreno suelto, dedicado al cultivo, por lo que a la hora de valorar los desmontes se consideran estos en terreno de tránsito.

Para el cálculo de los muros de mampostería hormigonada se ha considerado una Tensión admisible del terreno de 2,0 Kg/cm<sup>2</sup>

El relleno de los muros que se utilizará en esta carretera, será procedente de los movimientos de tierra de los saneamientos de los bordes de la carretera y excavaciones de las zanjas y pozos.

Las características estimadas para el relleno de los muros son las siguientes:

- PESO ESPECÍFICO APARENTE.....	1,8 TN/m <sup>3</sup>
- ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30°
- ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30°
- ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30°
- ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	87,14°
- TALUD DE CORONACIÓN.....	0°

## 2.- PROCEDENCIA DE MATERIALES

### 2.1.- MATERIALES NECESARIOS

Las necesidades de material para la ejecución de la obra corresponden principalmente al material necesario para la formación de explanada E2, así

como para los terraplenes y los áridos para la elaboración de hormigones y firmes.

Como consecuencia sería necesario contar con un préstamo externo para cubrir las necesidades de materiales de terraplenes y rellenos seleccionados, para lo cual habrá que obtenerlo de plantas productoras de áridos que cumplan con toda la legislación vigente.

Las zavorras artificiales deberán ser suministradas externamente a la obra, nunca se tomarán del entorno de la traza. El hormigón y los firmes a utilizar en la obra deberán ser suministrados por plantas productoras abastecidas con áridos externos.





# **Cabildo de Gran Canaria**

## **AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

### **ANEJO N° 6**

### **MUROS**



## **ANEJO Nº 6. MUROS**

### **ÍNDICE**

<b>1.- CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE GRAVEDAD.</b>	<b>2</b>
<b>2.- DETERMINACIÓN DE LOS DATOS PARA EL CÁLCULO.</b>	<b>2</b>
<b>3.- HIPÓTESIS CONSIDERADAS.</b>	<b>3</b>
3.0.-Justificación de la Sobrecarga debida al Tren de Cargas.	3
3.1.-Consideraciones sobre el Drenaje del Trasdós de los Muros.	4
3.2.-Aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02.	4
<b>4.- CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD.</b>	<b>7</b>
4.0.-Cálculo del Empuje Activo y Pasivo del Terreno.	7
4.1.-Determinación de los Coeficientes de seguridad al Vuelco y al Deslizamiento.	8
<b>5.- CONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS.</b>	<b>9</b>



## 1.- CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE GRAVEDAD.

Para el cálculo de los muros de gravedad existente a lo largo del proyecto, se ha tenido en cuenta la tipología del muro ya existente, adjuntándose al final de este anejo los cálculos justificativos de su dimensionamiento.

## 2.- DETERMINACIÓN DE LOS DATOS PARA EL CÁLCULO.

Para el cálculo de los muros es necesario determinar los valores de ciertas características de los materiales constituyentes del muro, del relleno de tierras y de las acciones aplicadas en el cálculo.

En relación con las características de los materiales, éstas se han obtenido basándonos fundamentalmente en la Instrucción de Hormigón Estructural. Estas características son:

- **Características del Hormigón (mampostería hormigonada):**
  - Peso específico de los mampuestos de 2,60 Tn/m<sup>3</sup>.
  - El porcentaje de huecos estimado es del 33,33%.
  - El peso específico del hormigón de relleno se considera de 2,30 Tn/m<sup>3</sup>.
  - El peso específico de la mampostería rellena de hormigón resulta:
  - $\gamma_m = 2,60 \cdot (1 - 0,3333) + 2,30 \cdot 0,3333 = 2,50$  Tn/m<sup>3</sup>
  - Resistencia característica del hormigón de fck de 20MPa.
  - Espesor del hormigón de limpieza: 10 cm.

La modelización del terreno contenido en el trasdós del muro se ha realizado teniendo en cuenta una serie de características. Así, el ángulo de rozamiento interno del terreno se ha considerado de 30°. En lo que respecta al rozamiento tierras – muro, éste será de 30°. En lo que se refiere al rozamiento del terreno con la cimentación se considera un coeficiente de rozamiento de 30° del rozamiento interno del terreno, además teniendo en cuenta que si se ha considerado el empuje pasivo frente a la puntera del muro.

Las variables que caracterizan al terreno son:

- **Características del Terreno:**

---

– Densidad del terreno, $\gamma_t$ :	1,80 T/m <sup>3</sup> .
– Ángulo de rozamiento interno, $\phi$ :	30,0°
– Ángulo de rozamiento tierras – muro, $\delta_a$ :	30,0 °
– Ángulo de rozamiento tierras – zapata, $\delta_z$ :	30,0°
– Tensión admisible del terreno, $\sigma_{adm}$ :	2,00 Kg/cm <sup>2</sup> .

Los coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento que se han considerado son:

- **Coeficientes de Seguridad:**

– Coeficiente de seguridad al vuelco, $C_v$ :	1,80
– Coeficiente de seguridad al deslizamiento, $C_d$ :	1,50

- **Coeficientes de Seguridad frente al sismo:**

– Coeficiente de seguridad al vuelco, $C_v$ :	1,20
– Coeficiente de seguridad al deslizamiento, $C_d$ :	1,20

### 3.- HIPÓTESIS CONSIDERADAS.

Como hipótesis básicas para el cálculo de los muros se ha tenido en cuenta la aplicación de tren de cargas de 60 toneladas, cuando sea necesaria su aplicación, y la resistencia del terreno de cimentación, que se ha comentado anteriormente.

#### 3.0.- Justificación de la Sobrecarga debida al Tren de Cargas.

Según la "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-98)" que es de aplicación en el proyecto de obras asimilables de la red de carreteras, tales como pontones, tajeas y muros; en las pasarelas para peatones, ciclistas y/o ciclomotores que salven dicha red; y en las obras de acompañamiento, como son las escaleras y rampas de acceso. Las sobrecargas debidas al tráfico que son necesarias considerar para el cálculo de los muros, podemos diferenciar entre una sobrecarga uniforme de 400 Kg/m<sup>2</sup> y un tren de cargas de 60 toneladas.

Al tener en cuenta la sobrecarga producida por el tren de cargas de 60 toneladas, y considerando los empujes debidos a las cargas puntuales de 10 toneladas, actuando sobre una superficie de 0,20 x 0,60 m, se producirían enormes esfuerzos muy próximos a la

coronación del muro que darían lugar a unos empujes y unas tensiones en el hormigón, que convertirían a los muros en unas enormes estructuras.

Fruto de la experiencia a lo largo de los años, se ha adoptado una sobrecarga equivalente al tren de cargas, que se obtiene de distribuir las 60 toneladas en una superficie ocupada por el tren de cargas más una franja adicional de 1,50 metros en sentido longitudinal y un franja de 2 metros en sentido transversal, de dicho rectángulo. La superficie es de (6 x 6) metros, que da lugar a una sobrecarga de:

$$s = \frac{60}{6 * 6} \approx 1.5 \text{ Ton} / \text{m}^2$$

### **3.1.- Consideraciones sobre el Drenaje del Trasdós de los Muros.**

Para evitar el aumento de los esfuerzos a los que está sometido el muro se dispondrá un sistema de drenaje adecuado en el trasdós de los muros, formado por un geotextil compuesto por un sistema tricapa, una lámina impermeable adosada al trasdós del muro, una geomalla que facilita el drenaje de la superficie y un geotextil tejido que evita la pérdida de finos. Todo el sistema irá conectado a un tubo dren en el pie de muro y conectado al exterior para su evacuación.

Ello nos permite no considerar el empuje del agua sobre el trasdós de los muros.

### **3.2.- Aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02.**

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

- De importancia moderada

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

- De importancia normal

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

- De importancia especial

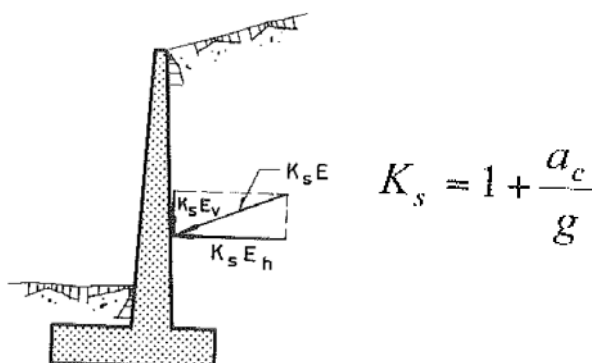
Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas.

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

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  (art. 2.1) sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo,  $a_c$ , (art. 2.2) es igual o mayor de 0,08 g.

El presente proyecto define una obra de importancia normal, con lo cual es necesario la aplicación de la norma sismorresistente NCSE-02.

El apartado 3.9. Muros de contención, establece que los empujes sobre muros se calcularán con un valor del coeficiente sísmico horizontal igual a la aceleración sísmica de cálculo.



Aceleración sísmica de cálculo se establece en el apartado 2.2 de esta norma.

La aceleración sísmica de cálculo,  $a_c$ , se define como el producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Donde:

$a_b$ : Aceleración sísmica básica definida en 2.1.

$\rho$  : Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda  $a_c$  en el período de vida para el que se proyecta la construcción .

Toma los siguientes valores:

- Construcciones de importancia normal  $\rho = 1,0$
- Construcciones de importancia especial  $\rho = 1,3$

$S$ : Coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

$$\begin{aligned} \text{Para } \rho \cdot a_b \leq 0,1 \text{ g} \quad S &= \frac{C}{1,25} \\ \text{Para } 0,1\text{g} < \rho \cdot a_b < 0,4 \text{ g} \quad S &= \frac{C}{1,25} + 3,33 \left( \rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right) \\ \text{Para } 0,4 \text{ g} \leq \rho \cdot a_b \quad S &= 1,0 \end{aligned}$$

Siendo:

$C$ : Coeficiente de terreno. Depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación y se detalla en el apartado 2.4.

#### COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- 
- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s > 750$  m/s.
  - Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s.
  - Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$  m/s.
  - Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \leq 200$  m/s.

Para el caso particular que nos ocupa, tendremos:

Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
Coefficiente de riesgo ( $\rho$ ).....	1,000
Terreno Tipo.....	TIPO III
Coefficiente del terreno.....	1,600
Para $\rho \cdot ab$ .....	0,040
Coef. Amplificación terreno....	1,280
Aceleración de cálculo / g.....	0,0512
 Coeficiente sísmico $K_s$ .....	 1,0512

#### 4.- CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD.

##### 4.0.- Cálculo del Empuje Activo y Pasivo del Terreno.

Para el cálculo de la estabilidad del conjunto del muro se ha de determinar los empujes a los que está sometido.

Como primer paso se ha hecho un análisis comparativo de las diferencias que se producen entre las distintas teorías de empujes de tierras sobre estructuras rígidas. Se ha hecho un cálculo de los empujes, con terreno horizontal y trasdós vertical, siguiendo la Teoría de Coulomb, mediante la construcción gráfica de Culmann, obteniéndose los

empujes para las distintas alturas de los muros. Posteriormente se ha comparado estos resultados con los obtenidos según la Teoría de Rankine obteniéndose los mismos resultados por ambos métodos.

Por todo lo anterior damos por válida la teoría de Coulomb, pero para la obtención de los coeficientes de empuje activo y pasivo del terreno utilizaremos la formulación de Blum, que nos permite obtener estos coeficientes para distintas inclinaciones del trasdós del muro y de la superficie del terreno.

$$K_A = \left[ \frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

$$K_P = \left[ \frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \operatorname{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' + i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

De esta manera al considerar el rozamiento tierras – muro disminuirá el coeficiente de empuje activo, lo que supondrá una economía en el dimensionamiento del muro, sin que haya un riesgo excesivo, ya que no se ha tenido en cuenta el empuje pasivo frente a la puntera del muro y se ha considerado el rozamiento tierras – muro la mitad del ángulo de rozamiento interno del terreno, valor que es bastante conservador.

#### 4.1.- Determinación de los Coeficientes de seguridad al Vuelco y al Deslizamiento.

No existe una normativa española concreta, por lo que la definición de los coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento se ha realizado siguiendo las recomendaciones de las distintas publicaciones.

Se ha definido como práctica usual un coeficiente de seguridad al vuelco de 1,80 y un coeficiente de seguridad al deslizamiento de 1,50. En el caso del sismo estos coeficientes se reducen a 1,20.



---

## 5.- CONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS.

Además de la geometría que se define en el plano de Secciones Tipo y Detalles, los muros deberán llevar una capa de material drenante en su trasdós y un tubo colector poroso, para evitar que se produzcan esfuerzos debidos al empuje del agua por el aumento del nivel freático.

## **ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE GRAVEDAD.**

## **COMPROBACIÓN DE MURO DE GAVIONES SIN CARGA DE TRÁFICO.**

### COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL

#### MURO 7 m CON SOBRECARGA DE TRÁFICO EN EL TRASDÓS

##### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	1,00 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	7,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,35
e	TALUD EXTERIOR.....	0,250
	TALON EXTERIOR.....	1,75
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	3,10 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,60 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	3,70 m.

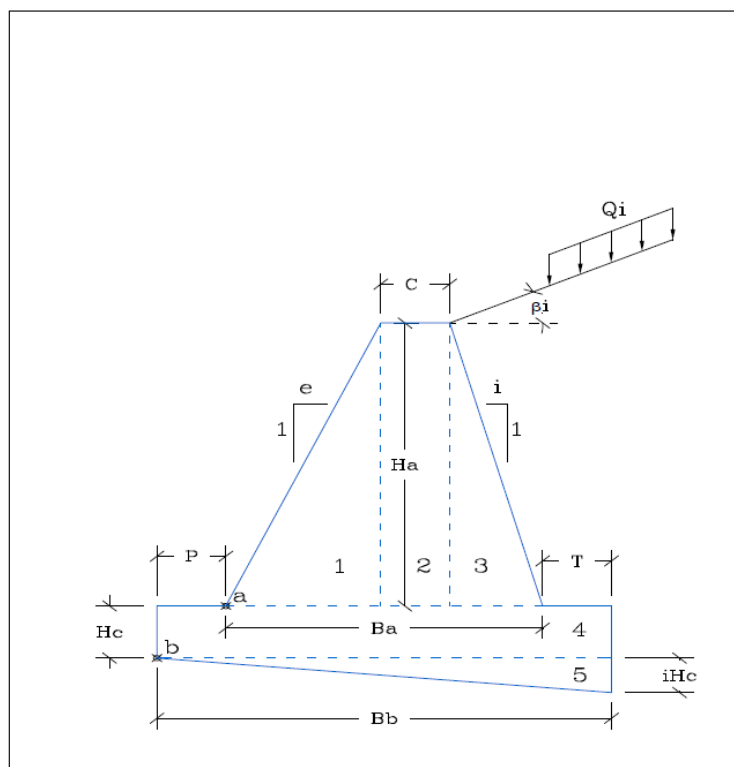
PESO ESPECÍFICO DEL MURO..... 23,00 kN/m<sup>3</sup> 2,30 t/m<sup>3</sup>

##### FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m <sup>3</sup> )	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	6,1	140,88	1,17	2,33	1,77	3,33
2	7,0	161,00	2,25	3,50	2,85	4,50
3	1,2	28,18	2,87	2,33	3,47	3,33
4	3,7	85,10			1,85	0,50
5	0,0	0,00			2,47	0,00
<b>18,1</b>						

VOL. ALZADO.....	14,35
VOL. CIMENTO....	3,70
VOL. TOTAL.....	18,05

SOBRECARGA DE TRÁFICO	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	7,00
C	1,00
e	0,25
i	0,05
Ba	3,10
P	0,60
T	0,00
Bb	3,70
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	14,35
VOL. CIM.	3,70
VOL. TOT.	18,05



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Ka..... 0,297

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 t/m2
	15 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 7,00 m.

	a	b
<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	162,26	206,83 kN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	140,52	179,12 kN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	81,13	103,42 kN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	4,44	5,10 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,56	2,90 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,97	3,70 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

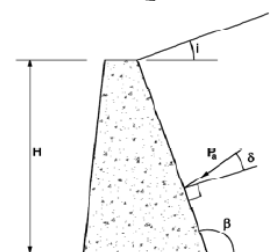


Figura 6.3. Empuje activo

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	411,18 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	140,52 kN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,69 **OK**

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	140,88	1,17	164,35
<b>P2</b>	161,00	2,25	362,25
<b>P3</b>	28,18	2,87	80,77
<b>Pvi</b>	81,13	2,97	241,12
<b>M. FAVORABLES.....</b>			848,49

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi</b>	140,52	2,56	359,40
<b>M. FAVORABLES.....</b>			359,40

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,36 **OK**

#### ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

<b>Va</b>	FUERZAS VERTICALES.....	411,18 kN
<b>Ha</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	140,52 kN
<b>Ma</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	489,09 kN.m.
<b>M</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-148,23 kN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,2252 MPa **OK**  
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0401 MPa **OK**

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	
COSEC (beta).....	1,000	
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866	
SEN (beta-ro1).....	0,866	
SEN (ro1+roz.int).....	0,866	
SEN (roz. Int. + i).....	0,500	
SEN (beta - i).....	1,000	
Kp.....	0,297	
Sen (beta-ro).....	0,87	
Cos (beta-ro).....	0,50	
Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,32 kN	
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.	

$$\sigma'_p = K_P \sigma'_v + 2c' \sqrt{K_P}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_n \sin(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[ \frac{\csc \beta \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

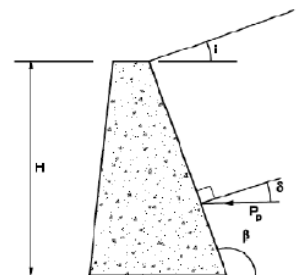


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,000126 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	3,70 m.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	140,88	1,77	248,88
P2	161,00	2,85	458,85
P3	28,18	3,47	97,67
P4	85,10	1,85	157,44
P5	0,00	2,47	0,00
Pvi	103,42	3,70	382,64
Qvi	0,00	3,70	0,00
Po	2,32	0,50	1,16
Ti	0,00	3,70	0,00
M. FAVORABLES.....			1346,64

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	179,12	2,90	518,84
M. FAVORABLES.....			518.84

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,60 OK

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	518,57 kN	
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	176,81 kN	
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	827,80 kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-131,55 kN.m.	
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	518,57 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	176,81 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,69	OK

#### TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	518,57 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	176,81 kN	
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-131,55 kN.m.	
<b>e</b>	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,253677	OK
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....	3,70 m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0,198 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0,082 MPa	OK
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....	0,200 MPa	2 Kg/cm <sup>2</sup>



**COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.**

**MURO 7 m CON SOBRECARGA DE TRÁFICO EN EL TRASDÓS**

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	1,00 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	7,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,35
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,75
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	3,10 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,60 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	3,70 m.

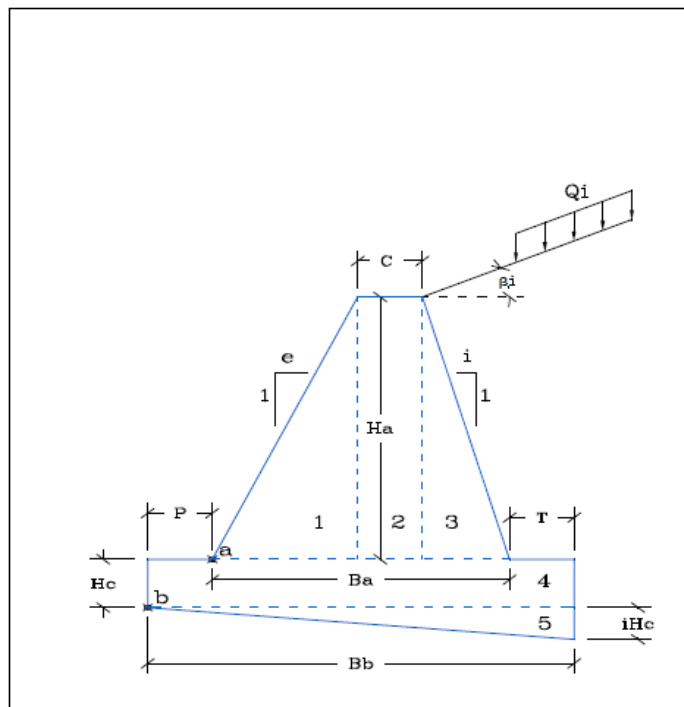
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 kN/m3      2,30 t/m3

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	6,1	140,88	1,17	2,33	1,77	3,33
2	7,0	161,00	2,25	3,50	2,85	4,50
3	1,2	28,18	2,87	2,33	3,47	3,33
4	3,7	85,10			1,85	0,50
5	0,0	0,00			2,47	0,00
	18,1					

VOL. ALZADO..... 14,35  
VOL. CIMIENTO... 3,70  
VOL. TOTAL..... 18,05

SOBRECARGA DE TRÁFICO	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	7,00
C	1,00
e	0,25
i	0,05
Ba	3,10
P	0,60
T	0,00
Bb	3,70
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	14,35
VOL. CIM.	3,70
VOL. TOT.	18,05



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Ka.....	0,297
---------	-------

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{at} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 t/m2
	15 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN.....	7,00 m.
-----------------------------------	---------

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	162,26	206,83 kN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	140,52	179,12 kN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	81,13	103,42 kN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	4,44	5,10 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,56	2,90 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,97	3,70 m.

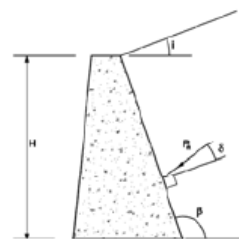


Figura 6.3. Empuje activo

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento

### CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
p Coeficiente de riesgo (p).....	1,000
Terrano Tipo.....	TIPO IV
C Coeficiente del terreno.....	2,000
Para p*ab.....	0,040
S Coef. Amplificación terreno.....	1,600
ac/g Aceleración de cálculo / g.....	0,064
Ks Coeficiente sísmico.....	1,064

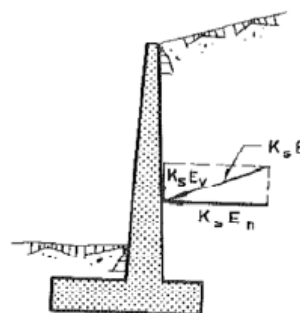
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal  $\rho = 1,0$   
especial  $\rho = 1,3$

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 \text{ g}$	$S = \frac{C}{1,25}$
Para $0,1 \text{ g} < \rho \cdot a_b < 0,4 \text{ g}$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left( \rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right)$
Para $0,4 \text{ g} \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1,0$

NORMAL.....	0
ESPECIAL.....	1



COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s > 750$  m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compactidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$  m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \leq 200$  m/s. 4

#### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	416,37 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	149,51 kN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,61 OK

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

###### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	140,88	1,17	164,35
<b>P2</b>	161,00	2,25	362,25
<b>P3</b>	28,18	2,87	80,77
<b>Pvi*</b>	86,32	2,97	256,55
<b>M. FAVORABLES.....</b>			863,93

###### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi*</b>	149,51	2,56	382,40
<b>M. FAVORABLES.....</b>			382,40

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,26 OK

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,32 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

$$\sigma'_p = K_p \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

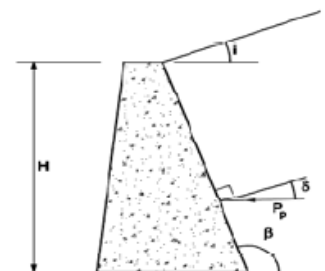


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,000126 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	3,70 m.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	140,88	1,77	248,88
P2	161,00	2,85	458,85
P3	28,18	3,47	97,67
P4	85,10	1,85	157,44
P5	0,00	2,47	0,00
Pvi*	110,03	3,70	407,13
Qvi	0,00	3,70	0,00
Po	2,32	0,50	1,16
Ti	0,00	3,70	0,00
M. FAVORABLES.....			1371,13

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	190,59	2,90	552,04
M. FAVORABLES.....			552,04

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,48 OK

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	525,18 kN	
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	188,27 kN	
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	819,08 kN.m	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-152,51 kN.m	
V'	FUERZAS VERTICALES.....	525,18 kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	188,27 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,61	OK

## COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

### MURO DE 6 m CON TRÁFICO EN EL TRASDÓS

#### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

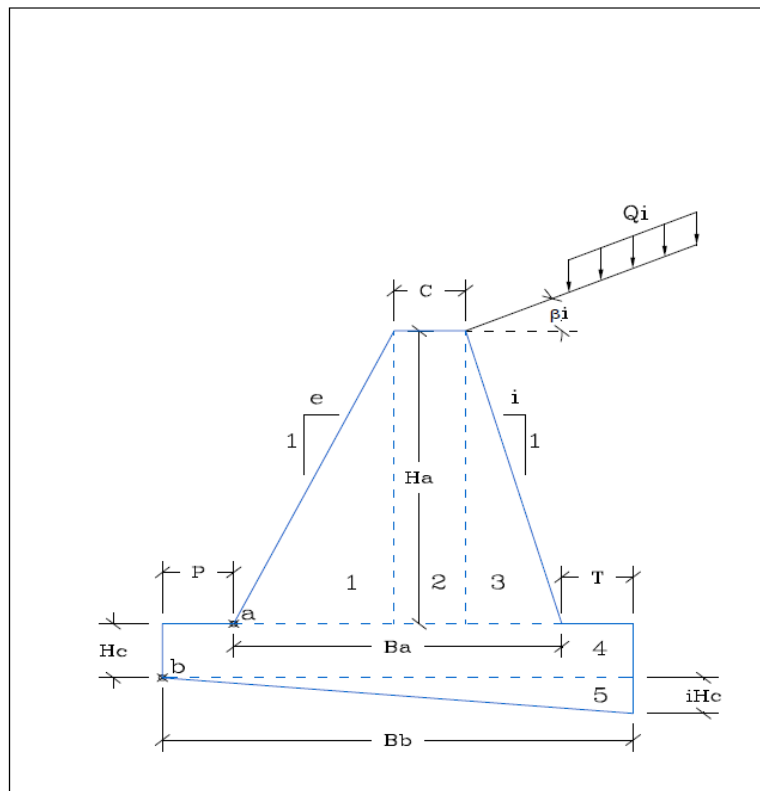
<b>C</b>	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,95	m.
<b>Ha</b>	ALTURA DEL MURO.....	6,00	m.
<b>i</b>	TALUD INTERIOR.....	0,05	
	TALON INTERIOR.....	0,30	
<b>e</b>	TALUD EXTERIOR.....	0,250	
	TALON EXTERIOR.....	1,50	
<b>Ba</b>	ANCHURA DE LA BASE.....	2,75	m.
<b>P</b>	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,40	m.
<b>T</b>	VALOR DEL TALÓN.....	0,00	m.
<b>Hc</b>	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00	m.
<b>iHc</b>	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00	m.
<b>Bb</b>	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	3,15	m.
PESO ESPECIFICO DEL MURO.....		25,00 kN/m3	2,50 t/m3

#### FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
<b>1</b>	4,5	112,50	1,00	2,00	1,40	3,00
<b>2</b>	5,7	142,50	1,98	3,00	2,38	4,00
<b>3</b>	0,9	22,50	2,55	2,00	2,95	3,00
<b>4</b>	3,2	78,75			1,58	0,50
<b>5</b>	0,0	0,00			2,10	0,00
<b>14,3</b>						

VOL. ALZADO.....	11,10
VOL. CIMIENTO...	3,15
VOL. TOTAL.....	14,25

E 6 m CON TRÁFICO EN EL T	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	6,00
C	0,95
e	0,25
i	0,05
Ba	2,75
P	0,40
T	0,00
Bb	3,15
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	11,10
VOL. CIM.	3,15
VOL. TOT.	14,25



### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	339,01 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	106,55 kN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,84 **OK**

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	112,50	1,00	112,50
<b>P2</b>	142,50	1,98	281,44
<b>P3</b>	22,50	2,55	57,38
<b>Pvi</b>	61,51	2,64	162,35
<b>M. FAVORABLES.....</b>			613,66

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi</b>	106,55	2,22	236,26
<b>M. FAVORABLES.....</b>			236,26

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,60 **OK**

#### ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

<b>Va</b>	FUERZAS VERTICALES.....	339,01 kN
<b>Ha</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	106,55 kN
<b>Ma</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	377,40 kN.m.
<b>M</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-88,74 kN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,1937 MPa **OK**  
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0529 MPa **OK**

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,32 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_P}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[ \frac{\cos \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} \cdot \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

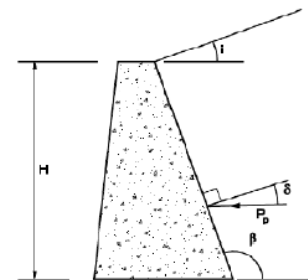


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,000108 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	3,15 m.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	112,50	1,40	157,50
P2	142,50	2,38	338,44
P3	22,50	2,95	66,38
P4	78,75	1,58	124,03
P5	0,00	2,10	0,00
Pvi	81,13	3,15	255,55
Qvi	0,00	3,15	0,00
Po	2,32	0,50	1,16
Ti	0,00	3,15	0,00
M. FAVORABLES.....			943,06

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	140,52	2,56	359,40
M. FAVORABLES.....			359,40

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,62 OK



#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	437,38 kN		
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	138,20 kN		
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	583,65 kN.m.		
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%		
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.			
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-105,22 kN.m.		
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	437,38 kN		
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	138,20 kN		
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58		
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,83	OK	

#### TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	437,38 kN		
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	138,20 kN		
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-105,22 kN.m.		
<b>e</b>	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,240563	OK	
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....	3,15 m.		
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0,202 MPa	OK	
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0,075 MPa	OK	
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....	0,200 MPa		2 Kg/cm <sup>2</sup>

## COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

### MURO DE 6 m CON TRÁFICO EN EL TRASDÓS

#### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

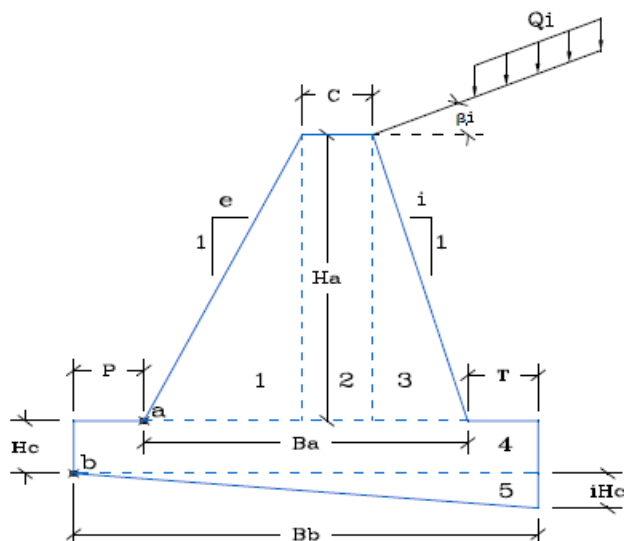
C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,95 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	6,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,30
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,50
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,75 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,40 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	3,15 m.
PESO ESPECIFICO DEL MURO.....		25,00 kN/m <sup>3</sup> 2,50 t/m <sup>3</sup>

#### FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m <sup>3</sup> )	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	4,5	112,50	1,00	2,00	1,40	3,00
2	5,7	142,50	1,98	3,00	2,38	4,00
3	0,9	22,50	2,55	2,00	2,95	3,00
4	3,2	78,75			1,58	0,50
5	0,0	0,00			2,10	0,00
	14,3					

VOL. ALZADO.....	11,10
VOL. CIMIENTO....	3,15
VOL. TOTAL.....	14,25

E 6 m CON TRÁFICO EN EL T	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	6,00
C	0,95
e	0,25
i	0,05
Ba	2,75
P	0,40
T	0,00
Bb	3,15
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	11,10
VOL. CIM.	3,15
VOL. TOT.	14,25



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °

1,8 t/m3

0 t/m2

Tomar valores conservadores < 2 t/m2

Muro con talón

Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.

Talud interior del muro = 90°

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Ka..... 0,297

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{a1} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[ \frac{\cos \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 1,5 t/m2  
15 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 6,00 m.

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	123,03	162,26 kN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	106,55	140,52 kN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	61,51	81,13 kN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,78	4,44 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,22	2,56 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,64	3,15 m.

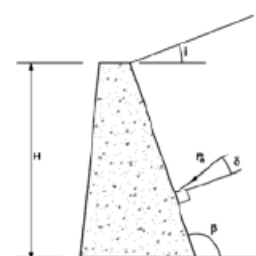


Figura 6.3. Empuje activo

Muro con talón

Xib = ancho del cimiento

### CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
ρ Coeficiente de riesgo (ρ).....	1,000
Terrano Tipo.....	TIPO IV
C Coeficiente del terreno.....	2,000
Para ρ*ab.....	0,040
S Coef. Amplificación terreno.....	1,600
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,064

Ks Coeficiente sísmico..... 1,064

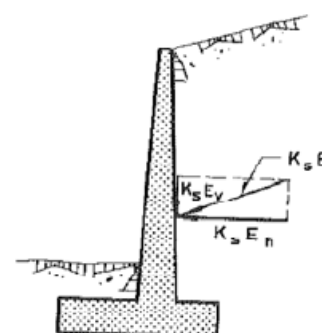
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal  $\rho = 1,0$   
especial  $\rho = 1,3$

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
Para $0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left( \rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right)$
Para $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1,0$

NORMAL..... 0  
ESPECIAL..... 1



COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s > 750$  m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$  m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \leq 200$  m/s. 4

#### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	342,95 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	113,37 kN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,75 OK

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

###### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	112,50	1,00	112,50
<b>P2</b>	142,50	1,98	281,44
<b>P3</b>	22,50	2,55	57,38
<b>Pvi*</b>	65,45	2,64	172,74
<b>M. FAVORABLES.....</b>			624,05

###### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi*</b>	113,37	2,22	251,38
<b>M. FAVORABLES.....</b>			251,38

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,48 OK

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,32 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

$$\sigma'_p = K_p \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\cos \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} \cdot \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

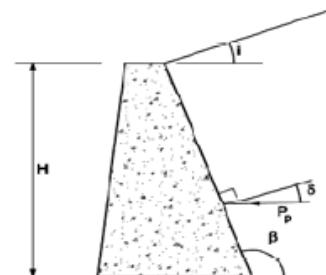


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,000108 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	3,15 m.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	112,50	1,40	157,50
P2	142,50	2,38	338,44
P3	22,50	2,95	66,38
P4	78,75	1,58	124,03
P5	0,00	2,10	0,00
Pvi*	86,32	3,15	271,91
Qvi	0,00	3,15	0,00
Po	2,32	0,50	1,16
Ti	0,00	3,15	0,00
M. FAVORABLES.....			959,41

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	149,51	2,56	382,40
M. FAVORABLES.....			382,40

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,51 **OK**

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	442,57 kN	
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	147,20 kN	
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	577,01 kN.m	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-120,04 kN.m	
V'	FUERZAS VERTICALES.....	442,57 kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	147,20 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,74	OK

**COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.**

**MURO DE 5 m CON TRÁFICO EN EL TRASDÓS**

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

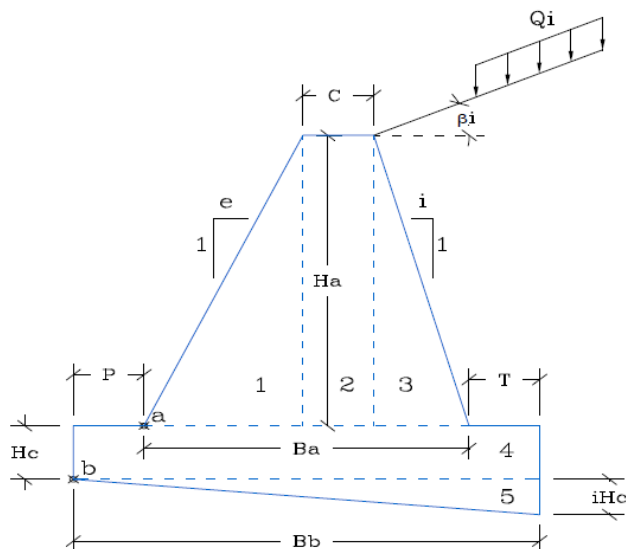
C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,85	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	5,00	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05	
	TALON INTERIOR.....	0,25	
e	TALUD EXTERIOR.....	0,250	
	TALON EXTERIOR.....	1,25	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,35	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,30	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,65	m.
PESO ESPECIFICO DEL MURO.....		25,00 kN/m3	2,50 t/m3

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	3,1	78,13	0,83	1,67	1,13	2,67
2	4,3	106,25	1,68	2,50	1,98	3,50
3	0,6	15,63	2,18	1,67	2,48	2,67
4	2,7	66,25			1,33	0,50
5	0,0	0,00			1,77	0,00
	10,7					

VOL. ALZADO.....	8,00
VOL. CIMIENTO...	2,65
VOL. TOTAL.....	10,65

MURO DE 5 m CON TRÁFICO EN EL TRASDÓS	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	5,00
C	0,85
e	0,25
i	0,05
Ba	2,35
P	0,30
T	0,00
Bb	2,65
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	8,00
VOL. CIM.	2,65
VOL. TOT.	10,65



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000
Ka.....	0,297

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 t/m2
	15 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN.....	5,00 m.
-----------------------------------	---------

	a	b
<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	89,15	123,03 kN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	77,21	106,55 kN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	44,58	61,51 kN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,13	3,78 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,88	2,22 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,26	2,65 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

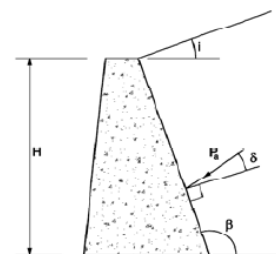


Figura 6.3. Empuje activo

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento



### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	244,58 kN	
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	77,21 kN	
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,83	OK

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	78,13	0,83	65,10
<b>P2</b>	106,25	1,68	177,97
<b>P3</b>	15,63	2,18	34,11
<b>Pvi</b>	44,58	2,26	100,57
<b>M. FAVORABLES.....</b>			377,76

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi</b>	77,21	1,88	144,76
<b>M. FAVORABLES.....</b>			144,76

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,61	OK
-----------------------------------	------	----

#### ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

<b>Va</b>	FUERZAS VERTICALES.....	244,58 kN	
<b>Ha</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	77,21 kN	
<b>Ma</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	233,00 kN.m.	
<b>M</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-54,38 kN.m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0,1632 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0,0450 MPa	OK

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,32 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

$$\sigma'_p = K_p \sigma'_v + 2c' \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\cos \beta \sin(\delta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta) - \frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

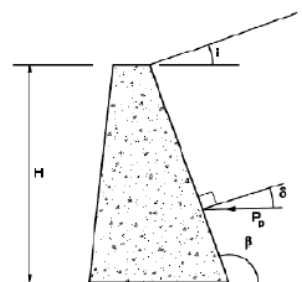


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,00009 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	2,65 m.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	78,13	1,13	88,54
P2	106,25	1,98	209,84
P3	15,63	2,48	38,80
P4	66,25	1,33	87,78
P5	0,00	1,77	0,00
Pvi	61,51	2,65	163,01
Qvi	0,00	2,65	0,00
Po	2,32	0,50	1,16
Ti	0,00	2,65	0,00
M. FAVORABLES.....			589,14

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	106,55	2,22	236,26
M. FAVORABLES.....			236,26

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,49 OK

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	327,76 kN	
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	104,23 kN	
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	352,89 kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-81,40 kN.m.	
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	327,76 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	104,23 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,82	OK

#### TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	327,76 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	104,23 kN	
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-81,40 kN.m.	
<b>e</b>	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,248358	OK
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....	2,65 m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0,193 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0,054 MPa	OK
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....	0,200 MPa	2 Kg/cm2

**COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.**

**MURO DE 5 m CON TRÁFICO EN EL TRASDÓS**

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

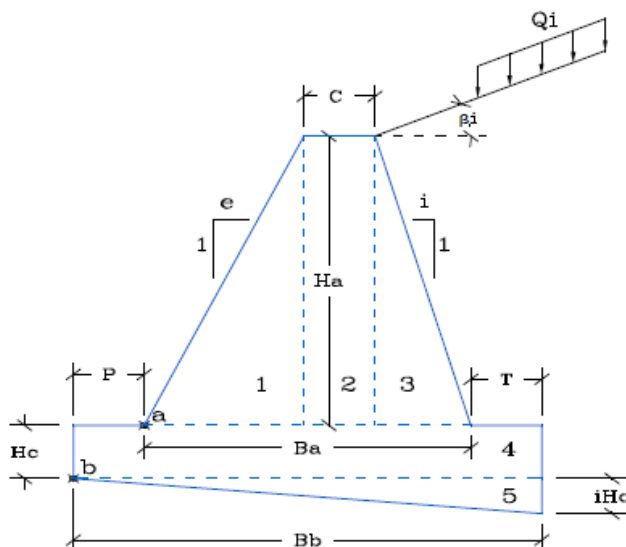
C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,85 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	5,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,25
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,25
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,35 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,30 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,65 m.
PESO ESPECIFICO DEL MURO.....		25,00 kN/m3      2,50 t/m3

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	3,1	78,13	0,83	1,67	1,13	2,67
2	4,3	106,25	1,68	2,50	1,98	3,50
3	0,6	15,63	2,18	1,67	2,48	2,67
4	2,7	66,25			1,33	0,50
5	0,0	0,00			1,77	0,00
	10,7					

VOL. ALZADO.....	8,00
VOL. CIMIENTO...	2,65
VOL. TOTAL.....	10,65

E 5 m CON TRÁFICO EN EL T	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	5,00
C	0,85
e	0,25
i	0,05
Ba	2,35
P	0,30
T	0,00
Bb	2,65
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	8,00
VOL. CIM.	2,65
VOL. TOT.	10,65



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Ka..... 0,297

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 t/m2
	15 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 5,00 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{a1} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

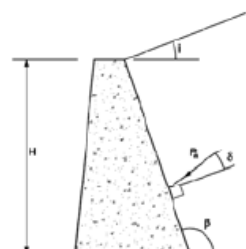


Figura 6.3. Empuje activo

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	89,15	123,03 kN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	77,21	106,55 kN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	44,58	61,51 kN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,13	3,78 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,88	2,22 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,26	2,65 m.

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento

### CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
ρ Coeficiente de riesgo (ρ).....	1,000
Terreno Tipo.....	TIPO IV
C Coeficiente del terreno.....	2,000
Para ρ*ab.....	0,040
S Coef. Amplificación terreno.....	1,600
ac/g Aceleración de cálculo / g.....	0,064
Ks Coeficiente sísmico.....	1,064

$$a_c \leq 0,1 \cdot g$$

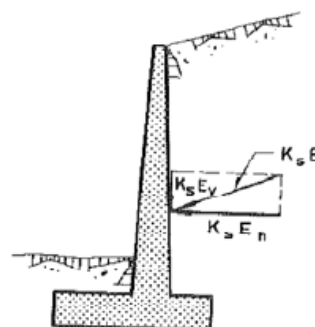
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal  $\rho = 1,0$   
especial  $\rho = 1,3$

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 \text{ g}$	$S = \frac{C}{1,25}$
Para $0,1 \text{ g} < \rho \cdot a_b < 0,4 \text{ g}$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left( \rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right)$
Para $0,4 \text{ g} \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1,0$

NORMAL.....	0
ESPECIAL.....	1



COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s > 750$  m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$  m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \leq 200$  m/s. 4

#### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	247,43 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	82,15 kN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,74 OK

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

###### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	78,13	0,83	65,10
<b>P2</b>	106,25	1,68	177,97
<b>P3</b>	15,63	2,18	34,11
<b>Pvi*</b>	47,43	2,26	107,01
<b>M. FAVORABLES.....</b>			384,20

###### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi*</b>	82,15	1,88	154,03
<b>M. FAVORABLES.....</b>			154,03

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,49 OK

**CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.**

**EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO**

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,32 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

$$\sigma'_p = K_p \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

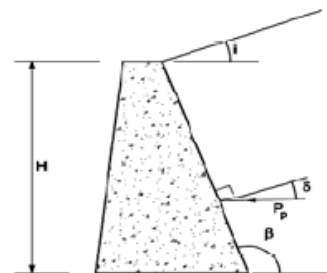


Figura 6.4. Empuje pasivo

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,00009 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	2,65 m.

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	78,13	1,13	88,54
P2	106,25	1,98	209,84
P3	15,63	2,48	38,80
P4	66,25	1,33	87,78
P5	0,00	1,77	0,00
Pvi*	65,45	2,65	173,45
Qvi	0,00	2,65	0,00
Po	2,32	0,50	1,16
Ti	0,00	2,65	0,00
M. FAVORABLES.....			599,57

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	113,37	2,22	251,38
M. FAVORABLES.....			251,38

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,39 OK

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	331,70 kN	
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	111,05 kN	
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	348,20 kN.m	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-91,31 kN.m	
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	331,70 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	111,05 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,72	OK



## COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

### MURO DE 4 m CON TRÁFICO EN EL TRASDÓS

#### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

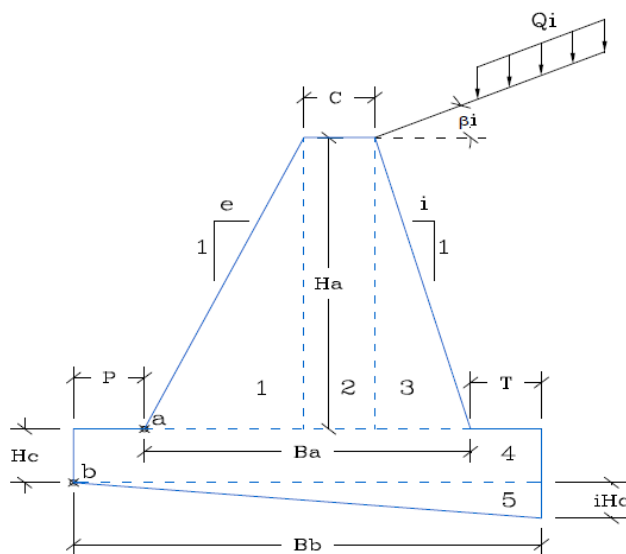
<b>C</b>	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,75 m.
<b>Ha</b>	ALTURA DEL MURO.....	4,00 m.
<b>i</b>	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,20
<b>e</b>	TALUD EXTERIOR.....	0,250
	TALON EXTERIOR.....	1,00
<b>Ba</b>	ANCHURA DE LA BASE.....	1,95 m.
<b>P</b>	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,10 m.
<b>T</b>	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
<b>Hc</b>	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
<b>iHc</b>	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
<b>Bb</b>	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,05 m.
PESO ESPECIFICO DEL MURO.....		25,00 kN/m3 <span style="float: right;">2,50 t/m3</span>

#### FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
<b>1</b>	2,0	50,00	0,67	1,33	0,77	1,83
<b>2</b>	3,0	75,00	1,38	2,00	1,48	2,50
<b>3</b>	0,4	10,00	1,82	1,33	1,92	1,83
<b>4</b>	1,0	25,63			1,03	0,25
<b>5</b>	0,0	0,00			1,37	0,00
<b>6,4</b>						

VOL. ALZADO.....	5,40
VOL. CIMIENTO...	1,03
VOL. TOTAL.....	6,43

E 4 m CON TRÁFICO EN EL	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4,00
C	0,75
e	0,25
i	0,05
Ba	1,95
P	0,10
T	0,00
Bb	2,05
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	5,40
VOL. CIM.	1,03
VOL. TOT.	6,43



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Ka..... 0,297

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 t/m2
	15 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 4,00 m.

	a	b
<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	60,62	74,22 kN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	52,50	64,28 kN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	30,31	37,11 kN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,47	2,80 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,53	1,70 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,87	2,05 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

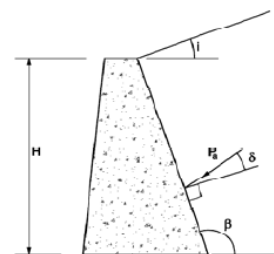


Figura 6.3. Empuje activo

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	165,31 kN	
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	52,50 kN	
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,82	OK

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	50,00	0,67	33,33
<b>P2</b>	75,00	1,38	103,13
<b>P3</b>	10,00	1,82	18,17
<b>Pvi</b>	30,31	1,87	56,79
<b>M. FAVORABLES.....</b>			211,41

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi</b>	52,50	1,53	80,30
<b>M. FAVORABLES.....</b>			80,30

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,63	OK
-----------------------------------	------	----

#### ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

<b>Va</b>	FUERZAS VERTICALES.....	165,31 kN	
<b>Ha</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	52,50 kN	
<b>Ma</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	131,12 kN.m.	
<b>M</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-30,06 kN.m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0,1322 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0,0373 MPa	OK

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

$$\sigma'_p = K_p \sigma'_v + 2c' \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_n \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\cos \beta \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} - \frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}} \right]^2$$

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	0,58 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,25 m.

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,000072 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	2,05 m.

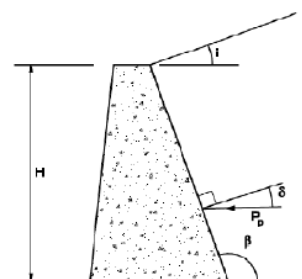


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	50,00	0,77	38,33
P2	75,00	1,48	110,63
P3	10,00	1,92	19,17
P4	25,63	1,03	26,27
P5	0,00	1,37	0,00
Pvi	37,11	2,05	76,07
Qvi	0,00	2,05	0,00
Po	0,58	0,25	0,14
Ti	0,00	2,05	0,00
M. FAVORABLES.....			270,61

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	64,28	1,70	109,44
M. FAVORABLES.....			109,44

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,47 OK

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	197,73 kN	
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	63,70 kN	
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	161,17 kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-41,51 kN.m.	
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	197,73 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	63,70 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,79	OK

#### TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	197,73 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	63,70 kN	
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-41,51 kN.m.	
<b>e</b>	EXCENRICIDAD REAL.....	-0,209928	OK
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....	2,05 m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0,156 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0,037 MPa	OK
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....	0,200 MPa	2 Kg/cm <sup>2</sup>

### COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

#### MURO DE 4 m CON TRÁFICO EN EL TRASDÓS

##### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,75 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	4,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,20
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,00
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,95 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,10 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,05 m.

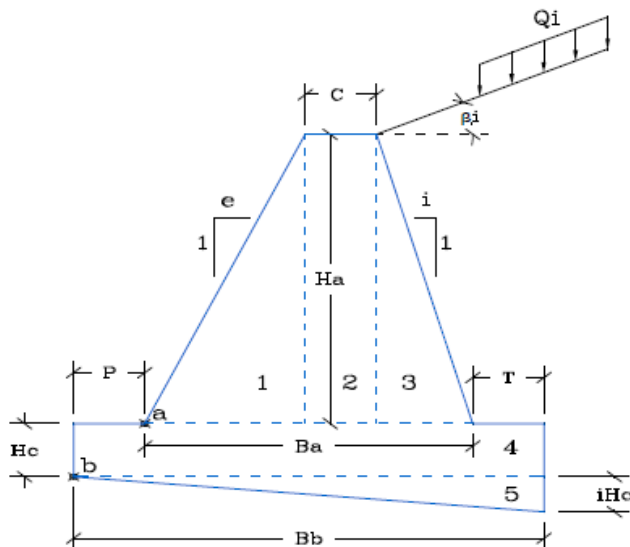
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 kN/m3      2,50 t/m3

##### FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	2,0	50,00	0,67	1,33	0,77	1,83
2	3,0	75,00	1,38	2,00	1,48	2,50
3	0,4	10,00	1,82	1,33	1,92	1,83
4	1,0	25,63			1,03	0,25
5	0,0	0,00			1,37	0,00
	6,4					

VOL. ALZADO..... 5,40  
VOL. CIMIENTO... 1,03  
VOL. TOTAL..... 6,43

E 4 m CON TRÁFICO EN EL T	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4,00
C	0,75
e	0,25
i	0,05
Ba	1,95
P	0,10
T	0,00
Bb	2,05
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	5,40
VOL. CIM.	1,03
VOL. TOT.	6,43



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Ka.....	0,297
---------	-------

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{at1} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 t/m2
	15 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN.....	4,00 m.
-----------------------------------	---------

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	60,62	74,22 kN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	52,50	64,28 kN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	30,31	37,11 kN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,47	2,80 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,53	1,70 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,87	2,05 m.

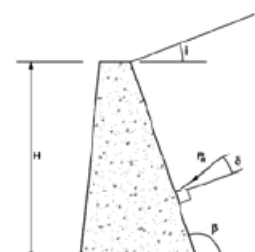


Figura 6.3. Empuje activo

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento

### CÁLCULO DEL SISMO

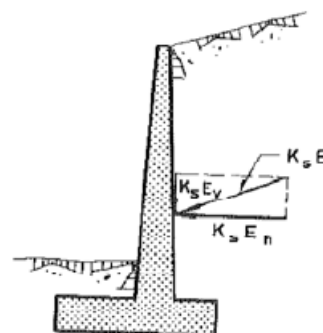
ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
rho Coeficiente de riesgo (rho).....	1,000
Terrano Tipo.....	TIPO IV
C Coeficiente del terreno.....	2,000
Para rho*ab.....	0,040
S Coef. Amplificación terreno.....	1,600
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,064
Ks Coeficiente sismico.....	1,064

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal  $\rho = 1,0$   
especial  $\rho = 1,3$

NORMAL.....	0
ESPECIAL.....	1



COEFICIENTES DEL TERRENO

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
Para $0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left( \rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right)$
Para $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1,0$

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s > 750$  m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$  m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \leq 200$  m/s. 4

#### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	167,25 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	55,86 kN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,73 OK

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

###### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	50,00	0,67	33,33
<b>P2</b>	75,00	1,38	103,13
<b>P3</b>	10,00	1,82	18,17
<b>Pvi*</b>	32,25	1,87	60,42
<b>M. FAVORABLES.....</b>			215,05

###### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi*</b>	55,86	1,53	85,44
<b>M. FAVORABLES.....</b>			85,44

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,52 OK



### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECÍFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m <sup>3</sup>	1,8 t/m <sup>3</sup>
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m <sup>2</sup>	0 t/m <sup>2</sup>
ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ÁNGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....	0,297
---------	-------

$$\sigma'_p = K_p \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50
Po VALOR DEL ESFUERZO.....	0,58 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,25 m.

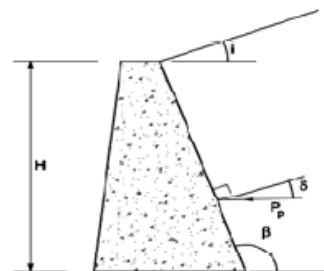


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,000072 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	2,05 m.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	50,00	0,77	38,33
P2	75,00	1,48	110,63
P3	10,00	1,92	19,17
P4	25,63	1,03	26,27
P5	0,00	1,37	0,00
Pvi*	39,48	2,05	80,94
Qvi	0,00	2,05	0,00
Po	0,58	0,25	0,14
Ti	0,00	2,05	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>275,48</b>

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	68,39	1,70	116,45
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>116,45</b>

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,37	OK
-----------------------------------	------	----

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	200,11 kN	
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	67,81 kN	
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	159,03 kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-46,08 kN.m.	
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	200,11 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	67,81 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,70	OK

## COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

### MURO DE 3 m CON TRÁFICO EN EL TRASDÓS

#### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

<b>C</b>	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,65 m.
<b>Ha</b>	ALTURA DEL MURO.....	3,00 m.
<b>i</b>	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,15
<b>e</b>	TALUD EXTERIOR.....	0,250
	TALON EXTERIOR.....	0,75
<b>Ba</b>	ANCHURA DE LA BASE.....	1,55 m.
<b>P</b>	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20 m.
<b>T</b>	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
<b>Hc</b>	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
<b>iHc</b>	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
<b>Bb</b>	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,75 m.

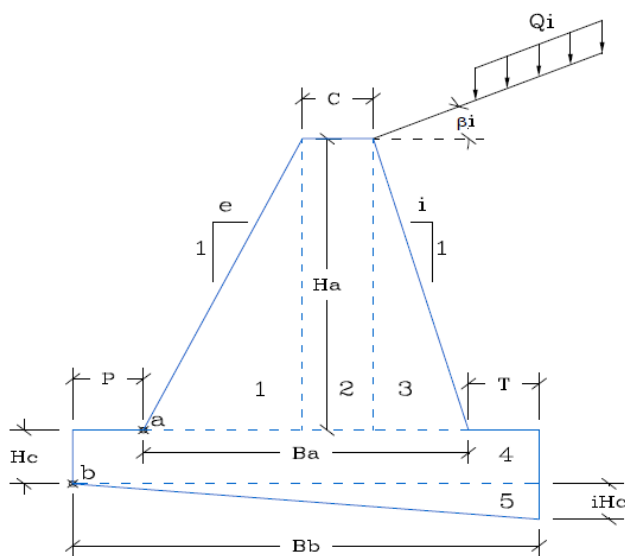
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 kN/m3 2,50 t/m3

#### FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
<b>1</b>	1,1	28,13	0,50	1,00	0,70	1,50
<b>2</b>	2,0	48,75	1,08	1,50	1,28	2,00
<b>3</b>	0,2	5,63	1,45	1,00	1,65	1,50
<b>4</b>	0,9	21,88			0,88	0,25
<b>5</b>	0,0	0,00			1,17	0,00
	<b>4,2</b>					

VOL. ALZADO..... 3,30  
VOL. CIMENTO... 0,88  
VOL. TOTAL..... 4,18

E 3 m CON TRÁFICO EN EL	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3,00
C	0,65
e	0,25
i	0,05
Ba	1,55
P	0,20
T	0,00
Bb	1,75
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	3,30
VOL. CIM.	0,88
VOL. TOT.	4,18



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Ka..... 0,297

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 t/m2
	15 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 3,00 m.

	a	b
<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	37,44	48,36 kN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	32,43	41,89 kN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	18,72	24,18 kN

<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,82	2,15 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,18	1,35 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,49	1,75 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\delta + \phi')} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

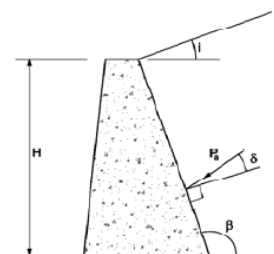


Figura 6.3. Empuje activo

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	101,22 kN	
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	32,43 kN	
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMENTO.....	0,577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,80	OK

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	28,13	0,50	14,06
<b>P2</b>	48,75	1,08	52,41
<b>P3</b>	5,63	1,45	8,16
<b>Pvi</b>	18,72	1,49	27,92
<b>M. FAVORABLES.....</b>			102,54

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi</b>	32,43	1,18	38,22
<b>M. FAVORABLES.....</b>			38,22

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,68	OK
-----------------------------------	------	----

#### ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

<b>Va</b>	FUERZAS VERTICALES.....	101,22 kN	
<b>Ha</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	32,43 kN	
<b>Ma</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	64,32 kN.m.	
<b>M</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-14,12 kN.m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0,1006 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0,0300 MPa	OK

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	0,58 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,25 m.

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_P}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_n \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[ \frac{\cos \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} \cdot \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

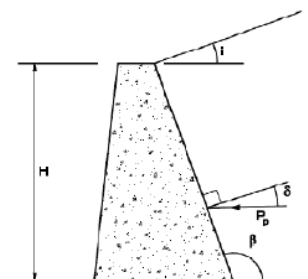


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,000054 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,75 m.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	28,13	0,70	19,69
P2	48,75	1,28	62,16
P3	5,63	1,65	9,28
P4	21,88	0,88	19,14
P5	0,00	1,17	0,00
Pvi	24,18	1,75	42,32
Qvi	0,00	1,75	0,00
Po	0,58	0,25	0,14
Ti	0,00	1,75	0,00
M. FAVORABLES.....			152,73

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	41,89	1,35	56,75
M. FAVORABLES.....			56,75

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,69 OK

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	128,56 kN	
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	41,31 kN	
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	95,98 kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-16,51 kN.m.	
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	128,56 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	41,31 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,80	OK

#### TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	128,56 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	41,31 kN	
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-16,51 kN.m.	
<b>e</b>	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,128392	OK
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....	1,75 m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0,106 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0,041 MPa	OK
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....	0,200 MPa	2 Kg/cm2

## COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

### MURO DE 3 m CON TRÁFICO EN EL TRASDÓS

#### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

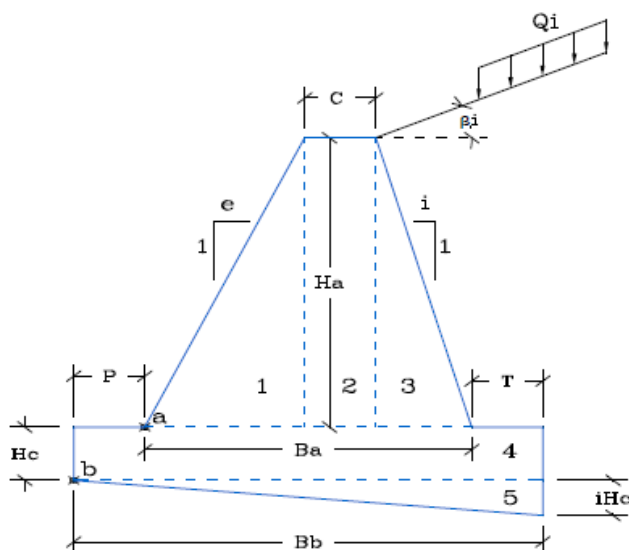
C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,65 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,15
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,75
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,55 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,75 m.
PESO ESPECIFICO DEL MURO.....		25,00 kN/m3      2,50 t/m3

#### FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1,1	28,13	0,50	1,00	0,70	1,50
2	2,0	48,75	1,08	1,50	1,28	2,00
3	0,2	5,63	1,45	1,00	1,65	1,50
4	0,9	21,88			0,88	0,25
5	0,0	0,00			1,17	0,00
	4,2					

VOL. ALZADO.....	3,30
VOL. CIMENTO....	0,88
VOL. TOTAL.....	4,18

E 3 m CON TRÁFICO EN EL T	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3,00
C	0,65
e	0,25
i	0,05
Ba	1,55
P	0,20
T	0,00
Bb	1,75
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	3,30
VOL. CIM.	0,88
VOL. TOT.	4,18





## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m <sup>3</sup>	1,8 t/m <sup>3</sup>
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m <sup>2</sup>	0 t/m <sup>2</sup>
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m <sup>2</sup>
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Ka.....	0,297
---------	-------

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{at1} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 t/m <sup>2</sup>
	15 kN/m <sup>2</sup>

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN.....	3,00 m.
-----------------------------------	---------

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	37,44	48,36 kN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	32,43	41,89 kN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	18,72	24,18 kN

Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,82	2,15 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,18	1,35 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,49	1,75 m.

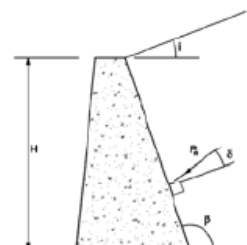


Figura 6.3. Empuje activo

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento

### CÁLCULO DEL SISMO

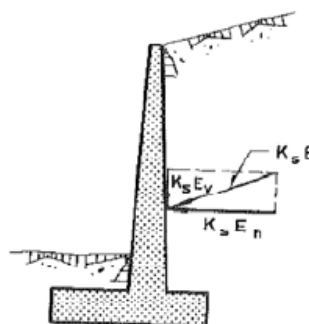
ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
ρ Coeficiente de riesgo (ρ).....	1,000
Terreno Tipo.....	TIPO IV
C Coeficiente del terreno.....	2,000
Para p*ab.....	0,040
S Coef. Amplificación terreno.....	1,600
ac/g Aceleración de cálculo / g.....	0,064
Ks Coeficiente sísmico.....	1,064

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g} \quad \begin{array}{l} \text{normal } \rho = 1,0 \\ \text{especial } \rho = 1,3 \end{array}$$

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
Para $0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left( \rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right)$
Para $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1,0$

NORMAL.....	0
ESPECIAL.....	1



COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s > 750$  m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$  m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \leq 200$  m/s. 4

#### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	102,42 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	34,50 kN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,71 OK

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

###### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	28,13	0,50	14,06
<b>P2</b>	48,75	1,08	52,41
<b>P3</b>	5,63	1,45	8,16
<b>Pvi*</b>	19,92	1,49	29,70
<b>M. FAVORABLES.....</b>			104,33

###### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi*</b>	34,50	1,18	40,66
<b>M. FAVORABLES.....</b>			40,66

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,57 OK

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECÍFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ÁNGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	0,58 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,25 m.

$$\sigma'_p = K_p \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\cos \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} \cdot \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

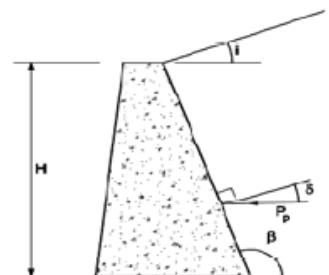


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,000054 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,75 m.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	28,13	0,70	19,69
P2	48,75	1,28	62,16
P3	5,63	1,65	9,28
P4	21,88	0,88	19,14
P5	0,00	1,17	0,00
Pvi*	25,73	1,75	45,03
Qvi	0,00	1,75	0,00
Po	0,58	0,25	0,14
Ti	0,00	1,75	0,00
M. FAVORABLES.....			155,44

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	44,57	1,35	60,38
M. FAVORABLES.....			60,38

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,57 **OK**

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	130,11 kN	
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	43,99 kN	
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	95,06 kN.m	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-18,78 kN.m	
V'	FUERZAS VERTICALES.....	130,11 kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	43,99 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,71	OK

## COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

### MURO DE 2 m CON TRÁFICO EN EL TRASDÓS

#### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

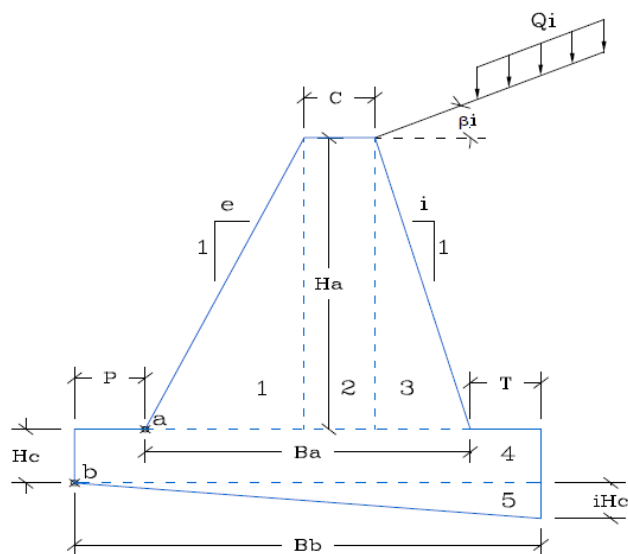
C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,55 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	2,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,10
e	TALUD EXTERIOR.....	0,250
	TALON EXTERIOR.....	0,50
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,15 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,25 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,40 m.
PESO ESPECIFICO DEL MURO.....		25,00 kN/m3      2,50 t/m3

#### FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,5	12,50	0,33	0,67	0,58	1,17
2	1,1	27,50	0,78	1,00	1,03	1,50
3	0,1	2,50	1,08	0,67	1,33	1,17
4	0,7	17,50			0,70	0,25
5	0,0	0,00			0,93	0,00
	2,4					

VOL. ALZADO.....	1,70
VOL. CIMIENTO...	0,70
VOL. TOTAL.....	2,40

E 2 m CON TRÁFICO EN EL	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2,00
C	0,55
e	0,25
i	0,05
Ba	1,15
P	0,25
T	0,00
Bb	1,40
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	1,70
VOL. CIM.	0,70
VOL. TOT.	2,40



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000
Ka.....	0,297

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 t/m2
	15 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN.....	2,00 m.
-----------------------------------	---------

	a	b
<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	19,61	27,86 kN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	16,99	24,13 kN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	9,81	13,93 kN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,18	1,50 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,82	1,00 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,11	1,40 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[ \frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

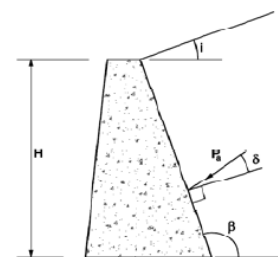


Figura 6.3. Empuje activo

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	52,31 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	16,99 kN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,78 **OK**

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	12,50	0,33	4,17
<b>P2</b>	27,50	0,78	21,31
<b>P3</b>	2,50	1,08	2,71
<b>Pvi</b>	9,81	1,11	10,88
<b>M. FAVORABLES.....</b>			39,06

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi</b>	16,99	0,82	13,90
<b>M. FAVORABLES.....</b>			13,90

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,81 **OK**

#### ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

<b>Va</b>	FUERZAS VERTICALES.....	52,31 kN
<b>Ha</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	16,99 kN
<b>Ma</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	25,17 kN.m.
<b>M</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-4,91 kN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,0678 MPa **OK**  
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0232 MPa **OK**

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	0,58 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,25 m.

$$\sigma'_p = K_p \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_n \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\cos \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} \cdot \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

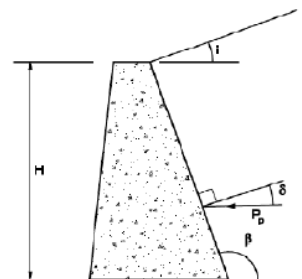


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,000036 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,40 m.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	12,50	0,58	7,29
P2	27,50	1,03	28,19
P3	2,50	1,33	3,33
P4	17,50	0,70	12,25
P5	0,00	0,93	0,00
Pvi	13,93	1,40	19,50
Qvi	0,00	1,40	0,00
Po	0,58	0,25	0,14
Ti	0,00	1,40	0,00
M. FAVORABLES.....			70,71

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	24,13	1,00	24,13
M. FAVORABLES.....			24,13

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,93 **OK**



#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	73,93 kN	
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	23,55 kN	
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	46,58 kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-5,17 kN.m.	
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	73,93 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	23,55 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,81	OK

#### TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	73,93 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	23,55 kN	
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-5,17 kN.m.	
<b>e</b>	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,06992	OK
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....	1,40 m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0,069 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0,037 MPa	OK
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....	0,200 MPa	2 Kg/cm2

### **COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.**

#### **MURO DE 2 m CON TRÁFICO EN EL TRASDÓS**

##### **CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,55 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	2,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,10
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,50
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,15 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,25 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,40 m.

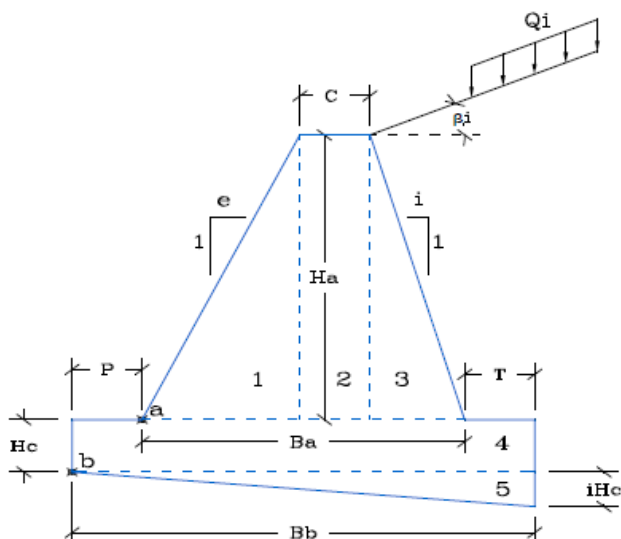
PESO ESPECÍFICO DEL MURO..... 25,00 kN/m<sup>3</sup>      2,50 t/m<sup>3</sup>

##### **FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m <sup>3</sup> )	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,5	12,50	0,33	0,67	0,58	1,17
2	1,1	27,50	0,78	1,00	1,03	1,50
3	0,1	2,50	1,08	0,67	1,33	1,17
4	0,7	17,50			0,70	0,25
5	0,0	0,00			0,93	0,00
	2,4					

VOL. ALZADO.....	1,70
VOL. CIMIENTO...	0,70
VOL. TOTAL.....	2,40

E 2 m CON TRÁFICO EN EL TRASDÓS	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2,00
C	0,55
e	0,25
i	0,05
Ba	1,15
P	0,25
T	0,00
Bb	1,40
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	1,70
VOL. CIM.	0,70
VOL. TOT.	2,40



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Ka..... 0,297

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{a1} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 t/m2
	15 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 2,00 m.

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	19,61	27,86 kN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	16,99	24,13 kN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	9,81	13,93 kN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,18	1,50 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,82	1,00 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,11	1,40 m.

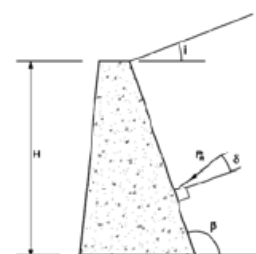


Figura 6.3. Empuje activo

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento

### CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
ρ Coeficiente de riesgo (ρ).....	1,000
Terreno Tipo.....	TIPO IV
C Coeficiente del terreno.....	2,000
Para ρ*ab.....	0,040
S Coef. Amplificación terreno.....	1,600
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,064
Ks Coeficiente sísmico.....	1,064

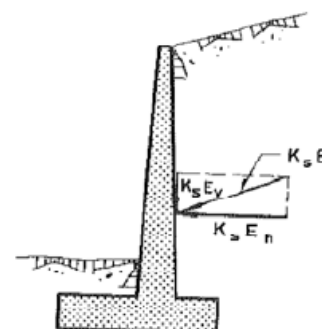
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal  $\rho = 1,0$   
especial  $\rho = 1,3$

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
Para $0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left( \rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right)$
Para $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1,0$

NORMAL.....	0
ESPECIAL.....	1



COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s > 750$  m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$  m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \leq 200$  m/s. 4

#### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	52,93 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	18,07 kN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,69 OK

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	12,50	0,33	4,17
<b>P2</b>	27,50	0,78	21,31
<b>P3</b>	2,50	1,08	2,71
<b>Pvi*</b>	10,43	1,11	11,57
<b>M. FAVORABLES.....</b>			39,76

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi*</b>	18,07	0,82	14,79
<b>M. FAVORABLES.....</b>			14,79

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,69 OK

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	0,58 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,25 m.

$$\sigma_p = K_p \cdot \sigma_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

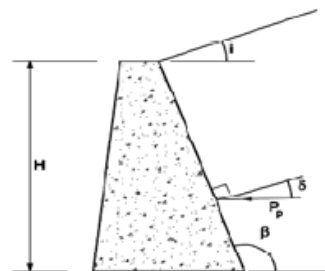


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,000036 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,40 m.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	12,50	0,58	7,29
P2	27,50	1,03	28,19
P3	2,50	1,33	3,33
P4	17,50	0,70	12,25
P5	0,00	0,93	0,00
Pvi*	14,82	1,40	20,75
Qvi	0,00	1,40	0,00
Po	0,58	0,25	0,14
Ti	0,00	1,40	0,00
M. FAVORABLES.....			71,96

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	25,67	1,00	25,67
M. FAVORABLES.....			25,67

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,80 **OK**

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	74,82 kN	
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	25,09 kN	
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	46,29 kN.m	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-6,09 kN.m	
V'	FUERZAS VERTICALES.....	74,82 kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	25,09 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,72	OK

#### **1.4.- MUROS SIN CARGA DE TRÁFICO EN EL TRASDÓS**

A continuación se incluye los cálculos obtenidos para los muros de mampostería no considerándose carga de tráfico en el trasdós.





**COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.**

**MURO 7 m SIN SOBRECARGA DE TRÁFICO EN EL TRASDÓS**

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	1,00 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	7,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,35
e	TALUD EXTERIOR.....	0,250
	TALON EXTERIOR.....	1,75
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	3,10 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,60 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	3,70 m.

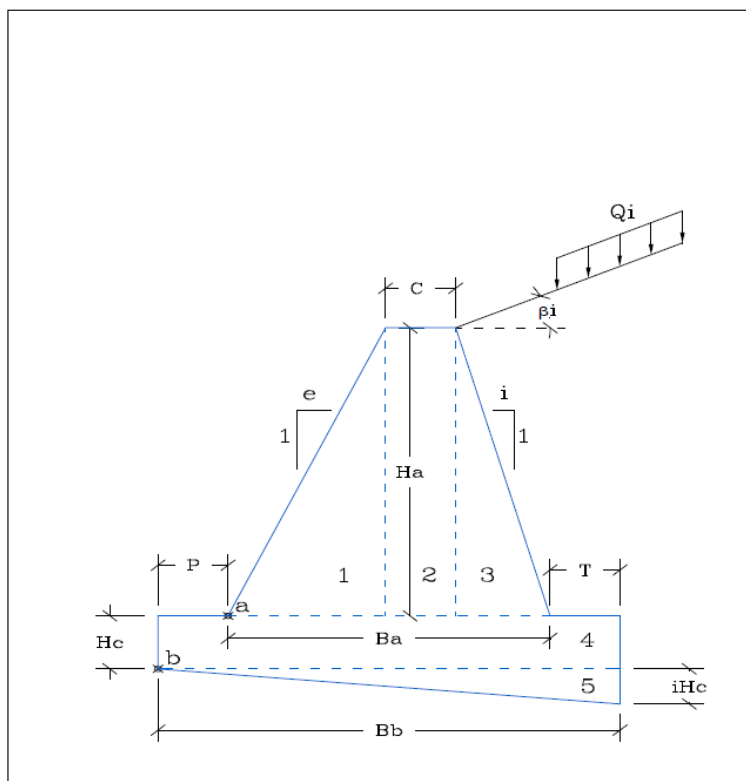
PESO ESPECÍFICO DEL MURO..... 25,00 kN/m<sup>3</sup> 2,50 t/m<sup>3</sup>

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m <sup>3</sup> )	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	6,1	153,13	1,17	2,33	1,77	3,33
2	7,0	175,00	2,25	3,50	2,85	4,50
3	1,2	30,63	2,87	2,33	3,47	3,33
4	3,7	92,50			1,85	0,50
5	0,0	0,00			2,47	0,00
	<b>18,1</b>					

VOL. ALZADO.....	14,35
VOL. CIMIENTO....	3,70
VOL. TOTAL.....	18,05

OBRECARGA DE TRÁFICO	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	7,00
C	1,00
e	0,25
i	0,05
Ba	3,10
P	0,60
T	0,00
Bb	3,70
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	14,35
VOL. CIM.	3,70
VOL. TOT.	18,05



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECÍFICO APARENTE.....	18 kN/m <sup>3</sup>	1,8 t/m <sup>3</sup>
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m <sup>2</sup>	0 t/m <sup>2</sup>
ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m <sup>2</sup>
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ÁNGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Ka..... 0,297

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	1,5 t/m <sup>2</sup>
	15 kN/m <sup>2</sup>

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 7,00 m.

	a	b
<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	162,26	206,83 kN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	140,52	179,12 kN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	81,13	103,42 kN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	4,44	5,10 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,56	2,90 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,97	3,70 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

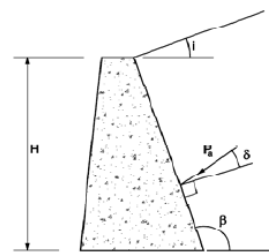


Figura 6.3. Empuje activo

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	439,88 kN	
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	140,52 kN	
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMENTO.....	0,577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,81	OK

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	153,13	1,17	178,65
<b>P2</b>	175,00	2,25	393,75
<b>P3</b>	30,63	2,87	87,79
<b>Pvi</b>	81,13	2,97	241,12
<b>M. FAVORABLES.....</b>			901,31

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi</b>	140,52	2,56	359,40
<b>M. FAVORABLES.....</b>			359,40

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,51	OK
-----------------------------------	------	----

#### ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

<b>Va</b>	FUERZAS VERTICALES.....	439,88 kN	
<b>Ha</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	140,52 kN	
<b>Ma</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	541,91 kN.m.	
<b>M</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-139,90 kN.m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0,2292 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0,0545 MPa	OK

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,32 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

$$\sigma_p' = K_p \sigma_v' + 2c' \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph}' = \sigma_p' \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\cos \beta \sin(\delta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

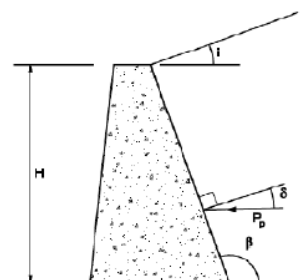


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,000126 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	3,70 m.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	153,13	1,77	270,52
P2	175,00	2,85	498,75
P3	30,63	3,47	106,17
P4	92,50	1,85	171,13
P5	0,00	2,47	0,00
Pvi	103,42	3,70	382,64
Qvi	0,00	3,70	0,00
Po	2,32	0,50	1,16
Ti	0,00	3,70	0,00
M. FAVORABLES.....			1430,36

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	179,12	2,90	518,84
M. FAVORABLES.....			518,84

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,76 OK

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	554,67 kN
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	176,81 kN
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	911,52 kN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0,00%

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-114,61 kN.m.
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	554,67 kN
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	176,81 kN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,81 **OK**

#### TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	554,67 kN
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	176,81 kN
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-114,61 kN.m.
<b>e</b>	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,206625

**OK**

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 3,70 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,200 MPa

**OK**

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,100 MPa

**OK**

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa

**2 Kg/cm2**

### COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

#### MURO 7 m SIN SOBRECARGA DE TRÁFICO EN EL TRASDÓS

##### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

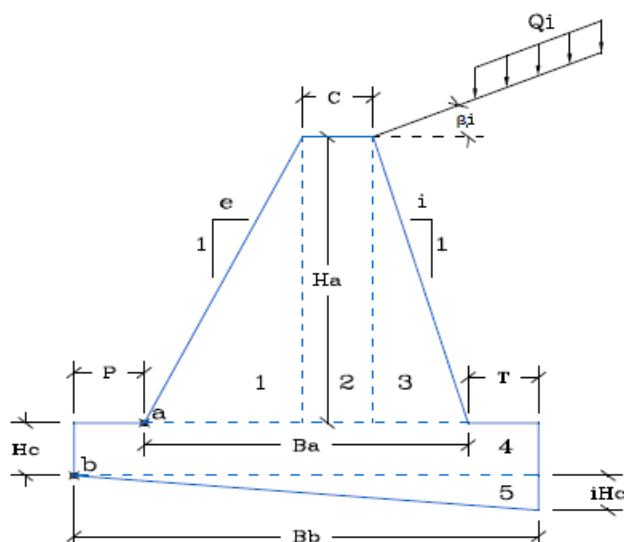
C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	1,00 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	7,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,35
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,75
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	3,10 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,60 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	3,70 m.
PESO ESPECÍFICO DEL MURO.....		25,00 kN/m <sup>3</sup> 2,50 t/m <sup>3</sup>

##### FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m <sup>3</sup> )	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	6,1	153,13	1,17	2,33	1,77	3,33
2	7,0	175,00	2,25	3,50	2,85	4,50
3	1,2	30,63	2,87	2,33	3,47	3,33
4	3,7	92,50			1,85	0,50
5	0,0	0,00			2,47	0,00
	18,1					

VOL. ALZADO.....	14,35
VOL. CIMENTO....	3,70
VOL. TOTAL.....	18,05

OBRECARGA DE TRÁFICO	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	7,00
C	1,00
e	0,25
i	0,05
Ba	3,10
P	0,60
T	0,00
Bb	3,70
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	14,35
VOL. CIM.	3,70
VOL. TOT.	18,05



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Ka.....	0,297
---------	-------

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{a11} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	15 kN/m2
----------------------------------	----------

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN.....	7,00 m.
-----------------------------------	---------

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	162,26	206,83 kN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	140,52	179,12 kN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	81,13	103,42 kN

Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	4,44	5,10 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,56	2,90 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,97	3,70 m.

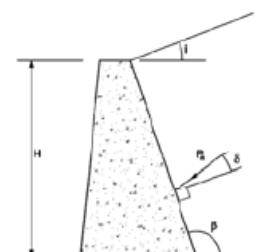


Figura 6.3. Empuje activo

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento

### CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
ρ Coeficiente de riesgo (ρ).....	1,000
Terreno Tipo.....	TIPO IV
C Coeficiente del terreno.....	2,000
Para ρ*ab.....	0,040
S Coef. Amplificación terreno.....	1,600
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,064
Ks Coeficiente sísmico.....	1,064

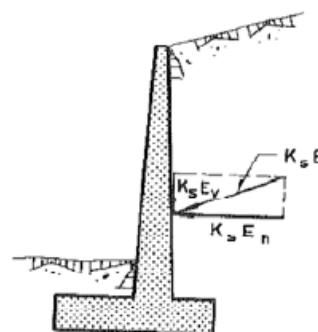
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal  $\rho = 1,0$   
especial  $\rho = 1,3$

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
Para $0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left( \rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right)$
Para $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1,0$

NORMAL.....	0
ESPECIAL.....	1



COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s > 750$  m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$  m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \leq 200$  m/s. 4

#### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	445,07 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	149,51 kN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,72 OK

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	153,13	1,17	178,65
<b>P2</b>	175,00	2,25	393,75
<b>P3</b>	30,63	2,87	87,79
<b>Pvi*</b>	86,32	2,97	256,55
<b>M. FAVORABLES.....</b>			916,74

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi*</b>	149,51	2,56	382,40
<b>M. FAVORABLES.....</b>			382,40

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,40 OK



### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECÍFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m <sup>3</sup>	1,8 t/m <sup>3</sup>
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m <sup>2</sup>	0 t/m <sup>2</sup>
ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ÁNGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,32 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

$$\sigma'_p = K_p \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

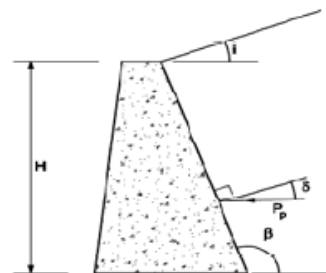


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,000126 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtrib DISTANCIA AL PTO b.....	3,70 m.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	153,13	1,77	270,52
P2	175,00	2,85	498,75
P3	30,63	3,47	106,17
P4	92,50	1,85	171,13
P5	0,00	2,47	0,00
Pvi*	110,03	3,70	407,13
Qvi	0,00	3,70	0,00
Po	2,32	0,50	1,16
Ti	0,00	3,70	0,00
M. FAVORABLES.....			1454,85

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	190,59	2,90	552,04
M. FAVORABLES.....			552,04

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,64

OK

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES.....	561,28 kN	
H	FUERZAS HORIZONTALES.....	188,27 kN	
M	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	902,81 kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-135,57 kN.m.	
V'	FUERZAS VERTICALES.....	561,28 kN	
H'	FUERZAS HORIZONTALES.....	188,27 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,72	OK

**COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.**

**MURO 6 m SIN SOBRECARGA DE TRÁFICO EN EL TRASDÓS**

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

<b>C</b>	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,60 m.
<b>Ha</b>	ALTURA DEL MURO.....	6,00 m.
<b>i</b>	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,30
<b>e</b>	TALUD EXTERIOR.....	0,250
	TALON EXTERIOR.....	1,50
<b>Ba</b>	ANCHURA DE LA BASE.....	2,40 m.
<b>P</b>	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,30 m.
<b>T</b>	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
<b>Hc</b>	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
<b>iHc</b>	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
<b>Bb</b>	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,70 m.

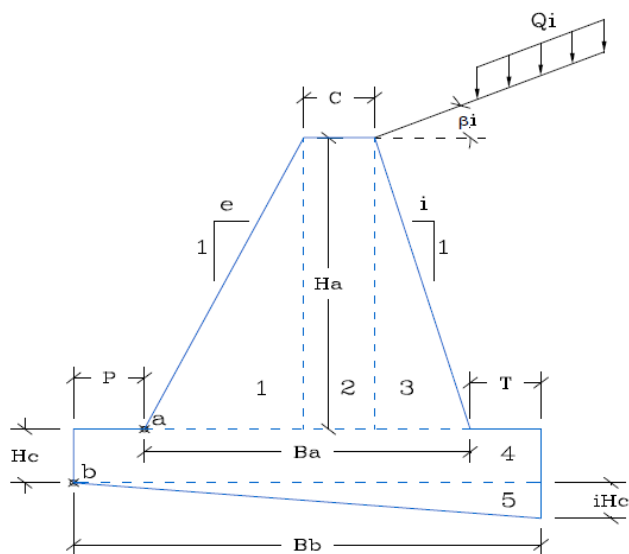
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 kN/m3 **2,50 t/m3**

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
<b>1</b>	4,5	112,50	1,00	2,00	1,30	3,00
<b>2</b>	3,6	90,00	1,80	3,00	2,10	4,00
<b>3</b>	0,9	22,50	2,20	2,00	2,50	3,00
<b>4</b>	2,7	67,50			1,35	0,50
<b>5</b>	0,0	0,00			1,80	0,00
	<b>11,7</b>					

VOL. ALZADO.....	9,00
VOL. CIMENTO...	2,70
VOL. TOTAL.....	11,70

OBRECARGA DE TRÁFICO	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	6,00
C	0,60
e	0,25
i	0,05
Ba	2,40
P	0,30
T	0,00
Bb	2,70
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	9,00
VOL. CIM.	2,70
VOL. TOT.	11,70



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECÍFICO APARENTE.....	18 kN/m <sup>3</sup>	1,8 t/m <sup>3</sup>
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m <sup>2</sup>	0 t/m <sup>2</sup>
ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m <sup>2</sup>
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ÁNGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Ka..... 0,297

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 0,4 t/m<sup>2</sup>  
4 kN/m<sup>2</sup>

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 6,00 m.

	a	b
<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	103,42	139,37 kN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	89,56	120,70 kN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	51,71	69,69 kN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,93	4,60 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,07	2,40 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,30	2,70 m.

$$\sigma'_{a} = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_{a} \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[ \frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

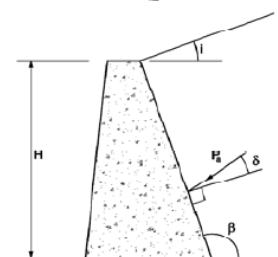


Figura 6.3. Empuje activo

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	276,71 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	89,56 kN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,78 **OK**

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	112,50	1,00	112,50
<b>P2</b>	90,00	1,80	162,00
<b>P3</b>	22,50	2,20	49,50
<b>Pvi</b>	51,71	2,30	118,75
<b>M. FAVORABLES.....</b>			442,75

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi</b>	89,56	2,07	185,30
<b>M. FAVORABLES.....</b>			185,30

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,39 **OK**

#### ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

<b>Va</b>	FUERZAS VERTICALES.....	276,71 kN
<b>Ha</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	89,56 kN
<b>Ma</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	257,45 kN.m.
<b>M</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-74,60 kN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,1930 MPa **OK**  
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0376 MPa **OK**

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,32 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

$$\sigma'_p = K_p \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\cos \beta \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} \cdot \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

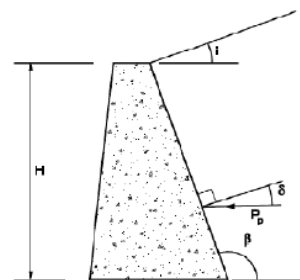


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,000108 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	2,70 m.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	112,50	1,30	146,25
P2	90,00	2,10	189,00
P3	22,50	2,50	56,25
P4	67,50	1,35	91,13
P5	0,00	1,80	0,00
Pvi	69,69	2,70	188,16
Qvi	0,00	2,70	0,00
Po	2,32	0,50	1,16
Ti	0,00	2,70	0,00
M. FAVORABLES.....			671,94

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	120,70	2,40	290,04
M. FAVORABLES.....			290,04

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,32 OK

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	362,19 kN	
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	118,39 kN	
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	381,89 kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-107,06 kN.m.	
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	362,19 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	118,39 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,77	OK

#### TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	362,19 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	118,39 kN	
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-107,06 kN.m.	
<b>e</b>	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,295588	OK
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....	2,70 m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0,222 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0,046 MPa	OK
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....	0,200 MPa	2 Kg/cm <sup>2</sup>

**COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.**

**MURO 6 m SIN SOBRECARGA DE TRÁFICO EN EL TRASDÓS**

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,60 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	6,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,30
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,50
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,40 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,30 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,70 m.

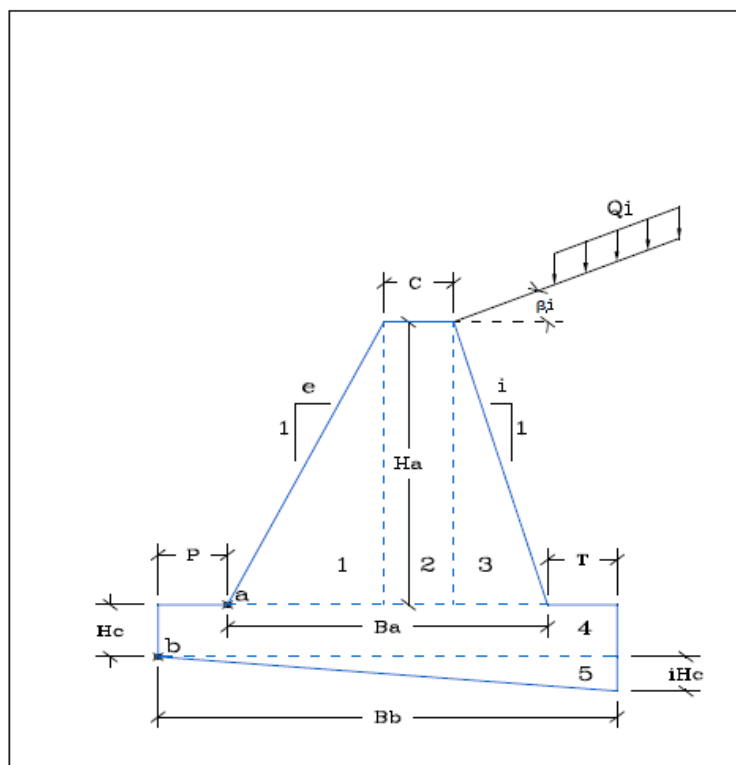
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 kN/m3      2,50 t/m3

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	4,5	112,50	1,00	2,00	1,30	3,00
2	3,6	90,00	1,80	3,00	2,10	4,00
3	0,9	22,50	2,20	2,00	2,50	3,00
4	2,7	67,50			1,35	0,50
5	0,0	0,00			1,80	0,00
	11,7					

VOL. ALZADO.....	9,00
VOL. CIMENTO.....	2,70
VOL. TOTAL.....	11,70

OBRECARGA DE TRÁFICO	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	6,00
C	0,60
e	0,25
i	0,05
Ba	2,40
P	0,30
T	0,00
Bb	2,70
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	9,00
VOL. CIM.	2,70
VOL. TOT.	11,70





## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Ka..... 0,297

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 0,4 t/m2  
4 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 6,00 m.

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	103,42	139,37 kN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	89,56	120,70 kN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	51,71	69,69 kN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,93	4,60 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,07	2,40 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,30	2,70 m.

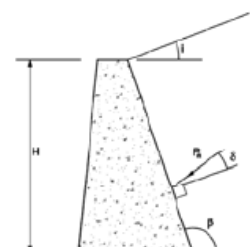


Figura 6.3. Empuje activo

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento

### CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040	
Importancia.....	NORMAL	0
ρ Coeficiente de riesgo (ρ).....	1,000	
Terrano Tipo.....	TIPO IV	4
C Coeficiente del terreno.....	2,000	
Para p*ab.....	0,040	
S Coef. Amplificación terreno.....	1,600	
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,064	
Ks Coeficiente sísmico.....	1,064	

$$a_c \leq 0,1 * g$$

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

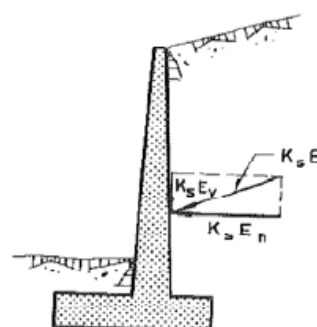
normal  $\rho = 1,0$   
especial  $\rho = 1,3$

$$\text{Para } \rho \cdot a_b \leq 0,1 g \quad S = \frac{C}{1,25}$$

$$\text{Para } 0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g \quad S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left( \rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right)$$

$$\text{Para } 0,4 g \leq \rho \cdot a_b \quad S = 1,0$$

NORMAL.....	0
ESPECIAL.....	1



COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s > 750$  m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compactación media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$  m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \leq 200$  m/s. 4

#### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	280,02 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	95,29 kN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,70 OK

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	112,50	1,00	112,50
<b>P2</b>	90,00	1,80	162,00
<b>P3</b>	22,50	2,20	49,50
<b>Pvi*</b>	55,02	2,30	126,35
<b>M. FAVORABLES.....</b>			450,35

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi*</b>	95,29	2,07	197,16
<b>M. FAVORABLES.....</b>			197,16

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,28 OK

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-rol).....	0,866
SEN (rol+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

$$\sigma'_p = K_p \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,32 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,000108 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	2,70 m.

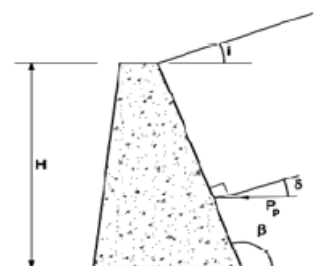


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	112,50	1,30	146,25
P2	90,00	2,10	189,00
P3	22,50	2,50	56,25
P4	67,50	1,35	91,13
P5	0,00	1,80	0,00
Pvi*	74,15	2,70	200,20
Qvi	0,00	2,70	0,00
Po	2,32	0,50	1,16
Ti	0,00	2,70	0,00
M. FAVORABLES.....			683,98

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	128,43	2,40	308,61
M. FAVORABLES.....			308,61

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,22 OK

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	366,65 kN	
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	126,11 kN	
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	375,37 kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-119,60 kN.m.	
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	366,65 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	126,11 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,68	OK

**COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.**

**MURO 5 m SIN SOBRECARGA DE TRÁFICO EN EL TRASDÓS**

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

<b>C</b>	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,70 m.
<b>Ha</b>	ALTURA DEL MURO.....	5,00 m.
<b>i</b>	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,25
<b>e</b>	TALUD EXTERIOR.....	0,250
	TALON EXTERIOR.....	1,25
<b>Ba</b>	ANCHURA DE LA BASE.....	2,20 m.
<b>P</b>	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20 m.
<b>T</b>	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
<b>Hc</b>	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
<b>iHc</b>	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
<b>Bb</b>	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,40 m.

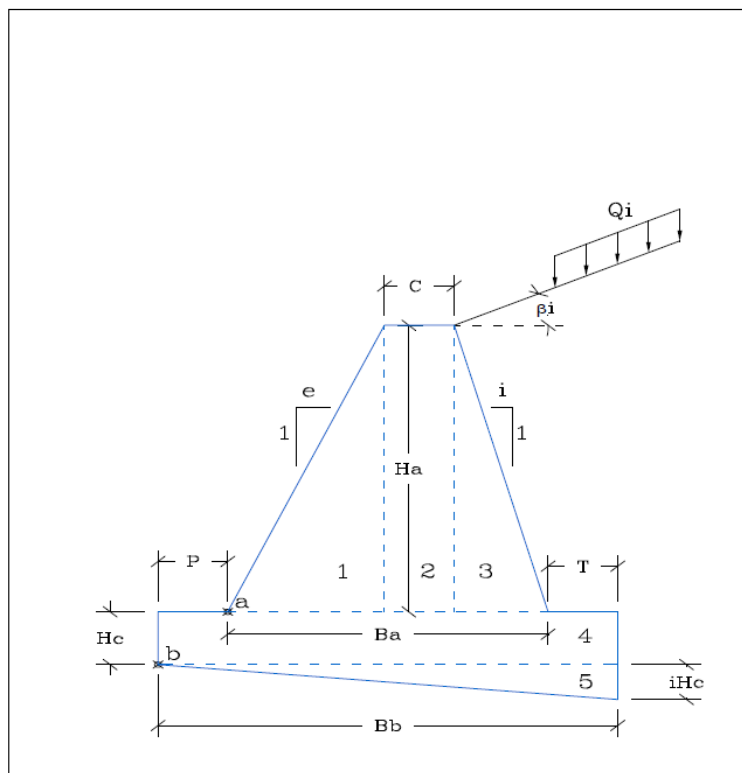
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 kN/m3 2,50 t/m3

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
<b>1</b>	3,1	78,13	0,83	1,67	1,03	2,67
<b>2</b>	3,5	87,50	1,60	2,50	1,80	3,50
<b>3</b>	0,6	15,63	2,03	1,67	2,23	2,67
<b>4</b>	2,4	60,00			1,20	0,50
<b>5</b>	0,0	0,00			1,60	0,00
	<b>9,7</b>					

VOL. ALZADO..... 7,25  
VOL. CIMIENTO... 2,40  
VOL. TOTAL..... 9,65

OBRECARGA DE TRÁFICO	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	5,00
C	0,70
e	0,25
i	0,05
Ba	2,20
P	0,20
T	0,00
Bb	2,40
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	7,25
VOL. CIM.	2,40
VOL. TOT.	9,65



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Ka..... 0,297

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 0,4 t/m2  
4 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 5,00 m.

	a	b
<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	72,81	103,42 kN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	63,05	89,56 kN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	36,40	51,71 kN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,27	3,93 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,73	2,07 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,11	2,40 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

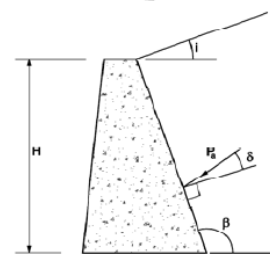


Figura 6.3. Empuje activo

Muro con talón  
Xib = ancho del cimientado

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	217,65 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	63,05 kN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,99 **OK**

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	78,13	0,83	65,10
<b>P2</b>	87,50	1,60	140,00
<b>P3</b>	15,63	2,03	31,77
<b>Pvi</b>	36,40	2,11	76,93
<b>M. FAVORABLES.....</b>			313,81

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi</b>	63,05	1,73	109,38
<b>M. FAVORABLES.....</b>			109,38

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,87 **OK**

#### ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

<b>Va</b>	FUERZAS VERTICALES.....	217,65 kN
<b>Ha</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	63,05 kN
<b>Ma</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	204,43 kN.m.
<b>M</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-34,99 kN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,1423 MPa **OK**  
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0556 MPa **OK**

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,32 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

$$\sigma'_p = K_p \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\cos \beta \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

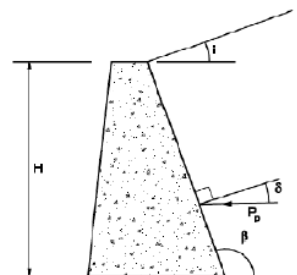


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,00009 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	2,40 m.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	78,13	1,03	80,73
P2	87,50	1,80	157,50
P3	15,63	2,23	34,90
P4	60,00	1,20	72,00
P5	0,00	1,60	0,00
Pvi	51,71	2,40	124,10
Qvi	0,00	2,40	0,00
Po	2,32	0,50	1,16
Ti	0,00	2,40	0,00
M. FAVORABLES.....			470,38

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	89,56	2,07	185,30
M. FAVORABLES.....			185,30

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,54

OK



#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	292,96 kN
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	87,24 kN
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	285,08 kN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0,00%

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-66,47 kN.m.
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	292,96 kN
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	87,24 kN

ROZAMIENTO TERRENO MURO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,94 **OK**

#### TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	292,96 kN
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	87,24 kN
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-66,47 kN.m.
<b>e</b>	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,226878

**OK**

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 2,40 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,191 MPa **OK**

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,053 MPa **OK**

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa **2 Kg/cm2**

**COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.**

**MURO 5 m SIN SOBRECARGA DE TRÁFICO EN EL TRASDÓS**

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,70 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	5,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,25
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,25
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	2,20 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	2,40 m.

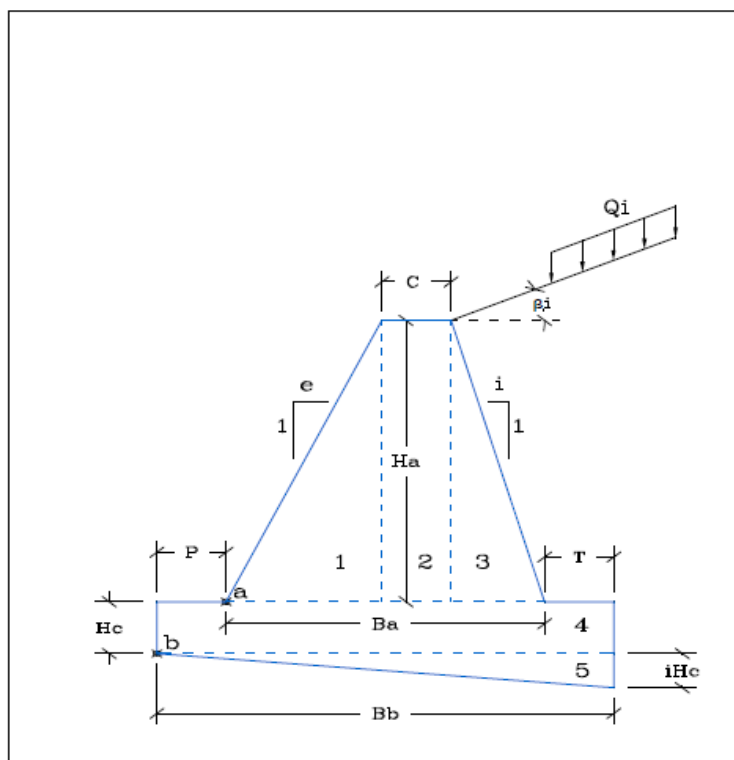
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 kN/m3 2,50 t/m3

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	3,1	78,13	0,83	1,67	1,03	2,67
2	3,5	87,50	1,60	2,50	1,80	3,50
3	0,6	15,63	2,03	1,67	2,23	2,67
4	2,4	60,00			1,20	0,50
5	0,0	0,00			1,60	0,00
	9,7					

VOL. ALZADO..... 7,25  
VOL. CIMENTO... 2,40  
VOL. TOTAL..... 9,65

OBRECARGA DE TRÁFICO	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	5,00
C	0,70
e	0,25
i	0,05
Ba	2,20
P	0,20
T	0,00
Bb	2,40
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	7,25
VOL. CIM.	2,40
VOL. TOT.	9,65



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Ka..... 0,297

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 0,4 t/m2  
4 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 5,00 m.

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	72,81	103,42 kN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	63,05	89,56 kN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	36,40	51,71 kN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	3,27	3,93 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,73	2,07 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	2,11	2,40 m.

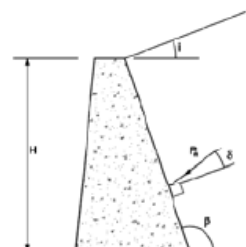


Figura 6.3. Empuje activo

### CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040	
Importancia.....	NORMAL	0
ρ Coeficiente de riesgo (ρ).....	1,000	
Terreno Tipo.....	TIPO IV	4
C Coeficiente del terreno.....	2,000	
Para ρ*ab.....	0,040	≤ 0,1*g
S Coef. Amplificación terreno.....	1,600	
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,064	
Ks Coeficiente sísmico.....	1,064	

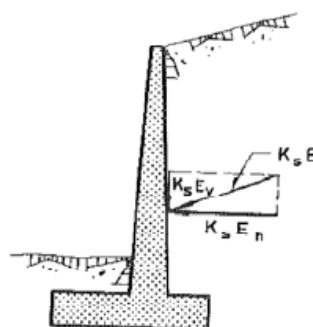
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal  $\rho = 1,0$   
especial  $\rho = 1,3$

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
Para $0,1 g < \rho \cdot a_b \leq 0,4 g$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left( \rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right)$
Para $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1,0$

NORMAL..... 0  
ESPECIAL..... 1



COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s > 750$  m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$  m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \leq 200$  m/s. 4

#### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	219,98 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	67,09 kN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,89 OK

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	78,13	0,83	65,10
<b>P2</b>	87,50	1,60	140,00
<b>P3</b>	15,63	2,03	31,77
<b>Pvi*</b>	38,73	2,11	81,85
<b>M. FAVORABLES.....</b>			318,73

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi*</b>	67,09	1,73	116,38
<b>M. FAVORABLES.....</b>			116,38

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,74 OK

## CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	2,32 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

$$\sigma'_p = K_p \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

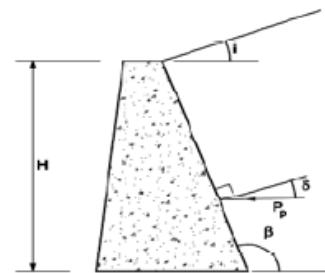


Figura 6.4. Empuje pasivo

### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,00009 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	2,40 m.

### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

#### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	78,13	1,03	80,73
P2	87,50	1,80	157,50
P3	15,63	2,23	34,90
P4	60,00	1,20	72,00
P5	0,00	1,60	0,00
Pvi*	55,02	2,40	132,04
Qvi	0,00	2,40	0,00
Po	2,32	0,50	1,16
Ti	0,00	2,40	0,00
M. FAVORABLES.....			478,33

#### MOMENTOS DESFAVORABLES.

FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)	
Phi*	95,29	2,07	197,16
M. FAVORABLES.....			197.16

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,43

OK

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	296,27 kN	
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	92,98 kN	
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	281,17 kN.m	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-74,35 kN.m	
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	296,27 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	92,98 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,84	OK

**COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.**

**MURO 4 m SIN SOBRECARGA DE TRÁFICO EN EL TRASDÓS**

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

<b>C</b>	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50 m.
<b>Ha</b>	ALTURA DEL MURO.....	4,00 m.
<b>i</b>	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,20
<b>e</b>	TALUD EXTERIOR.....	0,250
	TALON EXTERIOR.....	1,00
<b>Ba</b>	ANCHURA DE LA BASE.....	1,70 m.
<b>P</b>	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,10 m.
<b>T</b>	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
<b>Hc</b>	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
<b>iHc</b>	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
<b>Bb</b>	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,80 m.

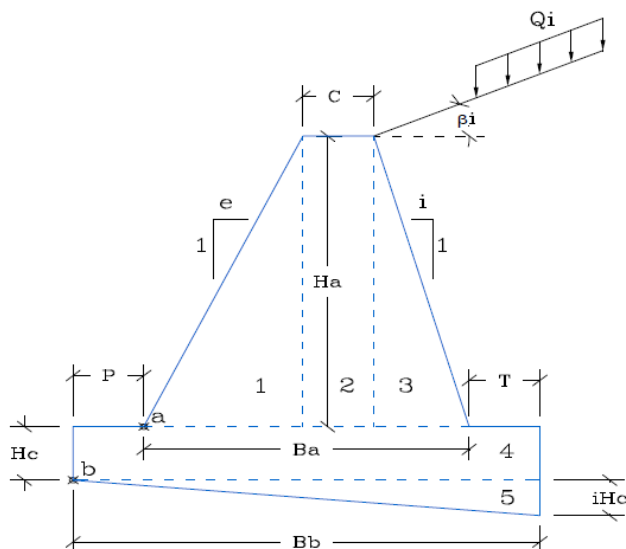
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 kN/m3 **2,50 t/m3**

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
<b>1</b>	2,0	50,00	0,67	1,33	0,77	1,83
<b>2</b>	2,0	50,00	1,25	2,00	1,35	2,50
<b>3</b>	0,4	10,00	1,57	1,33	1,67	1,83
<b>4</b>	0,9	22,50			0,90	0,25
<b>5</b>	0,0	0,00			1,20	0,00
	<b>5,3</b>					

VOL. ALZADO..... 4,40  
VOL. CIMIENTO... 0,90  
VOL. TOTAL..... 5,30

OBRECARGA DE TRÁFICO	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4,00
C	0,50
e	0,25
i	0,05
Ba	1,70
P	0,10
T	0,00
Bb	1,80
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	4,40
VOL. CIM.	0,90
VOL. TOT.	5,30



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECÍFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000
Ka.....	0,297

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	0,4 t/m2
	4 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN.....	4,00 m.
-----------------------------------	---------

	a	b
<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	47,55	59,51 kN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	41,18	51,54 kN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	23,77	29,75 kN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,60	2,93 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,40	1,57 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,63	1,80 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}} \right]^2$$

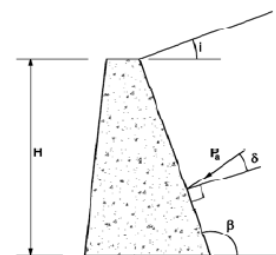


Figura 6.3. Empuje activo

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento



### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	133,77 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	41,18 kN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,88 **OK**

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	50,00	0,67	33,33
<b>P2</b>	50,00	1,25	62,50
<b>P3</b>	10,00	1,57	15,67
<b>Pvi</b>	23,77	1,63	38,75
<b>M. FAVORABLES.....</b>			150,25

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi</b>	41,18	1,40	57,65
<b>M. FAVORABLES.....</b>			57,65

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,61 **OK**

#### ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

<b>Va</b>	FUERZAS VERTICALES.....	133,77 kN
<b>Ha</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	41,18 kN
<b>Ma</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	92,60 kN.m.
<b>M</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-21,10 kN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,1225 MPa **OK**  
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0349 MPa **OK**

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	0,58 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,25 m.

$$\sigma_p' = K_p \sigma_v' + 2c' \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph}' = \sigma_p' \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\cos \beta \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

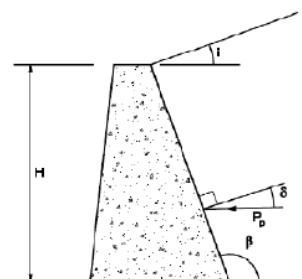


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,000072 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,80 m.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	50,00	0,77	38,33
P2	50,00	1,35	67,50
P3	10,00	1,67	16,67
P4	22,50	0,90	20,25
P5	0,00	1,20	0,00
Pvi	29,75	1,80	53,56
Qvi	0,00	1,80	0,00
Po	0,58	0,25	0,14
Ti	0,00	1,80	0,00
M. FAVORABLES.....			196,45

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	51,54	1,57	80,78
M. FAVORABLES.....			80,78

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,43 OK

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	162,25 kN	
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	50,96 kN	
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	115,67 kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-30,35 kN.m.	
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	162,25 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	50,96 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,84	OK

#### TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	162,25 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	50,96 kN	
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-30,35 kN.m.	
<b>e</b>	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,187082	OK
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....	1,80 m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0,146 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0,034 MPa	OK
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....	0,200 MPa	2 Kg/cm2

### COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.

#### MURO 4 m SIN SOBRECARGA DE TRÁFICO EN EL TRASDÓS

##### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

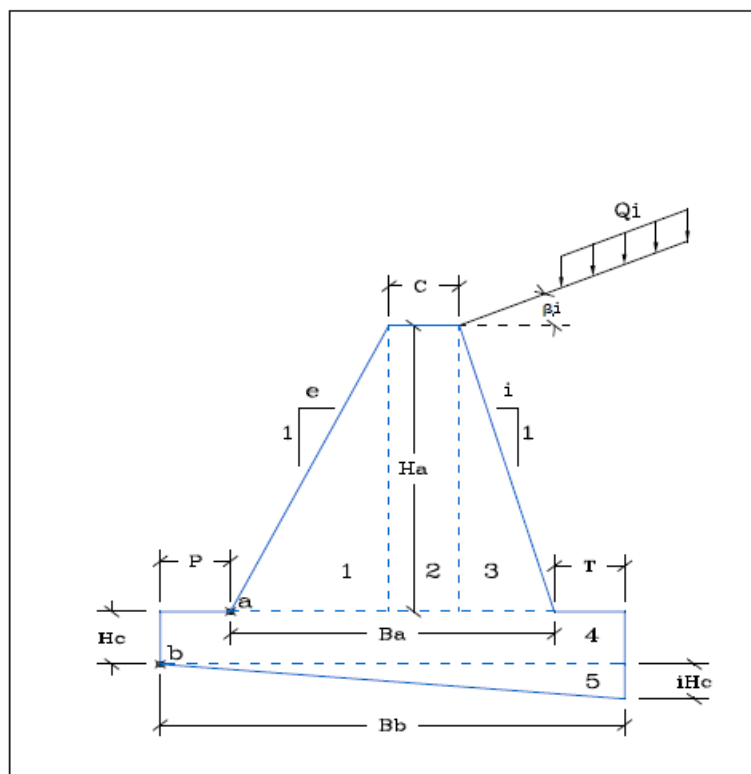
C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	4,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,20
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	1,00
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,70 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,10 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,80 m.
PESO ESPECIFICO DEL MURO.....		25,00 kN/m3      2,50 t/m3

##### FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	2,0	50,00	0,67	1,33	0,77	1,83
2	2,0	50,00	1,25	2,00	1,35	2,50
3	0,4	10,00	1,57	1,33	1,67	1,83
4	0,9	22,50			0,90	0,25
5	0,0	0,00			1,20	0,00
	5,3					

VOL. ALZADO.....	4,40
VOL. CIMIENTO...	0,90
VOL. TOTAL.....	5,30

OBRECARGA DE TRÁFICO	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	4,00
C	0,50
e	0,25
i	0,05
Ba	1,70
P	0,10
T	0,00
Bb	1,80
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	4,40
VOL. CIM.	0,90
VOL. TOT.	5,30



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Ka..... 0,297

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{at1} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[ \frac{\cos \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

0,4 t/m2

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 4 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 4,00 m.

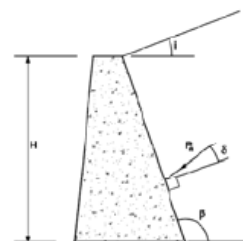


Figura 6.3. Empuje activo

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	47,55	59,51 kN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	41,18	51,54 kN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	23,77	29,75 kN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	2,60	2,93 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,40	1,57 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,63	1,80 m.

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento

### CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
p Coeficiente de riesgo (p).....	1,000
Terreno Tipo.....	TIPO IV
C Coeficiente del terreno.....	2,000
Para p*ab.....	0,040
S Coef. Amplificación terreno.....	1,600
ac/g Aceleración de cálculo / g.....	0,064

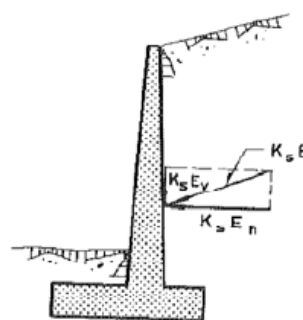
Ks Coeficiente sísmico..... 1,064

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal  $\rho = 1,0$   
especial  $\rho = 1,3$

NORMAL.....	0
ESPECIAL.....	1



COEFICIENTES DEL TERRENO

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
Para $0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left( \rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right)$
Para $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1,0$

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s > 750$  m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$  m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \leq 200$  m/s. 4

#### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	135,30 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	43,81 kN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,78 OK

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	50,00	0,67	33,33
<b>P2</b>	50,00	1,25	62,50
<b>P3</b>	10,00	1,57	15,67
<b>Pvi*</b>	25,30	1,63	41,23
<b>M. FAVORABLES.....</b>			152,73

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi*</b>	43,81	1,40	61,34
<b>M. FAVORABLES.....</b>			61,34

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,49 OK

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....	0,297
---------	-------

$$\sigma'_p = K_p \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} \cdot \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	0,58 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,25 m.

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,000072 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,80 m.

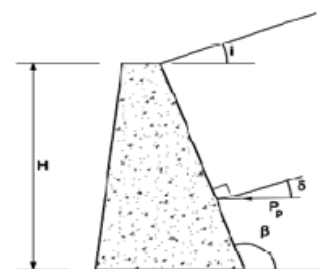


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	50,00	0,77	38,33
P2	50,00	1,35	67,50
P3	10,00	1,67	16,67
P4	22,50	0,90	20,25
P5	0,00	1,20	0,00
Pvi*	31,66	1,80	56,99
Qvi	0,00	1,80	0,00
Po	0,58	0,25	0,14
Ti	0,00	1,80	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>199,88</b>

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	54,83	1,57	85,95
<b>M. FAVORABLES.....</b>			<b>85,95</b>

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,33	OK
-----------------------------------	------	----

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	164,16 kN	
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	54,26 kN	
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	113,93 kN.m	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-33,81 kN.m	
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	164,16 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	54,26 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,75	OK



**COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.**

**MURO 3 m SIN SOBRECARGA DE TRÁFICO EN EL TRASDÓS**

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

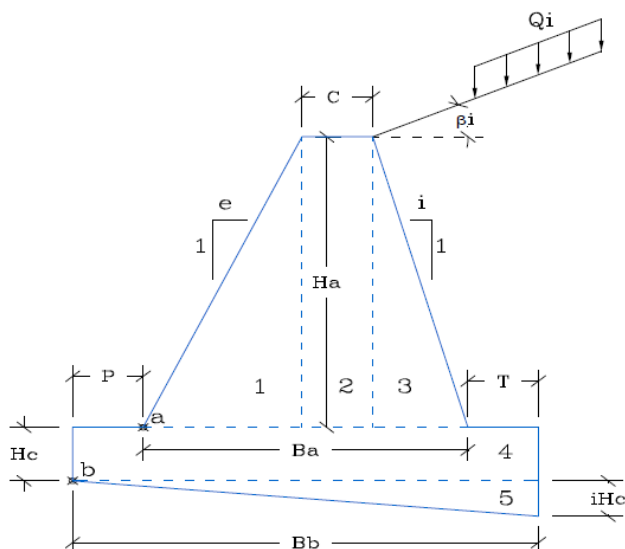
C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,15
e	TALUD EXTERIOR.....	0,250
	TALON EXTERIOR.....	0,75
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,40 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,10 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,50 m.
PESO ESPECIFICO DEL MURO.....		25,00 kN/m <sup>3</sup> 2,50 t/m <sup>3</sup>

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m <sup>3</sup> )	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1,1	28,13	0,50	1,00	0,60	1,50
2	1,5	37,50	1,00	1,50	1,10	2,00
3	0,2	5,63	1,30	1,00	1,40	1,50
4	0,8	18,75			0,75	0,25
5	0,0	0,00			1,00	0,00
	3,6					

VOL. ALZADO.....	2,85
VOL. CIMIENTO...	0,75
VOL. TOTAL.....	3,60

OBRECARGA DE TRÁFICO	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3,00
C	0,50
e	0,25
i	0,05
Ba	1,40
P	0,10
T	0,00
Bb	1,50
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	2,85
VOL. CIM.	0,75
VOL. TOT.	3,60



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Ka..... 0,297

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 0,4 t/m2  
4 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 3,00 m.

<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	27,64	36,92 kN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	23,93	31,98 kN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	13,82	18,46 kN

<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,94	2,27 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,06	1,23 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,35	1,50 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

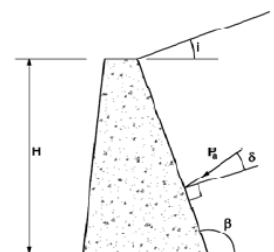


Figura 6.3. Empuje activo

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	85,07 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	23,93 kN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2,05 **OK**

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	28,13	0,50	14,06
<b>P2</b>	37,50	1,00	37,50
<b>P3</b>	5,63	1,30	7,31
<b>Pvi</b>	13,82	1,35	18,61
<b>M. FAVORABLES.....</b>			77,49

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi</b>	23,93	1,06	25,48
<b>M. FAVORABLES.....</b>			25,48

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3,04 **OK**

#### ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

<b>Va</b>	FUERZAS VERTICALES.....	85,07 kN
<b>Ha</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	23,93 kN
<b>Ma</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	52,01 kN.m.
<b>M</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-7,54 kN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,0838 MPa **OK**  
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0377 MPa **OK**

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	0,58 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,25 m.

$$\sigma_p = K_p \sigma_v + 2c' \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma_p \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\cos \beta \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} - \frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}} \right]^2$$

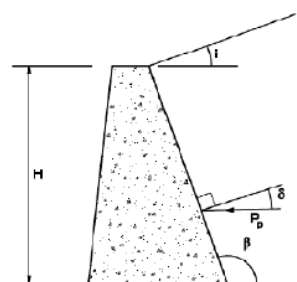


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,000054 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,50 m.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	28,13	0,60	16,88
P2	37,50	1,10	41,25
P3	5,63	1,40	7,88
P4	18,75	0,75	14,06
P5	0,00	1,00	0,00
Pvi	18,46	1,50	27,69
Qvi	0,00	1,50	0,00
Po	0,58	0,25	0,14
Ti	0,00	1,50	0,00
M. FAVORABLES.....			107,90

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	31,98	1,23	39,41
M. FAVORABLES.....			39,41

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,74 OK

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	108,46 kN	
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	31,40 kN	
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	68,49 kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-12,85 kN.m.	
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	108,46 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	31,40 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,99	OK

#### TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	108,46 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	31,40 kN	
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-12,85 kN.m.	
<b>e</b>	EXCENRICIDAD REAL.....	-0,118516	OK
	BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....	1,50 m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0,107 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0,038 MPa	OK
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....	0,200 MPa	2 Kg/cm <sup>2</sup>

### **COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.**

#### **MURO 3 m SIN SOBRECARGA DE TRÁFICO EN EL TRASDÓS**

##### **CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	3,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,15
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,75
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,40 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,10 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,50 m.

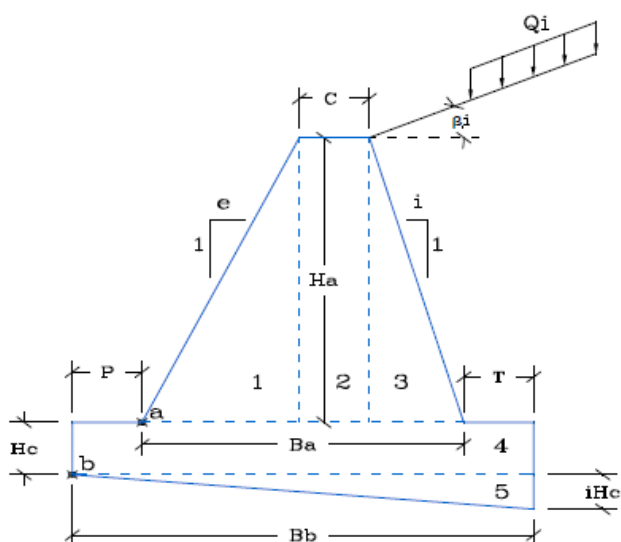
PESO ESPECÍFICO DEL MURO..... 25,00 kN/m<sup>3</sup>      2,50 t/m<sup>3</sup>

##### **FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m <sup>3</sup> )	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	1,1	28,13	0,50	1,00	0,60	1,50
2	1,5	37,50	1,00	1,50	1,10	2,00
3	0,2	5,63	1,30	1,00	1,40	1,50
4	0,8	18,75			0,75	0,25
5	0,0	0,00			1,00	0,00
	3,6					

VOL. ALZADO..... 2,85  
 VOL. CIMIENTO... 0,75  
 VOL. TOTAL..... 3,60

OBRECARGA DE TRÁFICO	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3,00
C	0,50
e	0,25
i	0,05
Ba	1,40
P	0,10
T	0,00
Bb	1,50
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	2,85
VOL. CIM.	0,75
VOL. TOT.	3,60



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Ka..... 0,297

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 0,4 t/m2  
4 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 3,00 m.

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	27,64	36,92 kN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	23,93	31,98 kN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	13,82	18,46 kN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,94	2,27 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,06	1,23 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,35	1,50 m.

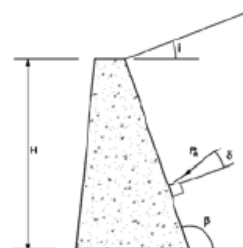


Figura 6.3. Empuje activo

### CÁLCULO DEL SISMO

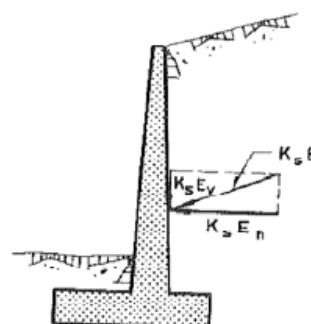
ab/g Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
p Coeficiente de riesgo (p).....	1,000
Terrano Tipo.....	TIPO IV
C Coeficiente del terreno.....	2,000
Para p*ab.....	0,040
S Coef. Amplificación terreno.....	1,600
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,064
Ks Coeficiente sísmico.....	1,064

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g} \quad \begin{array}{l} \text{normal } \rho = 1,0 \\ \text{especial } \rho = 1,3 \end{array}$$

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
Para $0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left( \rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right)$
Para $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$	$S = 1,0$

NORMAL.....	0
ESPECIAL.....	1



COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s > 750$  m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$  m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \leq 200$  m/s. 4

#### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	85,95 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	25,47 kN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 1,95 OK

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	28,13	0,50	14,06
<b>P2</b>	37,50	1,00	37,50
<b>P3</b>	5,63	1,30	7,31
<b>Pvi*</b>	14,70	1,35	19,80
<b>M. FAVORABLES.....</b>			78,68

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi*</b>	25,47	1,06	27,11
<b>M. FAVORABLES.....</b>			27,11

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 2,90 OK



### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....	0,297
---------	-------

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	0,58 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,25 m.

$$\sigma_p = K_p \sigma_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} \cdot \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' + i)}{\sin(\delta - i)}}} \right]^2$$

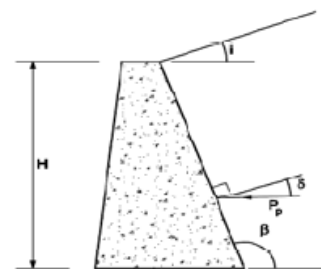


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,000054 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,50 m.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1 28,13	0,60	16,88
P2 37,50	1,10	41,25
P3 5,63	1,40	7,88
P4 18,75	0,75	14,06
P5 0,00	1,00	0,00
Pvi+ 19,64	1,50	29,47
Qvi 0,00	1,50	0,00
Po 0,58	0,25	0,14
Ti 0,00	1,50	0,00
M. FAVORABLES.....		109,67

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi+ 34,02	1,23	41,93
M. FAVORABLES.....		41,93

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....	2,62	OK
-----------------------------------	------	----

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	109,64 kN	
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	33,44 kN	
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	67,74 kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-14,49 kN.m.	
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	109,64 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	33,44 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,89	OK

**COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.**

**MURO 2 m SIN SOBRECARGA DE TRÁFICO EN EL TRASDÓS**

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

<b>C</b>	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50 m.
<b>Ha</b>	ALTURA DEL MURO.....	2,00 m.
<b>i</b>	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,10
<b>e</b>	TALUD EXTERIOR.....	0,250
	TALON EXTERIOR.....	0,50
<b>Ba</b>	ANCHURA DE LA BASE.....	1,10 m.
<b>P</b>	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20 m.
<b>T</b>	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
<b>Hc</b>	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
<b>iHc</b>	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
<b>Bb</b>	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,30 m.

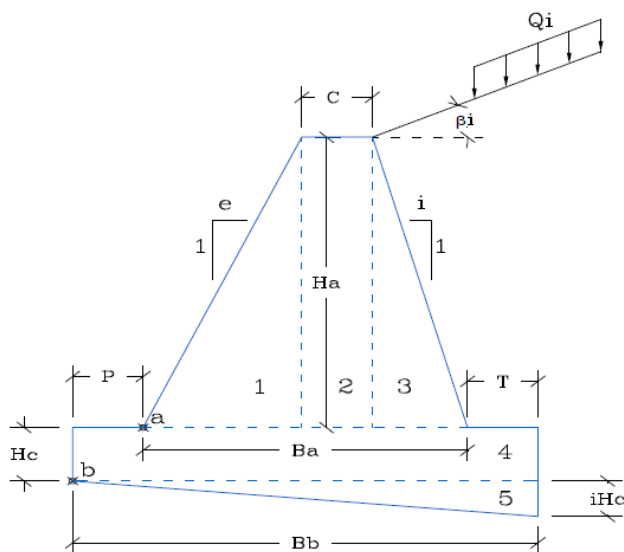
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 kN/m3 **2,50 t/m3**

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
<b>1</b>	0,5	12,50	0,33	0,67	0,53	1,17
<b>2</b>	1,0	25,00	0,75	1,00	0,95	1,50
<b>3</b>	0,1	2,50	1,03	0,67	1,23	1,17
<b>4</b>	0,7	16,25			0,65	0,25
<b>5</b>	0,0	0,00			0,87	0,00
<b>2,3</b>						

VOL. ALZADO..... 1,60  
VOL. CIMENTO... 0,65  
VOL. TOTAL..... 2,25

OBRECARGA DE TRÁFICO	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2,00
C	0,50
e	0,25
i	0,05
Ba	1,10
P	0,20
T	0,00
Bb	1,30
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	1,60
VOL. CIM.	0,65
VOL. TOT.	2,25



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Ka..... 0,297

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 0,4 t/m2  
4 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 2,00 m.

	a	b
<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	13,08	19,69 kN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	11,32	17,05 kN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	6,54	9,84 kN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,27	1,60 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,73	0,90 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,06	1,30 m.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \sin(\delta + \delta')$$

$$K_A = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

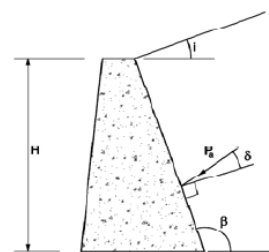


Figura 6.3. Empuje activo

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	46,54 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	11,32 kN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 2,37 **OK**

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	12,50	0,33	4,17
<b>P2</b>	25,00	0,75	18,75
<b>P3</b>	2,50	1,03	2,58
<b>Pvi</b>	6,54	1,06	6,95
<b>M. FAVORABLES.....</b>			32,45

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi</b>	11,32	0,73	8,24
<b>M. FAVORABLES.....</b>			8,24

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3,94 **OK**

#### ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

<b>Va</b>	FUERZAS VERTICALES.....	46,54 kN
<b>Ha</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	11,32 kN
<b>Ma</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	24,22 kN.m.
<b>M</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-1,38 kN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,0491 MPa **OK**  
TENSIÓN MÍNIMA..... 0,0355 MPa **OK**

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	0,58 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,25 m.

$$\sigma'_p = K_p \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_n \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\cos \beta \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} \cdot \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

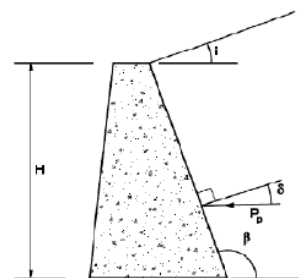


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,000036 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,30 m.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	12,50	0,53	6,67
P2	25,00	0,95	23,75
P3	2,50	1,23	3,08
P4	16,25	0,65	10,56
P5	0,00	0,87	0,00
Pvi	9,84	1,30	12,80
Qvi	0,00	1,30	0,00
Po	0,58	0,25	0,14
Ti	0,00	1,30	0,00
M. FAVORABLES.....			57,00

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi	17,05	0,90	15,28
M. FAVORABLES.....			15,28

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3,73 OK

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	66,09 kN	
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	16,47 kN	
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	41,72 kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMENTO.		
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-1,24 kN.m.	
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	66,09 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	16,47 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	2,32	OK

#### TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	66,09 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	16,47 kN	
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-1,24 kN.m.	
<b>e</b>	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,018722	OK
	BASE CIMENTO SEGÚN PLANO INCLINADO.....	1,30 m.	
	TENSIÓN MÁXIMA.....	0,055 MPa	OK
	TENSIÓN MÍNIMA.....	0,046 MPa	OK
	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....	0,200 MPa	2 Kg/cm2

**COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.**

**MURO 2 m SIN SOBRECARGA DE TRÁFICO EN EL TRASDÓS**

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50 m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	2,00 m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,05
	TALON INTERIOR.....	0,10
e	TALUD EXTERIOR.....	0,25
	TALON EXTERIOR.....	0,50
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,10 m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20 m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50 m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,30 m.

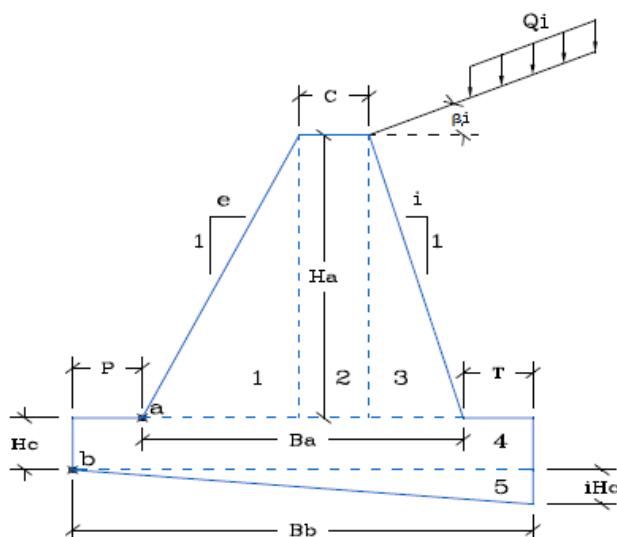
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 25,00 kN/m<sup>3</sup> 2,50 t/m<sup>3</sup>

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m <sup>3</sup> )	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,5	12,50	0,33	0,67	0,53	1,17
2	1,0	25,00	0,75	1,00	0,95	1,50
3	0,1	2,50	1,03	0,67	1,23	1,17
4	0,7	16,25			0,65	0,25
5	0,0	0,00			0,87	0,00
	2,3					

VOL. ALZADO..... 1,60  
VOL. CIMENTO... 0,65  
VOL. TOTAL..... 2,25

OBRECARGA DE TRÁFICO	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2,00
C	0,50
e	0,25
i	0,05
Ba	1,10
P	0,20
T	0,00
Bb	1,30
Hc	0,50
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	1,60
VOL. CIM.	0,65
VOL. TOT.	2,25





## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,67 Muro con talón
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00 Roz. Terr.-muro=ang. Roz. Int.
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	Talud interior del muro = 90°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta-roz. Int.).....	0,866
SEN (beta+ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Ka..... 0,297

Sen (beta+ro).....	0,87
Cos (beta+ro).....	0,50

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 0,4 t/m2  
4 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 2,00 m.

	a	b
P ESFUERZO TOTAL.....	13,08	19,69 kN
Phi ESFUERZO HORIZONTAL.....	11,32	17,05 kN
Pvi ESFUERZO VERTICAL.....	6,54	9,84 kN
Y PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,27	1,60 m.
Yi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,73	0,90 m.
Xi PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,06	1,30 m.

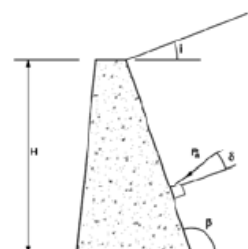


Figura 6.3. Empuje activo

### CÁLCULO DEL SISMO

ab/g Aceleración básica / g.....	0,040	
Importancia.....	NORMAL	0
ρ Coeficiente de riesgo (ρ).....	1,000	
Terreno Tipo.....	TIPO IV	4
C Coeficiente del terreno.....	2,000	
Para p*ab.....	0,040	
S Coef. Amplificación terreno.....	1,600	
ac/g Acleración de cálculo / g.....	0,064	
Ks Coeficiente sísmico.....	1,064	

$$a_c \leq 0,1 \cdot g$$

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

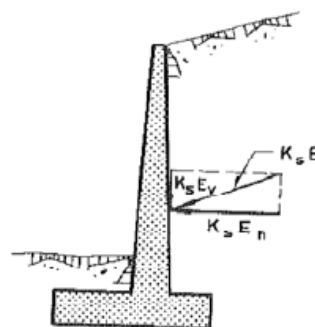
normal  $\rho = 1,0$   
especial  $\rho = 1,3$

Para  $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$   $S = \frac{C}{1,25}$

Para  $0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g$   $S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left( \rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right)$

Para  $0,4 g \leq \rho \cdot a_b$   $S = 1,0$

NORMAL.....	0
ESPECIAL.....	1



COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s > 750$  m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compactación media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$  m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \leq 200$  m/s. 4

#### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	46,96 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	12,05 kN
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... 2,25 OK

##### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	12,50	0,33	4,17
<b>P2</b>	25,00	0,75	18,75
<b>P3</b>	2,50	1,03	2,58
<b>Pvi*</b>	6,96	1,06	7,40
<b>M. FAVORABLES.....</b>			32,90

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi*</b>	12,05	0,73	8,76
<b>M. FAVORABLES.....</b>			8,76

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... 3,75 OK

### CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

#### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	30 °	0,33
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	30 °	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,866
SEN (ro1+roz.int).....	0,866
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....	0,297
---------	-------

Sen (beta-ro).....	0,87
Cos (beta-ro).....	0,50

Po VALOR DEL ESFUERZO.....	0,58 kN
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,25 m.

$$\sigma'_p = K_p \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\csc \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

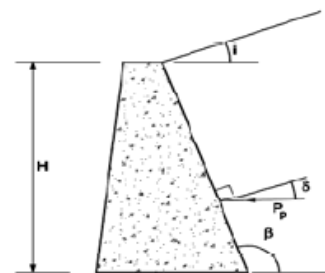


Figura 6.4. Empuje pasivo

#### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,000036 kN
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,30 m.

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

##### MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
P1	12,50	0,53	6,67
P2	25,00	0,95	23,75
P3	2,50	1,23	3,08
P4	16,25	0,65	10,56
P5	0,00	0,87	0,00
Pvi*	10,47	1,30	13,62
Qvi	0,00	1,30	0,00
Po	0,58	0,25	0,14
Ti	0,00	1,30	0,00
M. FAVORABLES.....			57,82

##### MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
Phi*	18,14	0,90	16,26
M. FAVORABLES.....			16,26

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3,56

OK

#### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	66,72 kN	
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	17,56 kN	
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	41,56 kN.m	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-1,81 kN.m	
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	66,72 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	17,56 kN	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	2,19	OK



**Cabildo de  
Gran Canaria**  
AREA DE OBRAS PUBLICAS

---

**ANEJO N° 7**  
**ESTUDIO DE TRAMOS**  
**POTENCIALMENTE PELIGROSOS (TPP)**



---

## **ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE TRAMOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS** **(TPP).**

### **ÍNDICE**

1.- INTRODUCCIÓN:.....	2
2.- ANTECEDENTES: .....	2
3.- ACTUACIONES PROPUESTAS POR EL “PLAN DE SEGURIDAD VIAL 2007 DE LA RED DE CARRETERAS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA”: .....	4
4.- ANÁLISIS DEL INFORME: .....	7

---

## **ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE TRAMOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS** **(TPP).**

### **1.- INTRODUCCIÓN:**

En el presente anejo se muestran los tramos potencialmente peligrosos y las medidas que se adoptarán para corregir las deficiencias que se recogen en la "GC-100 entre el PK -0+000 y el PK -5+700". Este estudio se basa en el informe perteneciente al Plan de Seguridad Vial 2007 de la Red de Carreteras redactado para el Cabildo de Gran Canaria, en el cual se estudia el tramo de la carretera GC-100 comprendido entre el PK 3+400 y el PK-5+100, resultando este tramo el de mayor siniestralidad.

### **2.- ANTECEDENTES:**

Como antecedente al presente proyecto, en cuestión de Plan de Seguridad Vial, se redactó por parte de AM-SEGUUVIAL S.L. el "*PLAN DE SEGURIDAD VIAL 2007 DE LA RED DE CARRETERAS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA*". En dicho plan de seguridad se recogía los siguientes factores de estudio para la GC-100 entre los pKs 3+400 y el PK-5+100:

#### **-Análisis de accidentalidad:**

En este apartado se hace referencia a todos los accidentes ocurridos en dicho tramo de carretera en el año 2007.

Para su estudio se utilizan gráficos de distribución de accidentalidad teniendo en cuenta las tipologías, PKs y distribución temporal de accidentes, concluyéndose en dicho informe la existencia de dos puntos kilométricos con mayor siniestralidad referidos al PK 3+500, correspondiente con la entrada al



Circuito Islas Canarias de Telde, y al PK 4+500 correspondiente a una sucesión de curvas en un tramo de bajada.

-Características ligadas a la infraestructura:

Dentro de este apartado se exponen las cualidades de la vía en cuanto a las características geométricas, visibilidad, señalización, tanto vertical como horizontal, elementos de balización, accesos y tráfico, así como sus puntos conflictivos y las medidas propuestas para corregirlos.

-Características geométricas: En este apartado se concluye que la calzada tiene problemas tanto en cuestión de radios como en peraltes, lo cual hace que se encuentre comprometida la circulación de la carretera. Se recomienda en dicho informe realizar los estudios oportunos para mejorar las deficiencias de la calzada.

- Datos de Auscultación: Se exponen los datos correspondientes a la campaña del 2005 del inventario de carreteras, donde el IRI fue de 2.4 y según el Pliego de prescripciones técnicas se puede considerar como aceptable.

-Visibilidad: En este apartado se recoge el estudio de la visibilidad de la carretera para comprobar la correcta disposición de los puntos donde varía la regulación del adelantamiento.

-Señalización Vertical: A partir de inspecciones visuales realizadas en la zona, se concluye en dicho informe que el estado de la señalización vertical, en general, es bueno, no hay presencia de máculas ni de oxidación, no obstante se observan que la correlación de señales no es correcta en el tramo de la glorieta.

- Señalización Horizontal: Se muestra que el estado de los elementos de señalización horizontal presentes en el tramo que consisten en las líneas de borde de calzada, línea central de división de carriles simple y doble ,además de inscripciones de ceda el paso en la entrada a la glorieta, no es del todo bueno y muestra incoherencias con la señalización vertical. Las medidas correctoras que se han propuesto en cuanto a la mejora de la seguridad es la regularización del adelantamiento.

-Elementos de contención y Balizamiento: En este apartado se muestra que dentro de la inspección visual se ha podido apreciar que el estado de conservación de

esta es adecuado. Deberán implantarse paneles direccionales en las curvas PK 3+430, PK 4+130, PK 4+490, PK 4+590, PK 4+670, PK 4+770, PK 5+030.

-Accesos e Intersecciones: en dicho apartado se recoge los accesos que corresponden a la entrada al Circuito Islas Canarias de Telde, varias entradas al Polígono de la Gallina y acceso a la Majadilla.

-Tráfico: Se proponen una serie de medidas que afectan a giros y cruces pertenecientes al tramo de carretera en estudio.

### 3.- ACTUACIONES PROPUESTAS POR EL "PLAN DE SEGURIDAD VIAL 2007 DE LA RED DE CARRETERAS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA":

En el presente apartado se recogen las propuestas aportadas por el citado estudio.

#### PROPUESTAS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL SEGÚN EL PLAN DE SEGURIDAD VIAL 2007 DE LA RED DE CARRETERAS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA.

Nº	MARGEN	SENTIDO	PK	SEÑALIZACIÓN VERTICAL
1	D	Ascendente	3+300	Desplazamiento de señal de curvas peligrosas a la derecha (P-14a) desde el PK3+700 al PK3+300
2	D	Ascendente	3+350	Implantación de señal de intersección con prioridad sobre sentido a la derecha (P-1a)
3	D	Ascendente	3+350	Implantación de señal de limitación de velocidad a 40 km/h(R-301-40)
4	D	Ascendente	3+400	Implantación de panel de preseñalización (S-220)
5	I	lateral	3+510	Implantación de señal de dirección obligatoria a la derecha (R-400a)
6	D	Ascendente	3+690	Desplazamiento de panel de preseñalización de glorieta (s-200) desde el PK 3+760/PK3+690
7	D	Ascendente	3+950	Desplazamiento de señal de curva peligrosa hacia la derecha (P-13a) desde el PK3+970/pk3+950
8	I	Ascendente	3+950	Implantación de señal de curva peligrosa hacia la derecha (P-13a)
9	D/I	Ascendente	4+030	Implantación de señal de limitación de velocidad a 40km/h (R-301-40)
10	D/I	Descendente	4+250	Implantación de señal de limitación de velocidad a 40km/h (R-301-40)
11	I	Descendente	4+300	Implantación de señal de fin de poblado (S-510)
12	D	Ascendente	4+320	Implantación de panel informativo con la inscripción ATENCIÓN TRAVESIA PELIGROSA
13	D/I	Descendente	4+340	Desplazamiento de señal de prohibición de adelantamiento (R-305)

Nº	MARGEN	SENTIDO	PK	SEÑALIZACIÓN VERTICAL
14	D	Ascendente	4+340	Desplazamiento de señal de curvas peligrosas hacia la derecha (P-14a) desde el PK4+440 al pk4+340
15	I	Descendente	4+340	Desplazamiento de señal de curva peligrosa hacia la izquierda (P13b)
16	D/I	Ascendente	4+450	Implantación de señal de limitación de velocidad a 40km/h (R-301-40)
17	D	Ascendente	4+720	Implantación de señal de intersección con prioridad sobre la vía Izq. (P-1b)
18	D	Ascendente	4+720	Implantación de señal de limitación de velocidad a 30km/h (R-301-30)
19	D	Ascendente	4+780	Desplazamiento de señales de preseñalización de itinerarios en población (S-700)
20	I	izquierdo	4+850	Desplazamiento de señal de limitación de velocidad a 40km/h (R301-40) desde el PK4+960/PK4+850
21	I	Descendente	4+850	Desplazamiento de señal de curva peligrosa hacia la izquierda (P-14b)
22	I	Ascendente	4+890	Desplazamiento de señal de poblaciones de un itinerario (S-300) desde el PK(4+880 al 4+890)
23	D	Ascendente	4+930	Eliminación de señal de fin de prohibición de adelantamiento (R-502)
24	I	Descendente	4+930	Implantación de panel informativo con la inscripción ATENCIÓN TRAVESIA PELIGROSA
25	I	Descendente	4+980	Desplazamiento de panel de preseñalización de itinerarios (s-220)
26	I	Descendente	5+030	Implantación de señal de entrada a poblado (S-500)
27	I	Descendente	5+030	Implantación de señal de intersección con prioridad sobre la vía derecha (P-1a) junto con limitación de velocidad a 30KM/h
28	D/I	Ascendente	5+040	Eliminación de señal de prohibición de adelantamiento (R-305)
29	D	Ascendente	5+040	Implantación de señal de limitación de velocidad a 50Km/h (R301-50)

**PROPUESTAS DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL SEGÚN EL PLAN VIAL 2007 DE LA RED  
DE CARRETERAS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA.**

Nº	PK inicial	PK final	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
1	4+000	4+110	Borrado de la línea de separación de carriles continua-discontinua y posterior pintado de la línea de separación de carriles continua
2	4+110	4+300	Repintado de la línea de separación de carriles
3	4+300	4+340	Borrado de la línea de separación de carriles discontinua y posterior pintado de la línea de separación de carriles discontinua-continua
4	4+875	4+890	Repintado de la línea de separación de carriles discontinua
5	4+720	4+850	Pintado de inscripción de limitación de velocidad a 30Km/h carril derecho
6	4+960	5+030	Pintado de inscripción de limitación de velocidad a 30Km/h carril izquierdo

**PROPUESTAS DE ELEMENTOS DE CONTENCIÓN Y BALIZAMIENTO.**

Se dispondrán paneles direccionales de tamaño 1.60\*1.40 en los siguientes puntos kilométricos:

Margen derecho:

-Sentido ascendente: 4+580, 4+590, 5+610

-Sentido descendente: 4+600, 4+620, 4+640, 5+030, 5+050, 5+070.

Margen izquierdo:

-Sentido ascendente:

3+460, 3+470, 3+480, 4+100(doble), 4+120, 4+140, 4+160, 4+180, 4+200, 4+490  
(doble ,4+500, 4+510, 4+540, 4+690, 4+700, 4+710, 4+950, 4+960, 4+970.

-Sentido descendente:

4+110, 4+130, 4+160, 4+180, 4+200(doble), 4+490, 4+510, 4+530, 4+670, 4+680,  
4+700, 4+930, 4+940, 4+950.

Se dispondrán paneles direccionales de tamaño 0.80\*0.40 en los siguientes puntos km:

Margen derecho:

-Sentido ascendente: 4+780,4+800,4+820.

-Sentido descendente: 4+780,4+790,4+800.

Sustitución de postes en la barrera de seguridad de tipo IPN por postes de tipo tubular.

Implantación de barrera de seguridad tipo bionda en los tramos donde se localizan los accesos al polígono industrial La Gallina en el margen izquierdo que se ha propuesto clausurar.

Implantación de ojos de gato sobre la línea continúa de borde de calzada con una cadencia de 25 metros reduciéndola a 5 metros en las secciones curvas.

### ACCESOS E INTERSECCIONES:

Implantación de la señal de detención obligatoria (R-2) en los accesos situados en el margen derecho en el PK 3+940.

Construcción de isleta con bordillos sobre isleta pintada en el acceso al circuito de Velocidad de Canarias.

Repintado de inscripción de STOP e isleta en caso de no adoptarse la medida anterior.

Clausurar los accesos al polígono industrial La Gallina situados en el margen izquierdo de la calzada canalizando estos mediante una vía de servicio que confluya en la glorieta del PK 3+850.

### **4.- ANÁLISIS DEL INFORME:**

Para realizar el análisis del informe anteriormente descrito, se realizó una visita a campo en la cual se comprobó el estado de la vía y la señalización existente. Dicha visita se realizó con técnicos del Cabildo de Gran Canaria responsables de la explotación de la vía analizándose "in situ" la problemática y las posibles soluciones, las cuales se resumen a continuación.

### **SEÑALIZACIÓN VERTICAL:**

Para la señalización vertical se utilizaran algunas actuaciones propuestas en el plan de seguridad y las actuaciones propuestas por los técnicos del cabildo en la visita a campo.

Propuestas del plan de seguridad:

Nº	MARGEN	SENTIDO	PK	SEÑALIZACIÓN VERTICAL
2	D	Ascendente	3+350	Implantación de señal de intersección con prioridad sobre sentido a la derecha (P-1a)

3	D	Ascendente	3+350	Implantación de señal de limitación de velocidad a 40 km/h(R-301-40)
5	I	lateral	3+510	Implantación de señal de dirección obligatoria a la derecha (R-400a)
14	D	Ascendente	4+340	Desplazamiento de señal de curvas peligrosas hacia la derecha (P-14a) desde el PK4+440 al pk4+340
17	D	Ascendente	4+720	Implantación de señal de intersección con prioridad sobre la vía Izq. (P-1b)
20	I	izquierdo	4+850	Desplazamiento de señal de limitación de velocidad a 40km/h (R301-40)desde el PK4+960/PK4+850
21	I	Descendente	4+850	Desplazamiento de señal de curva peligrosa hacia la izquierda (P-14b)
23	D	Ascendente	4+930	Eliminación de señal de fin de prohibición de adelantamiento (R-502)
27	I	Descendente	5+030	Implantación de señal de intersección con prioridad sobre la vía derecha (P-1a)junto con limitación de velocidad a 30KM/h
28	D/I	Ascendente	5+040	Eliminación de señal de prohibición de adelantamiento (R-305)

**Propuestas adoptadas en la visita a campo:**

Nº	MARGEN	SENTIDO	PK	SEÑALIZACIÓN VERTICAL
1	D/I	Ascendente	0+400	Implantación de señales de prohibido adelantar (R-305)
2	I	Descendente	0+500	Implantación de señal prohibición de girar a la izquierda (R-303)
3	D/I	Descendente	0+600	Implantación de señales de prohibido adelantar (R-305)
4	D/I	Ascendente	2+700	Quitar la señal de adelantar y se ponen dos señales de prohibición de adelantamiento (R-305)
5	D/I	Descendente	3+000	Implantación de señales de prohibido adelantar (R-305)
6	D	Ascendente	3+350	Incluyendo las actuaciones (nº 2 y nº3 ) del plan vial se desplazara la actuación nº 1 desde el PK 3+300 al PK 3+350.
7	D	Ascendente	4+030	Se desplazara la señal de curva peligrosa (p-13a) de la actuación nº 8 del PK 3+950 al PK 4+030, que se le incluirá a la señal de limitación de velocidad a 40km/h (R-301-40)
8	D/I	Ascendente	4+200	Implantación de señales de prohibido adelantar (R-305)
9	D	Ascendente	4+340	A la actuación nº14 del plan vial se le añadirá la señal de limitación de velocidad a 40km/h (R-301-40) y la señal de otros peligros (P-50)
10	D/I	Descendente	4+400	Implantación de señales de prohibido adelantar (R-305)
11	D	Ascendente	4+720	A la actuación nº17 del plan vial se le añadirá la señal de limitación de velocidad a 40km/h (R-301-40)
12	D/I	Ascendente	4+940	Implantación de señales de prohibido adelantar (R-305)

Nº	MARGEN	SENTIDO	PK	SEÑALIZACIÓN VERTICAL
13	I	Descendente	5+030	A la actuación nº 27 se dejara la señal de intersección con prioridad sobre la vía derecha (P-1a) y se le pondrá una señal de limitación de velocidad a 40km/h (R-301-40) junto con una señal de advertencia de peligros (p-50)
14	D/I	Descendente	5+300	Implantación de señales de prohibido adelantar (R-305)

---

## SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL:

En lo que a señalización horizontal se refiere, debido a que se deberá pintar nuevamente la vía, ya que se realizará un refuerzo del firme en todo el tramo, se pondrá línea continua en toda la carretera para evitar los adelantamientos, excepto el tramo contenido entre el PK 2+250 al PK2+550 que por ser una recta se permitirá adelantamiento, toda la señalización horizontal deberá ser acorde a la señalización vertical propuesta, evitándose en todo momento discordancias entre ambas señales,

No obstante, entre el PK 0+400 al PK 0+600 se deberá realizar una modificación del estado actual ya que en este momento se permiten las maniobras de adelantar y realizar cambios de dirección. Esto ha conllevado a accidentes por alcance que se podrán evitar si se prohíbe realizar dichas maniobras. Para ello se propone ejecutar una línea continua en todo el tramo, impidiendo los adelantamientos y obligando a realizar el cambio de sentido en la glorieta. Esta señalización horizontal se reforzará con la señalización vertical de Prohibido Adelantar (R 305) y prohibido girar a la izquierda (R 303).

## PROPUESTAS DE ELEMENTOS DE CONTENCIÓN Y BALIZAMIENTO Y ACCESOS A INTERSECCIONES:

En la definición del presente apartado se ha considerado las soluciones propuestas por el plan de seguridad vial 2007 de la red de Carreteras del Cabildo de Gran Canaria así como lo considerado en la visita a campo realizada conjuntamente con los Técnicos del Cabildo.

Entre las actuaciones propuestas se recogen las siguientes:

- Continuación de bionda para la seguridad de los peatones en la parada de guagua situada en el PK 0+800.
- Recalce y cambios de postes que incumplen con la normativa.



---

Todas las actuaciones de recrecido de bionda así como de creación de barrera nueva, sustitución, recalce de barrera, arreglo de pretilos y demolición de pretilos vienen recogidas en el documento nº 2 planos, en su apartado nº 3.





**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

**ANEJO N° 8**  
**SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y**  
**DEFENSAS**



## **ANEJO Nº 8. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**

### **INDICE**

<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2.- SEÑALIZACIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.- Señalización Horizontal .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.1.- Introducción .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.2.- Selección de los materiales para las marcas viales .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.3.- Tipos .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.- Señalización vertical .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.1.- Introducción .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.2.- Tipos .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.3.- Tamaño de las señales .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.4.- Criterios de implantación .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.5.- Retrorreflectancia .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.6.- Materiales .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.7.- Soportes y cimentaciones .....</b>	<b>15</b>
<b>3.- DEFENSAS .....</b>	<b>16</b>
<b>1.- NORMATIVA DE APLICACIÓN .....</b>	<b>16</b>
<b>2.- NIVEL DE CONTENCIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>3.- ELIMINACIÓN DEL RIESGO .....</b>	<b>17</b>
<b>4.- SEVERIDAD DEL IMPACTO .....</b>	<b>18</b>
<b>5.- ANCHURA DE TRABAJO .....</b>	<b>18</b>
<b>6.- DEFLEXIÓN DINÁMICA .....</b>	<b>19</b>
<b>7.- SELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN .....</b>	<b>19</b>

---

8.- JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN ADOPTADO.....	21
9.- CONCLUSIÓN. ....	26
10.- PROTECCIÓN DE LOS MOTORISTAS.....	27

## 1.- INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto describir los elementos que constituyen la señalización, el balizamiento 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, Enero de 2.000.

- 
- 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).
- Normas sobre barreras de seguridad. Orden Circular 229/71 de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T.
- Orden Circular 321/95 T. y P., "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos", del año 1996.
- Orden Circular 28/2009 sobre “Recomendaciones sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas”

## **2.- SEÑALIZACIÓN**

### **2.1.- Señalización Horizontal**

#### **2.1.1.- Introducción**

La señalización horizontal está 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 material más idónea para cada aplicación de la marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del «factor de desgaste», definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.1, incluida en el PG-3, a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se indican (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo). Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se selecciona de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.2.

**Tabla 700.1**  
**Valores individuales de cada característica de la carretera a utilizar**  
**en el cálculo del «factor de desgaste»**

Características	Valor individual de cada característica					
	1	2	3	4	5	8
Situación de la marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en carreteras de calzadas separadas	Banda lateral derecha, en carreteras de calzadas separadas, o laterales, en carreteras de calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas viales para separación de carriles especiales	Pasos de peatones y ciclistas Símbolos, letras y flechas
Textura superficial del pavimento (altura de arena, en mm) UNE-EN 1824	Baja $H < 0,7$	Media $0,7 \leq H \leq 1,0$	—	Alta $H > 1,0$	—	—
Tipo de vía y ancho de calzada (a, en m)	Carreteras de calzadas separadas	Carreteras de calzada única y buena visibilidad $a > 7,0$	Carreteras de calzada única y buena visibilidad $6,5 < a \leq 7,0$	Carreteras de calzada única y buena visibilidad $a \leq 6,5$	Carreteras de calzada única y mala visibilidad A cualquiera	—
IMD	$\leq 5.000$	$5.000 < \text{IMD} \leq 10.000$	$10.000 < \text{IMD} \leq 20.000$	$> 20.000$	—	—

*Nota:* Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes, la textura superficial deberá ser entendida como porcentaje de huecos, aplicándose el valor 1 cuando el % de huecos sea inferior al 20%, el valor 2 cuando el % de huecos esté comprendido entre el 20 y el 25%, y el valor 3 cuando el % de huecos sea superior al 25%.

**Tabla 700.2**  
**Determinación de la clase de material en función del factor de desgaste**

Factor de desgaste	Clase de material
4-9	Pinturas
10-14	Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.
15-21	Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío), aplicados por extrusión o por arrastre.

Entrando en la tabla 700.1 con las características de la vía en estudio se obtiene la siguiente valoración:

	Marca en zona excluida del tráfico	Banda lateral derecha	Eje o Separación de carriles	Marcas viales para separación de carriles especiales	Pasos de peatones y ciclistas, símbolos letras y flechas
Situación de la marca vial	1	3	4	5	6
Textura superficial del pavimento	2	2	2	2	2
Tipo de vía y ancho de calzada	5	5	5	5	5
IMD	1	1	1	1	1
TOTAL	9	11	12	13	14

Sumando los valores obtenidos en la tabla se obtiene que la mayoría están, entre el rango 10-14 que equivale a productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.

Como las marcas en zonas excluidas del tráfico se sitúan entre el rango 4-9 que equivale a pinturas, por homogeneización las situaremos en el rango de 10-14.

### **2.1.3.- Tipos**

Los distintos tipos de marcas viales utilizadas han sido las siguientes:

#### **2.1.3.1.- Marcas longitudinales discontinuas**

Las marcas longitudinales serán termoplásticas en caliente por pulverización, y son las siguientes:

- Separación de carriles normales:

**M-1.3** *Línea longitudinal adosada a continua. (Ancho = 0,10 m separación a línea cont= 0,10 trazo = 2,00 m., vano = 5,50 m.)*

**M- 1.12** *Línea discontinua de borde de calzada (Ancho = 0,15 m trazo = 1,00 m., vano = 2,00 m.)*

#### **2.1.3.2.- Marcas longitudinales continuas**

- Separación de sentidos:

**M-2.2.** *(Ancho = 0,10 m.)*

- Borde de calzada:

**M-2.6** *(Ancho = 0,10 m)*

#### **2.1.3.3.- Marcas transversales**

Las marcas transversales serán de larga duración y serán plásticos en frío aplicados por arrastre y se dividen en:

- 2.1.2.3.1.- Marcas transversales continuas:

- Línea de detención(Stop)

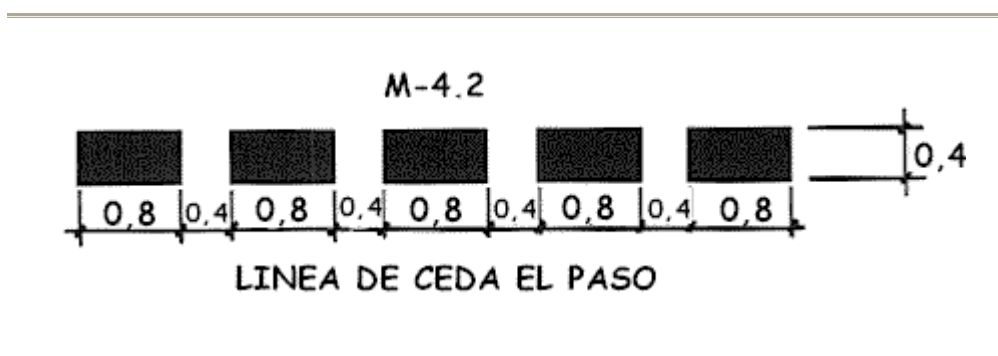
**M-4.1** *(Ancho = 0,40)*

- 2.1.3.1.2.- Marcas transversales discontinuas:

- Línea de Ceda el paso:

**M-4.2** *(Ancho = 0,40 m., trazo = 0,80 m., vano = 0,40 m.)*

Marca: M-4.2.



#### 2.1.3.4.- Flechas

Para travesías y tramo de carretera ( $V < 60$  km/h):

- Flechas de dirección: **M-5.2.1**: *Flecha de frente de 5 metros de longitud total*
- *Flecha de frente o a la derecha: M-5.2.3; Flecha de 5 mts y 2,5 de ancho de ancho en la de giro.*

#### 2.1.3.5.- Inscripciones y otras marcas

- **STOP**

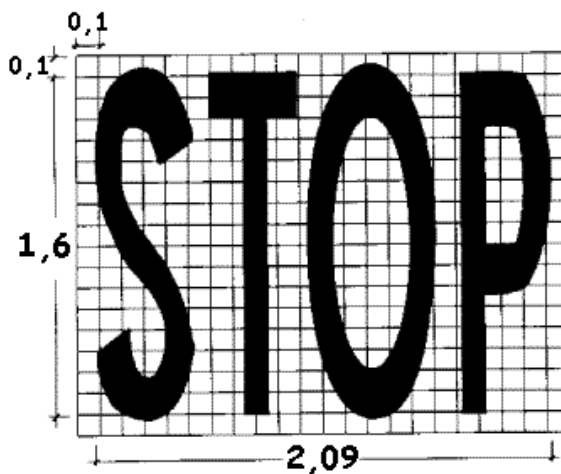
Indica al conductor de la obligación de detener su vehículo ante una próxima línea de detención o, si esta no existiera, inmediatamente antes de la calzada a la que se aproxima, y de ceder el paso a los vehículos que circulen por esa calzada.

Esta señal se situara antes de la línea de detención (apartado 2.1.2.3.1) o, si esta no existiera, antes de la marca de borde de calzada, a una distancia comprendida entre 2,5 y 25 metros, recomendándose entre 5 y 10 metros.

Las Marcas pueden ser M-6.3 para vías de velocidad mayor de 60 km/h y M-6.4. de V menor de 60 km/h

En el presente proyecto se considera una velocidad menor a 60 km/h siendo la señal la M-6.4.:

M-6.4  
 VIA CON VM < 60 km/h

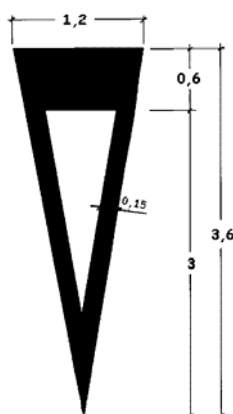


- Ceda el paso **M-6.5**

Indica al conductor de la obligación que tiene de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproxima, y de detenerse si es preciso ante la línea de ceda el paso.

Esta señal se situara antes de la línea de ceda el paso (apartado 2.1.3.1.2) o del lugar donde se haya de ceder el paso, a una distancia entre 2,5 y 25 metros, recomendándose entre 5 y 10 metros. Marca: M-6.5.

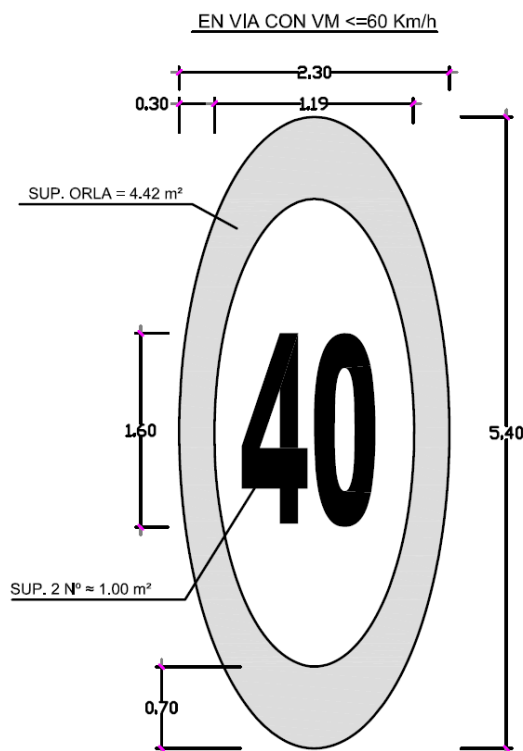
M-6.5



$$S = 1,434 \text{ m}^2$$

- Limitación de velocidad. **M-6.7**

Indica que ningún vehículo debe sobrepasar la velocidad expresada en km/h. La cifra podrá ir rodeada de una elipse con su eje mayor paralelo al del carril. Las Marcas pueden ser M-6.6 si la velocidad es mayor a 60 km/h y M-6.7 si es inferior, como es el caso que nos ocupa resultando:



- Cebreado **M 7.1.**

Salvo si se trata de un paso para peatones, el marcado de una zona de la calzada o de una zona que sobresalga ligeramente por encima del nivel de la calzada con franjas oblicuas paralelas enmarcadas por una línea continua o por líneas discontinuas, significa que ningún vehículo o animal debe penetrar en esa zona a no ser que, si las líneas son discontinuas, que puedan hacerlo sin peligro a fin de girar para entrar en una vía transversal situada en el lado opuesto de la calzada.

La función es incrementar la visibilidad de la zona de pavimento excluida a la circulación de vehículos y, al mismo tiempo, indicar por medio de la inclinación de las bandas que lo

constituyen de hacia que lado deberán desviarse los vehículos para evitar un obstáculo o para realizar una maniobra de divergencia o convergencia.

Las franjas oblicuas deberán ser aproximadamente perpendiculares a la dirección del movimiento prohibido.

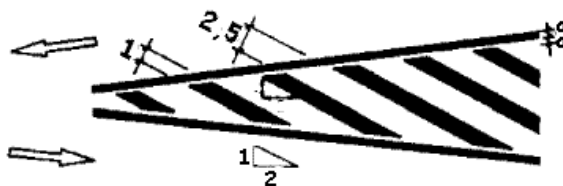
Marcas: **M-7.1 y M-7.2.**

M-7.1

VIA CON VM > 60 km/h

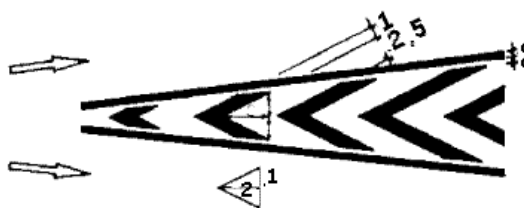
CIRCULACION EN DOBLE SENTIDO

A

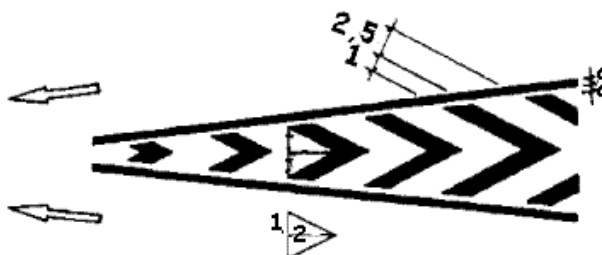


CIRCULACION EN SENTIDO UNICO

B. Divergente



C. Convergente

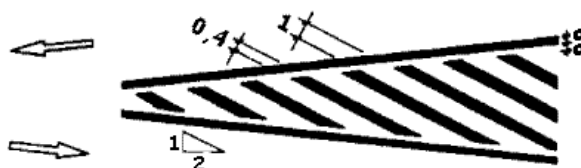


## M-7.2

VIA CON VM < 60 km/h

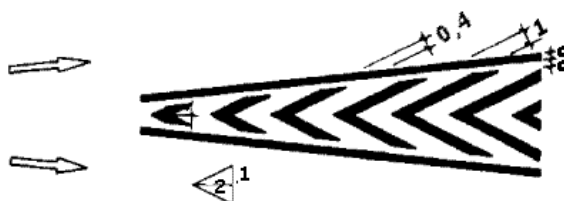
### CIRCULACION EN DOBLE SENTIDO

A

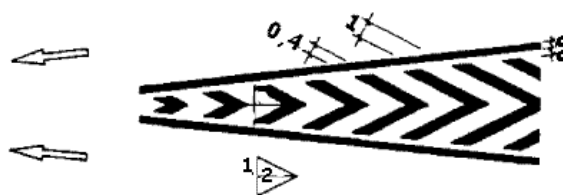


### CIRCULACION EN SENTIDO UNICO

B. Divergente



C. Convergente



## 2.2.- Señalización vertical

### 2.2.1.- Introducción

La señalización vertical persigue tres objetivos:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.



- Aumentar la comodidad de la circulación.

Para ello, advierte de los posibles peligros, ordena y regula la circulación de acuerdo con las circunstancias, recuerda o acota algunas prescripciones del Código de Circulación, y proporciona al usuario la información que precisa.

### **2.2.2.- Tipos**

Además de las señales ya existentes, se ha previsto la colocación de una serie de señales verticales utilizándose los siguientes:

#### **Reglamentación**

- Indicando la limitación de velocidad como la R-301.
- Adelantamiento prohibido R-305
- Indicando un Ceda el Paso R-1
- Indicando la prohibición de circular por la dirección indicada R-101

#### **Indicación**

- Señales de orientación dirección.

### **2.2.3.- Tamaño de las señales**

Según la Instrucción 8.1-IC/1990 sobre señalización vertical, los tamaños de los diferentes tipos de señales para carretera convencional sin arcén son:

- Señal triangular: lado igual a 0,90 m.
- Señal circular: diámetro igual a 0,60 m.
- Señal octogonal: dimensión máxima igual a 0,6 m.
- Señal cuadrada: 0,6x 0,6m.
- Señal rectangular: 0,90 alto por 0,60 de ancho.

### **2.2.4.- Criterios de implantación**

#### **2.2.4.1.- Posición longitudinal**

Las señales de advertencia de peligro se colocarán entre 150 y 250 m antes de llegar a la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien. En las zonas de trazado de montaña, esta distancia será inferior, habida cuenta de la velocidad de recorrido, de la visibilidad disponible, de la naturaleza del peligro y, en su caso, de la maniobra necesaria.

Las señales de reglamentación se sitúan en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de medio minuto.

Si se requieren decisiones diferentes por parte de los conductores, las señales o carteles estarán suficientemente alejados entre sí, de forma que dichas decisiones puedan tomarse sucesivamente y con seguridad.

#### **2.2.4.2.- Posición transversal**

Las señales de circulación se colocan en el margen derecho de la plataforma.

Se duplican en el margen izquierdo:

- Las señales R-305 (adelantamiento prohibido).
- El último escalón de limitación de velocidad.
- Toda la señalización en puntos con índice de peligrosidad elevado.

Los carteles de preseñalización se situarán en el margen derecho de la plataforma.

Las señales de destino que marcan la divergencia se colocarán en isletas o, en su defecto, en los márgenes.

Las señales situadas en los márgenes de la plataforma se colocan de forma que su borde más próximo diste al menos:

- 2,5 m. del borde exterior de la calzada.
- 0,5 m del borde exterior del arcén.

#### **2.2.4.3.- Altura**

La diferencia de cota entre el borde inferior de la señal, excepto señales de destino, y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquéllos es de 2,20m.

En intersecciones en que pudieran constituir un obstáculo a la visibilidad, las señales de destino deberán dejar totalmente libre la altura comprendida entre 0,9 y 1,2 m sobre la calzada.

#### **2.2.4.4.- Orientación**

Las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto las señales de destino) se giran ligeramente hacia afuera, con un ángulo de  $3^{\circ}$  (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.

Las señales de destino se orientarán perpendiculares a la visual del conductor a quien vaya destinado su mensaje, situado 50 m antes de ellas. Si orientasen a conductores procedentes de tramos distintos, se disponen perpendiculares a la bisectriz del mayor ángulo que formen las respectivas visuales, sin que el ángulo entre la señal y éstas resulte menor de  $45^{\circ}$ , para lo cual se podrá reiterar la señal tantas veces como sea preciso.

#### **2.2.5.- Retrorreflectancia**

Todos los elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos, pictogramas) de una señal o panel complementario cuyo destino sea el de ser visto por los conductores, excepto los de color negro, deben ser retrorreflectivos en su color, con nivel II.

#### **2.2.6.- Materiales**

Todas las señales serán de chapa de acero galvanizado por estar situadas a altura inferior a cuatro metros (4,0 m).

#### **2.2.7.- Soportes y cimentaciones**

Los soportes de las señales serán de acero galvanizado, anclados en un dado de hormigón en masa H-175. Las dimensiones y características de estos materiales se ajustarán a los valores indicados en los planos de detalle.

Los soportes de los carteles serán perfiles tubulares galvanizados. Se dispondrán dos o tres según las dimensiones de los carteles (Dos soportes para anchura inferiores a 5 m., y tres soportes para ancho igual o superior a 5 m.) y la cimentación será de hormigón armado H-200 e independiente para cada soporte.

Cada soporte se cimentará sobre una zapata de hormigón armado de dos mil cincuenta (2.050 mm) milímetros de largo, mil ochocientos veinte (1.820 mm) milímetros de ancho y mil doscientos cincuenta (1.250 mm) milímetros de alto.

La placa de apoyo será de quinientos cincuenta (550 mm) milímetros de largo, trescientos veinte (320 mm) milímetros de ancho y cinco (5 mm) milímetros de espesor.

Los materiales y los coeficientes de seguridad de los mismos son:

Hormigón:

$$f_{ck} = 175 \text{ kg/cm}^2 \quad \gamma = 2,5 \text{ t/m}^2 \quad \gamma = 1,5$$

Acero:

$$\text{AEH-500} \quad f_{ck} = 5.100 \text{ kg/cm}^2 \quad \gamma_s = 1,15$$

La cimentación se efectuará sobre el terreno, considerándose la tensión admisible de diez (10 tn/m<sup>2</sup>) toneladas por metro cuadrado.

### **3.- DEFENSAS**

#### **JUSTIFICACION DE SISTEMAS DE CONTENCIÓN.**

##### **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 28/2009 sobre Criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.
- Recomendaciones sobre sistemas de contención O.C. 321/95 T y P., en todo lo que no sustituye ordenes circulares posteriores.
- Recomendaciones sobre criterios de aplicación de pretilas metálicas en carretera O.C. 23/08.
- Orden circular 18/04 sobre criterios de empleo de sistemas de protección.

- Orden Circular 18 bis/08 sobre criterio de empleo de sistemas para protección de motociclistas.
- Norma europea UNE-EN-1317.

## 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. Debido a la existencia de desniveles importantes se define el tipo de accidente como **normal** en base al apartado 2.2 “Criterios de instalación” de la OC-28/09.
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. 28/09. En función del tipo de accidente **normal** y la **IMDp=9**, se define el nivel de contención del sistema a emplear **N2**.

**TABLA 6. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO PARA BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS, SEGÚN EL RIESGO DE ACCIDENTE.**

RIESGO DE ACCIDENTE <sup>(*)</sup>	CLASE DE CONTENCIÓN	INTENSIDAD MEDIA DE PESADOS POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN
MUY GRAVE	Muy alta		H3 – H2 – H1
GRAVE	Alta	$IMDp \geq 5000$	H2 - H1
		$400 \leq IMDp < 5000$	H1
		$IMDp < 400$	H1 – N2
NORMAL	Normal		H1 – N2

<sup>(\*)</sup> Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 “Criterios de instalación” del Capítulo 2 “Empleo de las barreras de seguridad metálicas” de la O. C. \*\*/2009 “Criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas”.

## 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:

1. Eliminar el obstáculo o desnivel.
2. 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. 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. 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.

#### 4.- SEVERIDAD DEL IMPACTO.

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

#### 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 28/09 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.

Para el entorno de la vía en la que nos encontramos, se define una distancia de trabajo inferior a 80 cm; **W2**, según los valores de la tabla 7 de la OC 28/2009.

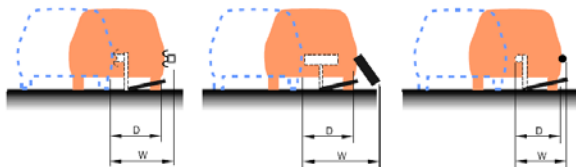


FIGURA 2. EJEMPLOS DE DEFLEXIÓN DINÁMICA (D) Y ANCHURA DE TRABAJO (W)

TABLA 7. DISTANCIA TRANSVERSAL AL OBSTÁCULO ( $d_o$ ) Y CLASES 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
$2,1 < d_o$	W7 a W1

## 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.

## 7.- SELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN.

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

- **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 barreras de seguridad metálicas actualmente en servicio, cuyo mantenimiento o reposición puntual podrá seguir realizándose mediante elementos o sistemas semejantes a los existentes. No obstante, cuando sea técnica y económicamente viable, se prescribe la utilización de los criterios y sistemas recogidos en las Recomendaciones de la disposición segunda de esta Orden Circular y su Catálogo anexo.

#### 1. INTRODUCCIÓN.

Las barreras de seguridad metálicas no se utilizarán en disposiciones distintas de las descritas en estas Recomendaciones y en el Catálogo o, en su caso, de aquellas para las que han sido específicamente diseñadas y ensayadas. 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.-28/2009 resulta económicamente y técnicamente complejo, pues supondría ampliación de la plataforma, ocupación de nuevo suelo, muros y terraplenes mucho mayores de los existentes, mayor afección al medio, 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.-28/2009.

## 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 20ª, 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. 28/2009, 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, pero si señalización respecto a velocidad recomendable por tramos, entre 40 y 50 km/h.
2. Se opta por no limitar la velocidad específica de la vía dado que su configuración de carretera de montaña de trazado sinuoso, donde no es posible alcanzar velocidades importantes, 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 (no señalizada, solo existe señalización respecto a velocidades recomendables entre 40 y 50 km/h.), genérica (90 km/h, en adelantamiento 110 km/h), y adecuada (variable, pero siempre inferior a los límites establecidos y dentro de la recomendable) que además por las condiciones del entorno y trazado, junto con la recomendaciones existentes, no debería superar los 50 km/h.
7. La configuración de la vía (carretera de montaña) 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)			
<b>TB32</b>	<b>N2</b>	<b>0,35</b>	<b>D</b>	Dist. Del poste al desnivel.	<b>W5</b>		Dist. Del poste al obstácul.	
P (kg)	V (Km/h)	$E_c (J)=1/2*m(kg)*V(m/s)^2$						
1500	<b>110</b>	700.231	<b>1,30</b>	0,95	<b>1,30</b>	<b>1,70</b>	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) =  $D_m$ ;

Measured Working Width in metres (m) =  $W_m$ ;

Undeformed width of the system =  $W_U$ ;

Measure Vehicle Intrusion in metres (m) =  $V_I$ ;

Specified Total Mass in kilograms (kg) =  $M_i$ ;

Specified Velocity in metres per second (m/s) =  $V_i$ ;

Specified Angle in degrees (°) =  $\alpha_i$ ;

See Table 1

Measured Total Mass in kilograms (kg) =  $M_m$ ;

Measured Velocity in metres per second (m/s) =  $V_m$ ;

Measured Angle in degrees (°) =  $\alpha_m$ .

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)			
<b>TB32</b>	<b>N2</b>	<b>0,35</b>	<b>D</b>	Dist. Del poste al desnivel.	<b>W5</b>		Dist. Del poste al obstácul.	
P (kg)	V (Km/h)	Angulo de impacto						
1500	<b>110</b>	<b>20</b>	<b>1,30</b>	0,95	<b>1,30</b>	<b>1,70</b>	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 ( $D; W=g(v)$ ).

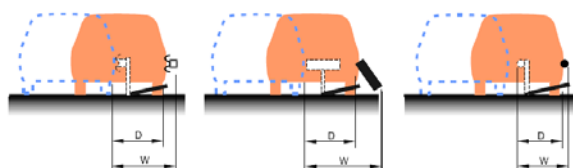


FIGURA 2. EJEMPLOS DE DEFLEXIÓN DINÁMICA (D) Y ANCHURA DE TRABAJO (W)

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.

$$D > 0,60 \text{ m}$$

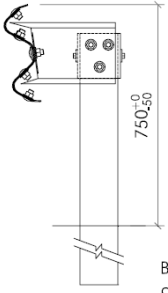
Respecto a los obstáculos detrás de la barrera, para la misma velocidad de impacto, deberá cumplir con una anchura de trabajo superior a:

$$W > 0,96 \text{ m}$$

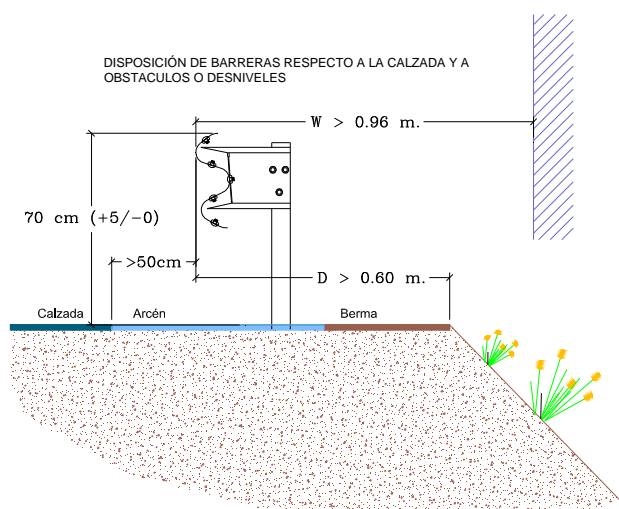
## 9.- CONCLUSIÓN.

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: W5 (1'30m. – 1'70m.)
- **Anchura de trabajo de montaje:  $W > 0'96\text{m.}$**
- Deflexión dinámica: 1'30 m.
- **Deflexión dinámica de montaje:  $D > 0'60\text{ m.}$**

Barrera metálica simple. BMSNA2/T	Definición	Ficha 1 de 5
 <p>Barrera metálica simple con postes tubulares cada 2m</p>		Clase y nivel de contención: Normal N2
		Ancho de trabajo: W5
		Deflexión dinámica (m): 1,3
		Índice de severidad: A

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.



---

## **10.- PROTECCIÓN DE LOS MOTORISTAS**

Por las características que presenta las carreteras objeto del proyecto, se deberá tener en cuenta la orden circular 18 bis/2008 de protección de motoristas.

Debido a que el trazado es sinuoso y de montaña, la velocidad permitida en toda la vía es inferior a 60 km/h. Teniéndose en cuenta esto y que no hay en ningún tramo de la carretera con alta siniestralidad de accidentes de motoristas, no se tendrán en cuenta los sistemas de protección específicos para motoristas.







**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

**ANEJO N° 9**  
**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



## **ANEJO N º 9**

### **JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**

#### **ÍNDICE**

1.- INTRODUCCIÓN.....	2
2.- MANO DE OBRA.....	2
3.- COSTES INDIRECTOS.....	9
4.- PRECIO DE LOS MATERIALES .....	10
5.- PRECIO DE LA MAQUINARIA.....	11
6.- CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES. ....	12
7.- CUADRO DE DESCOMPUESTOS.....	13

## **1.- INTRODUCCIÓN.**

Para el cálculo y justificación de los precios de las distintas unidades de obra de este proyecto, se parte del coste de los materiales, maquinaria y de la mano de obra, para cuyo cálculo se aplica el Reglamento General de Contratación del Estado y la Orden de 21 de Mayo de 1.979 de M.O.P.U., que establece la fórmula para obtención de los costes horarios de las distintas categorías laborales, así como las normas emanadas del vigente Convenio de la Construcción de la provincia de Las Palmas. Las tablas salariales del referido convenio han sido revisadas por la Comisión Negociadora del Convenio Colectivo Provincial del Sector de la Construcción, con fecha de 29 de febrero del 2.008.

## **2.- MANO DE OBRA.**

Para la determinación del coste horario de las distintas categorías laborales, se han considerado los siguientes apartados referidos al Convenio Colectivo de la construcción de la Provincia de Las Palmas para 2008, revisado el día 29 de febrero del 2.008.

### **A. RETRIBUCIÓN SALARIAL:**

#### **a.1. Salario Base:**

El salario base se devengará durante todos los días naturales, por los importes que para cada categoría y nivel se establece en la tabla salarial del Convenio. Como se especifica en el Convenio, la cantidad correspondiente al salario base se aplicará a 336 días anuales de asistencia al trabajo.

---

### **a.2. Plus salarial (Plus de asistencia y puntualidad):**

Se devengará durante los días efectivamente trabajados (224 días, según indica el Convenio) por los importes que, para cada categoría y nivel, se fijan en las tablas salariales del Convenio.

### **a.3. Gratificaciones extraordinarias y paga de vacaciones:**

Se consideran dos pagas extraordinarias y una paga de vacaciones del importe contenido en el Convenio.

## **B. RETRIBUCIÓN EXTRASALARIAL.**

De conformidad con las tablas salariales del Convenio, se ha considerado por este concepto y por día de asistencia efectiva al trabajo la cantidad que figura en el mencionado Convenio por gastos originados por el transporte (plus de transporte).

## **C. SEGURIDAD SOCIAL.**

La base se obtiene como sumatoria de las percepciones incluidas en la retribución salarial, aplicándose sobre las mismas los porcentajes que determina la Ley en concepto de:

Contingencias comunes. 23,6%

Accidentes de trabajo 7,6%

Desempleo 6,2%

Fondo de garantía salarial 0,2%

Formación profesional 0,6%

38,2%

De esta manera, las retribuciones por cada uno de estos conceptos serán:

#### A.- RETRIBUCIÓN SALARIAL.

CATEGORÍA PROFESIONAL	SALARIO BASE	PLUS DE ASISTENCIA	PAGAS EXTRA. Y VACACIONES	TOTAL
ENCARGADO	8100,96	4.117,12	3.287,02	15.505,10
CAPATAZ	8100,96	3.467,52	3.155,37	14.723,85
OFICIAL 1ª	8100,96	2.490,88	2.925,62	13.517,46
OFICIAL 2ª	8100,96	2.125,76	2.837,75	13.064,47
AYUDANTE	8100,96	1.776,32	2.757,19	12.634,47
PEON ESPECIALISTA	8100,96	1.776,32	2.757,19	12.634,47
PEON ORDINARIO	8100,96	1.776,32	2.757,19	12.634,47

#### B.- RETRIBUCIÓN EXTRASALARIAL.

CATEGORÍA PROFESIONAL	PLUS DE DISTANCIA
ENCARGADO	1.480,22
CAPATAZ	1.480,22
OFICIAL 1ª	1.480,22
OFICIAL 2ª	1.480,22
AYUDANTE	1.480,22
PEON ESPECIALISTA	1.480,22
PEON ORDINARIO	1.480,22

Para la determinación del coste anual de las distintas categorías hacemos uso de la expresión:

$$\text{COSTE ANUAL} = 1,382 \times A + B$$

Donde:

A = Retribución total del trabajador con carácter salarial.

B = Retribución total del trabajador con carácter no salarial.

El coste horario se obtiene considerando un total de 1.746 horas de jornada de trabajo efectiva al año, según especifica el Convenio.

De esta forma, para cada categoría profesional, el coste horario resultante es:

CATEGORÍA	COSTE ANUAL TOTAL	COSTE HORARIO
ENCARGADO	22.908,27	13,12
CAPATAZ	21.828,58	12,50
OFICIAL 1	20.161,35	11,55
OFICIAL 2	19.535,32	11,19
AYUDANTE	18.941,06	10,85
PEON ESPECIALISTA	18.941,06	10,85
PEON ORDINARIO	18.941,06	10,85

---

## **D. COSTES COMPLEMENTARIOS.**

Al coste de la hora trabajada se le incrementan los siguientes conceptos:

### **D.1. Promoción y especialización.**

Se calcula multiplicando la base diaria salarial por cinco.

### **D.2. Licencias retribuidas.**

Se calcula multiplicando la base diaria salarial por catorce.

### **D.3. Seguro vida.**

Se considera una cantidad fija de 51,09 €/año.

### **D.4. Previsión para despidos.**

Es igual al 4,5 % de los conceptos salariales (sin plus de transporte y Seguridad Social).

### **D.5. Seguridad y Salud.**

Se considera 414,70 €/año para las categorías profesionales de encargado, capataz y oficial 1ª y 54,09 €/año para oficial 2º, ayudante y peón.



El coste horario de los complementos por conceptos fijos determinados, teniendo en cuenta 1.748 horas/año, es igual a:

CATEGORIA PROFESIONAL	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN
Promoción y especialización (€/año)	343,90	329,40	307,60	299,45	291,65	291,65
Licencias retribuidas (€/año)	962,92	922,32	861,28	838,46	816,62	816,62
Seguro de vida(E/año)	51,09	51,09	51,09	51,09	51,09	51,09
Previsión despidos (€/año)	595,75	564,79	517,04	499,07	481,95	481,95
Seguridad y Salud (€/año)	414,7	414,7	414,7	54,09	54,09	54,09
<b>TOTAL (€/año)</b>	<b>2.368,36</b>	<b>2.282,30</b>	<b>2.151,71</b>	<b>1.742,16</b>	<b>1.695,40</b>	<b>1.695,40</b>
<b>TOTAL (€/hora)</b>	<b>1,356</b>	<b>1,307</b>	<b>1,232</b>	<b>0,998</b>	<b>0,971</b>	<b>0,971</b>

De esta forma, para cada categoría profesional, el coste horario total es:

CATEGORÍA	COSTE HORARIO
ENCARGADO	14,48
CAPATAZ	12,50
OFICIAL 1	11,55
OFICIAL 2	11,19
AYUDANTE	10,85
PEON ESPECIALISTA	10,85
PEON ORDINARIO	10,85

### 3.- COSTES INDIRECTOS.

Los costes debidos a los medios indirectos (costes indirectos), se reflejan como un tanto por ciento sobre el coste directo de cada unidad de obra. Para obtener este porcentaje, hay que evaluar primeramente cuánto supone este coste:

Cantidad	Concepto	€/mes	Total
5 meses	Mes Ingeniero Técnico de Obras Públicas	4.075,20	20.376,00
5 meses	Mes Ingeniero Técnico Topógrafo	4.075,20	20.376,00
5 meses	Mes de 2 Encargados de Obra	6048,00	30.240,00
5 meses	Encargado de seguridad	4.075,20	20.376,00
5 meses	5 Vehículos / todo terrenos de obra	4.750,00	23.750,00
<b>TOTAL (2)</b>			<b>115.118,00</b>

Por lo tanto el porcentaje de costes indirectos es:

$$K_1 = \frac{TOTAL(2)}{P.E.M.} \cdot 100 = \frac{99.324,00}{2.303.193,86} \cdot 100$$

$$K_1 = 5\%$$

$$K_2 = \text{Imprevistos } 1 \%$$

$$\text{Total } (K_1 + K_2) = 5,00 + 1,00 = \mathbf{6,00 \% \text{ de Costes Indirectos.}}$$

---

#### 4.- PRECIO DE LOS MATERIALES

A continuación se adjunta el listado de los materiales estimados en el presupuesto del Proyecto.

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
0401	25,0000	KG	Alambre galvanizado	1,66	41,50
				<b>Grupo 040.....</b>	<b>41,50</b>
AGUA	135,0508	m3	Agua	1,11	149,91
				<b>Grupo AGU.....</b>	<b>149,91</b>
ARENALAVADA01	1.104,5826	t	Arena lavada	9,00	9.941,24
				<b>Grupo ARE.....</b>	<b>9.941,24</b>
ARIDO16-32	31,2000	t	Arido machaqueo 16-32 mm.	7,85	244,92
ARIDO4-16	5,9290	t	Arido machaqueo 4-16 mm.	7,85	46,54
				<b>Grupo ARI.....</b>	<b>291,46</b>
AROPREF-B	7,0000	ud	Arqueta prefabricada de hormigón armado 40*40*100	50,00	350,00
AROPREF-P	2,0000	ud	Arqueta prefabricada de hormigón armado 50*50*100	70,00	140,00
				<b>Grupo ARQ.....</b>	<b>490,00</b>
BALDOSA01	626,3145	m2	Baldosa de hormigón bajorelieve color 30*30 cm.	10,00	6.263,15
				<b>Grupo BAL.....</b>	<b>6.263,15</b>
CEMENTO BLANC	53,6841	kg	Cemento blanco (BL II 42.5 R), ensacado	0,14	7,52
CEMENTO COLA	2.087,7150	kg	Cemento cola revestimiento/ pavimento interior/exterior Fermalflex.	0,64	1.336,14
CEMENTO-SACOS	632,5248	t	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	90,00	56.927,23
				<b>Grupo CEM.....</b>	<b>58.270,88</b>
CINTATELEFON	200,0000	ml	CINTA SEÑALIZADORA "TELECOMUNICACIONES" VERDE 15 CM	0,11	22,00
				<b>Grupo CIN.....</b>	<b>22,00</b>
CLAVOS2"	0,5376	kg	Clavos 2"	0,67	0,36
				<b>Grupo CLA.....</b>	<b>0,36</b>
DRENPVC150	125,5800	ml	Tubo dren Ø 15 cm	9,08	1.140,27
				<b>Grupo DRE.....</b>	<b>1.140,27</b>
E33.2725	7,0000	ud	Báculo acero galvanizado H=10 m brazo 1 m CYB serie BAM	450,25	3.151,75
E33.3770	7,0000	ud	Lumin alumbr público cristal tipo SGS254 FG CP P2 O SIMILAR	350,25	2.451,75
				<b>Grupo E33.....</b>	<b>5.603,50</b>
E34.0090	0,0806	m3	Madera pino gallego en tablas	275,26	22,20
E34.0095	0,0269	m3	Madera pino insigne en vigas	318,24	8,55
				<b>Grupo E34.....</b>	<b>30,75</b>
E52.5640	7,0000	ud	Codo 90 PVC D 110 mm	2,63	18,41
				<b>Grupo E52.....</b>	<b>18,41</b>
GAVIÓN 02	50,0000	M3	Gavión electrosoldado 4,0 mm	100,00	5.000,00
				<b>Grupo GAV.....</b>	<b>5.000,00</b>
GEODREN	558,4590	m2	Geocompuesto drenante	3,50	1.954,61
				<b>Grupo GEO.....</b>	<b>1.954,61</b>
GUÍA	414,0000	ml	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,21	86,94
				<b>Grupo GUÍ.....</b>	<b>86,94</b>
HF-4.5	54,6000	M3	Hormigón HF-4.5	110,00	6.006,00
				<b>Grupo HF-.....</b>	<b>6.006,00</b>
LINEA4(1x16)	200,0000	m	LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1x16	3,00	600,00
				<b>Grupo LIN.....</b>	<b>600,00</b>
MALLA FIB. VI	39,3750	m2	mallla fibra vidrio	2,50	98,44
				<b>Grupo MAL.....</b>	<b>98,44</b>
MAT00021	1.573,2000	Kg.	Pintura amarilla acrílica reflexiva	1,00	1.573,20
MAT0008	0,0600	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	16,00	0,96

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MAT0031	6.019,8000	Kg.	Producto para marca vial amarilla obra	1,00	6.019,80
MAT140	62,0000	Tn	ECR 2-m	0,20	12,40
MAT71	325,5000	M2.	Geotextil CRP-50	4,00	1.302,00
Grupo MAT.....					<b>8.908,36</b>
P0001	1.833,0080	m3	Piedra del lugar	9,62	17.633,54
Grupo P00.....					<b>17.633,54</b>
P01001	47,0000	M3	Material filtrante	3,75	176,25
P01AA030	0,0040	t.	Arena de río 0/6 mm.	15,00	0,06
Grupo P01.....					<b>176,31</b>
P27EB082	0,0500	ud	Cono PVC normal 3,3 kg h=700mm	21,45	1,07
P27EB211	0,0200	ud	Panel direc.b/r 80x40 reflex .parcial 2	59,61	1,19
P27EB501	0,0200	ud	Barrera New Jersey BM-1850	119,57	2,39
P27EL010	0,0200	ud	Baliza destellante incandescente	27,08	0,54
P27EW010	0,0700	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	16,00	1,12
P27EW130	0,0400	ud	Pie galv . para panel direccional	35,87	1,43
Grupo P27.....					<b>7,75</b>
P280100	119,2800	m3	Hormigón magro	60,00	7.156,80
Grupo P28.....					<b>7.156,80</b>
PARTIDAALZADA	2,0000	pa	Partida Alzada	95,50	191,00
Grupo PAR.....					<b>191,00</b>
PIEDRA	1.755,8888	TN	PIEDRA DE 100 A 400 KG DE PESO	13,80	24.231,26
Grupo PIE.....					<b>24.231,26</b>
PROD.L.D.1	16.715,2500	Kg.	Termoplásticos de aplicación en caliente	1,50	25.072,88
Grupo PRO.....					<b>25.072,88</b>
PVC110	400,0000	m.	Tubo PVC corrugado D=110 mm	2,00	800,00
PVC600	13,0000	MI.	Tubería PVC corrugada DN 500 mm.	84,00	1.092,00
Grupo PVC.....					<b>1.892,00</b>
REJILLA D400	20,5500	M2.	Rejilla de fundición clase D 400.	700,00	14.385,00
Grupo REJ.....					<b>14.385,00</b>
T00CA2014	2.138,1711	Tn.	Arido machaqueo 20-40 mm.	6,50	13.898,11
T00CG0000	263,1595	M³	Agua(Uso industrial)	0,75	197,37
Grupo T00.....					<b>14.095,48</b>
T05BT3009	2,1000	ud	Terminal Cu por presión 50mm²	0,40	0,84
T05MDP055	200,0000	m	Cable desnudo p/t.t.1x35.PIRELLI	0,99	198,00
T05MDP060	7,0000	m	Cable desnudo p/t.t.1x50.PIRELLI	1,42	9,94
Grupo T05.....					<b>208,78</b>
T09TI0006	7,0000	ud	Pica Ac-CuL=2m Ø=17,3mm	15,27	106,89
Grupo T09.....					<b>106,89</b>
TAPAFU40x40	7,0000	ud	Reg peat B-125 40x40cm tapa/marco fund dúctil Cofunco	40,00	280,00
TAPAFU50x50	2,0000	ud	Reg peat B-125 50x50cm tapa/marco fund dúctil Cofunco	60,00	120,00
Grupo TAP.....					<b>400,00</b>
TUB1000	117,0000	MI.	Tubería PVC corrugada DN 1000 mm.	120,00	14.040,00
Grupo TUB.....					<b>14.040,00</b>
U04AA101	0,5544	Tm	Arena de río (0-5mm)	8,79	4,87
U04AF150	1,1088	Tm	Garbancillo 20/40 mm.	9,71	10,77
U04CA001	0,3066	Tm	Cemento CEM II/A-P 32,5 R Granel	61,75	18,93
Grupo U04.....					<b>34,57</b>
antiderrapant	1.902,2760	Kg.	Granulos antiderrapantes	0,50	951,14
Grupo ant.....					<b>951,14</b>
cir60II	23,0250	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm. nivel II	86,00	1.980,15

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
				<b>Grupo cir.....</b>	<b>1.980,15</b>
esferasvidrio	2.875,4850	Kg.	Esferitas de vidrio	0,50	1.437,74
				<b>Grupo esf.....</b>	<b>1.437,74</b>
mat0001	64,5750	Kg.	Acero B 500 S	1,00	64,58
mat0002	3.499,5360	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	1,00	3.499,54
mat0003	7.464,5520	Kg.	Producto de larga duración (doble componente)	1,25	9.330,69
mat0004	4.615,2120	Kg.	Esferitas de vidrio	0,50	2.307,61
mat0007	0,0250	Ud.	Señal reflexiva triangular 90 cm.	128,36	3,21
mat0008	0,0700	MI.	Poste galvanizado 80x40	16,00	1,12
mat0009	2.850,0000	Ud.	Reflector de calzada doble catadióptrico	3,01	8.578,50
mat0010	405,6000	Ud.	Reflector de barrera doble catadióptrico	3,91	1.585,90
mat0011	2.028,0000	MI.	Banda doble onda galvanizada	21,00	42.588,00
mat0012	1.014,0000	Ud.	Poste tubular cerrado 120 - 55	11,00	11.154,00
mat0013	1.014,0000	Ud.	Juego de tornillería	3,61	3.660,54
mat0020	142,5000	Kg.	Adhesivo	15,03	2.141,78
mat0021	1.014,0000	Ud.	Separador	4,30	4.360,20
mat0022	357,0000	Ud.	Hito de arista de calzada	18,00	6.426,00
mat0030	35,5410	M3.	Tabla de encofrar (25 mm)	76,63	2.723,51
mat0031	1.297,7300	Ud.	Accesorios de encofrado	1,00	1.297,73
mat0032	53,7092	Kg.	Desencofrante	2,51	134,81
mat0038	343,5000	Ud.	Recrecido poste tubular cerrado para CPN o IPN 100 o 120	12,00	4.122,00
matr0002	12.616,9077	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	8,00	100.935,26
matr0003	5.098,7517	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	7,00	35.691,26
matr0004	618,9916	Tn.	Betún de penetración 60/70 en MBC	616,91	381.862,10
matr0005	732,0000	Ud.	Bordillo de hormigón recto de 15x30 cm.	2,00	1.464,00
matr0006	1.129,3464	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85,00	95.994,44
matr0010	1.078,2302	M3.	Hormigón HM-20	75,00	80.867,27
matr0011	993,5100	M3.	Subbase granular	13,50	13.412,39
matr0012	411,7600	M3.	Suelo adecuado	0,30	123,53
matr0013	6,0000	Tn.	Emulsión ECL-1	250,00	1.500,00
matr0014	43,3030	M3	Arena de machaqueo (0-5mm)	7,21	312,21
matr0015	379,8200	M3.	Suelo seleccionado proc. préstamo	0,50	189,91
matr0016	60,0000	Ud.	Bordillo de hormigón curvo de 45x44,5 cm.	10,00	600,00
matr0018	62,5000	M3.	Hormigón HA-25	80,00	5.000,00
matr0019	54,9900	M3.	Hormigón HM-10	70,00	3.849,30
matr0020	94,0000	Tn.	Emulsión termoadherente	350,00	32.900,00
matr0029	353,8395	Tn.	Betún Modificado tipo BM-3C en MBC	835,00	295.455,99
				<b>Grupo mat.....</b>	<b>1.154.137,35</b>
oct60II	2,0000	Ud.	Señal reflexiva octogonal 60 cm. nivel I	90,00	180,00
				<b>Grupo oct.....</b>	<b>180,00</b>
pdircgranII	45,0000	Ud.	Panel direccional reflexivo 160X40 nivel II.	99,00	4.455,00
pdircpeqII	6,0000	Ud.	Panel direccional reflexivo 80X40 nivel I.	95,00	570,00
				<b>Grupo pdi.....</b>	<b>5.025,00</b>
postgal80402	345,6000	MI.	Poste galvanizado 80x40x2	8,00	2.764,80
				<b>Grupo pos.....</b>	<b>2.764,80</b>
tri90II	8,0000	Ud.	Señal reflexiva triangular 90 cm. nivel I	87,00	696,00
				<b>Grupo tri.....</b>	<b>696,00</b>
<b>TOTAL.....</b>					<b>1.391.722,21</b>

## 5.- PRECIO DE LA MAQUINARIA.

A continuación se adjunta el listado de las maquinarias estimadas en el presupuesto del Proyecto.



# LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

## REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
BOMBO250L	838,4885	H.	Hormigonera 250 l. gasolina	3,46	2.901,17
Grupo BOM .....					2.901,17
E35.0039	3,5000	h	Camión grua 7-9 tm (grande)	41,02	143,57
E35.0050	14,0000	h	Compresor caudal 2,5 m3/m 2 martillos.	11,04	154,56
Grupo E35 .....					298,13
IRI	28,5141		Medición de IRI	120,00	3.421,70
Grupo IRI .....					3.421,70
M0402	1,1750	H.	Pala cargadora 1 m3 neum.	22,04	25,90
Grupo M04.....					25,90
M07W011	39.338,3000	km	km transporte de piedra	0,10	3.933,83
Grupo M07.....					3.933,83
TAPRPAP	0,0500	tn	Transporte de papel a planta de gestor autorizado	7,00	0,35
TAPRPLAS	0,0500	tn	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado	7,00	0,35
Grupo TAP.....					0,70
TARVID	0,0500	tn	Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado	7,00	0,35
Grupo TAR .....					0,35
TBAS	0,0500	tn	Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada	8,00	0,40
Grupo TBA .....					0,40
TRPP	0,0500	tn	Transporte de residuos peligrosos a plantas de gestión autorizad	8,00	0,40
Grupo TRP.....					0,40
maq0001	251,7780	H.	Planta asfáltica en caliente discontinua	240,83	60.635,71
maq0002	251,7780	H.	Extendedora de aglomerado sobre cadenas	79,63	20.049,09
maq0003	382,0025	H.	Retroexcavadora sobre cadenas	36,94	14.111,17
maq0004	1,0000	H.	Retroexcavadora sobre ruedas	39,21	39,21
maq0006	651,4914	H.	Pala cargadora	57,94	37.747,41
maq0007	508,6377	H.	Retrocargadora	34,01	17.298,77
maq0008	15,9623	H.	Motoniveladora	54,58	871,22
maq0009	19,1876	H.	Camión con tanque para agua	47,59	913,14
maq0010	302,4642	H.	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	44,67	13.511,08
maq0011	215,8098	H.	Comp. vibrante de dos cilindros, tandem	50,94	10.993,35
maq0012	215,8098	H.	Comp. de neumáticos autopropulsado	53,64	11.576,04
maq0014	1.427,6899	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	65.973,55
maq0015	37,9200	H.	Miniexcavadora	25,71	974,92
maq0016	481,5274	H.	Barredora autopropulsada	110,00	52.968,02
maq0017	495,1260	H.	Compactador de conducción manual (rana)	20,26	10.031,25
maq0018	174,6360	H.	Fresadora de aglomerado	100,60	17.568,38
maq0019	0,0240	H.	Camión tanque para combustible	36,00	0,86
maq0020	1.336,6939	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17	8.247,40
maq0021	701,8872	H.	Furgonetas de caja abierta	25,68	18.024,46
maq0022	455,9029	H.	Camión hormigonera 6 m3.	58,83	26.820,77
maq0023	1.121,0227	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	62.239,18
maq0026	229,2355	H.	Máquina para pintar líneas	43,25	9.914,44
maq0027	623,3856	H.	Máquina para colocación de biondas	18,74	11.682,25
maq0028	124,2494	H.	Máquina para pintura con resaltes	52,00	6.460,97
maq0029	14,0800	H.	Retro martillo rompedor (ex cav. en roca)	78,00	1.098,24
maq0030	480,7120	H.	Cortadora de hormigón de doble disco	12,00	5.768,54
maq0031	2,8560	H.	Tanque autopropulsado con rampa de riego	47,37	135,29
maq2	20,0792	H.	Pisón vibrante	3,00	60,24
Grupo maq.....					485.714,94
proprans01	192,5000	Km.	Camión tanque para agua	0,23	44,28
proprans04	21.513,1846	Km.	Camión tanque para combustible	0,22	4.732,90
proprans11	31.885,4000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0,07	2.231,98
Grupo pro .....					7.009,15

---

## 6.- CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES.

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ENCOF-DESENCO	m2		<b>Encofrado y desencofrado de zapatas.</b> Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).			
E34.0090	0,0030	m3	Madera pino gallego en tablas	275,26	0,83	
E34.0095	0,0010	m3	Madera pino insigne en vigas	318,24	0,32	
CLAVOS2"	0,0200	kg	Clavos 2"	0,67	0,01	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>1,16</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

EXVZANJAMAN	m3		<b>Excavación manual en pozos.</b> Excavación manual en pozos en cualquier clase de terreno con acopio de escombros resultantes al borde.			
E35.0050	2,0000	h	Compresor caudal 2,5 m3/m 2 martillos.	11,04	22,08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>22,08</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

HM-17.5	m3		<b>Hormigón en masa de fck= 17.5 N/mm2</b> Hormigón en masa de fck= 17,5 N/mm2, árido machaqueo 16 mm. máx., confeccionado con hormigonera.			
CEMENTO-SACOS	0,3100	t	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	90,00	27,90	
ARENALAVADA01	0,6400	t	Arena lavada	9,00	5,76	
ARIDO4-16	1,1000	t	Arido machaqueo 4-16 mm.	7,85	8,64	
AGUA	0,2000	m3	Agua	1,11	0,22	
BOMBO250L	0,5000	H.	Hormigonera 250 l. gasolina	3,46	1,73	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>44,25</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

HM-20	M3		<b>HORMIGÓN EN MASA HM-20.</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/20/I, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.			
equipo010	0,0050	d.	Equipo de hormigonado	649,84	3,25	
matrn0010	1,0500	M3.	Hormigón HM-20	89,00	93,45	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	96,70	1,93	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	98,63	5,92	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>104,55</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

HM10	m3		<b>Hormigón en masa de fck= 10 N/mm2</b> Hormigón en masa de fck= 10 N/mm2, árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.			
CEMENTO-SACOS	0,2250	t	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	90,00	20,25	
ARENALAVADA01	0,6000	t	Arena lavada	9,00	5,40	
ARIDO16-32	1,2000	t	Arido machaqueo 16-32 mm.	7,85	9,42	
AGUA	0,2000	m3	Agua	1,11	0,22	
BOMBO250L	0,5000	H.	Hormigonera 250 l. gasolina	3,46	1,73	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>37,02</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS

HM20B40IIla	m3		<b>Hormigón HM-20/B/40/IIla</b> Hormigón de Fck.20 N/mm² (200 Kg/cm²), con cemento PA-350(II-Z/35A), arena lavada y árido rodado Tmáx.40 mm.confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.			
PEON	2,0000	H.	Peón ordinario	10,85	21,70	
CEMENTO-SACOS	0,3800	t	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	90,00	34,20	
ARENALAVADA01	0,6600	t	Arena lavada	9,00	5,94	
T00CA2014	1,3000	Tn.	Arido machaqueo 20-40 mm.	6,50	8,45	
T00CG0000	0,1600	M³	Agua(Uso industrial)	0,75	0,12	
BOMBO250L	0,5000	H.	Hormigonera 250 l. gasolina	3,46	1,73	
%medaux 3%	3,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	72,14	2,16	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>74,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MAT95		M2.	Geotextil antiremonte de fisuras			
MAT71	1,0000	M2.	Geotextil CRP-50	4,00	4,00	
proptrans11	15,0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0,07	1,05	
TOTAL PARTIDA.....						5,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

MORTEROCEMBLA	m3		Pasta de cemento blanco BL II 42.5 R, Pasta de cemento blanco BL II 42.5 R, amasada a mano, s/RC-97.			
PEON	2,0000	H.	Peón ordinario	10,85	21,70	
CEMENTO BLANC	90,0000	kg	Cemento blanco (BL II 42.5 R), ensacado	0,14	12,60	
AGUA	1,0000	m3	Agua	1,11	1,11	
TOTAL PARTIDA.....						35,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

PP SEÑAL005	Ud.		PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
P27EW010	2,8000	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	16,00	44,80	
mat0007	1,0000	Ud.	Señal reflexiva triangular 90 cm.	128,36	128,36	
matrn0010	0,1250	M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13	
equipo012	0,0028	d.	Equipo de colocación de señales	759,52	2,13	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	186,42	3,73	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	190,15	11,41	
TOTAL PARTIDA.....						201,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PP SEÑAL006	Ud.		PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
equipo012	0,0028	d.	Equipo de colocación de señales	759,52	2,13	
matrn0010	0,1250	M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13	
cir60II	1,0000	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm. nivel II	86,00	86,00	
mat0008	2,8000	MI.	Poste galvanizado 80x40	16,00	44,80	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	144,06	2,88	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	146,94	8,82	
TOTAL PARTIDA.....						155,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PP U18BCN012	ud		PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado.			
PEON	0,0400	H.	Peón ordinario	10,85	0,43	
P27EB082	1,0000	ud	Cono PVC normal 3,3 kg h=700mm	21,45	21,45	
TOTAL PARTIDA.....						21,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PP U18BPD011	ud		PART. PROP. P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado.			
CAPATAZ	0,2500	H.	Capataz	12,50	3,13	
OFICIAL1	0,5000	H.	Oficial 1ª	11,55	5,78	
PEON	0,5000	H.	Peón ordinario	10,85	5,43	
P27EB211	1,0000	ud	Panel direc.b/r 80x40 reflex.parcial 2	59,61	59,61	
MAT0008	3,0000	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	16,00	48,00	
P27EW130	2,0000	ud	Pie galv. para panel direccional	35,87	71,74	
TOTAL PARTIDA.....						193,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PP U18BV011		ud	<b>PART. PROP. BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850</b> Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada.			
PEON	1,0000	H.	Peón ordinario	10,85	10,85	
P27EB501	1,0000	ud	Barrera New Jersey BM-1850	119,57	119,57	
P01AA030	0,2000	t.	Arena de río 0/6 mm.	15,00	3,00	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....						<b>133,42</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

PP U18LB010		ud	<b>PART. PROP. BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE</b> Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica.			
PEON	1,0000	H.	Peón ordinario	10,85	10,85	
P27EL010	1,0000	ud	Baliza destellante incandescente	27,08	27,08	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....						<b>37,93</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

equipo001		d.	<b>Equipo de fabricación y extensión de MBC</b> d. Equipo de fabricación y extensión de mezclas bituminosas en caliente compuesto por planta asfáltica, extendidora de aglomerado, compactador de rodillos, compactador de neumáticos, 6 peones y 1 capataz.			
maq0001	7,0000	H.	Planta asfáltica en caliente discontinua	240,83	1.685,81	
maq0002	7,0000	H.	Extendidora de aglomerado sobre cadenas	79,63	557,41	
maq0011	6,0000	H.	Comp. vibrante de dos cilindros, tandem	50,94	305,64	
maq0012	6,0000	H.	Comp. de neumáticos autopulsado	53,64	321,84	
PEON	48,0000	H.	Peón ordinario	10,85	520,80	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	12,50	100,00	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....						<b>3.491,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

equipo002		d.	<b>Equipo de limpieza de cunetas y márgenes</b> d. Equipo de limpieza de cunetas y márgenes compuesto por minixcavadora, camión de caja fija y 3 peones.			
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0015	8,0000	H.	Minixcavadora	25,71	205,68	
PEON	24,0000	H.	Peón ordinario	10,85	260,40	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....						<b>835,76</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

equipo003		d.	<b>Equipo de ext. y compac. de materiales granulares</b> d. Equipo de extensión de materiales granulares compuesto por motoniveladora, pala cargadora, compactador mixto para tierras, cuba de agua, 2 peones y 1 capataz.			
maq0006	8,0000	H.	Pala cargadora	57,94	463,52	
maq0008	8,0000	H.	Motoniveladora	54,58	436,64	
maq0010	8,0000	H.	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	44,67	357,36	
maq0009	8,0000	H.	Camión con tanque para agua	47,59	380,72	
PEON	16,0000	H.	Peón ordinario	10,85	173,60	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	12,50	100,00	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....						<b>1.911,84</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS ONCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>equipo0031</b>		<b>d.</b>	<b>Equipo de carga y transporte de materiales granulares</b>			
			d. Equipo de extensión de materiales granulares compuesto por motoniveladora, pala cargadora, compactador mixto para tierras, cuba de agua, 2 peones y 1 capataz.			
maq0006	8,0000	H.	Pala cargadora	57,94	463,52	
maq0014	24,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	1.109,04	
maq0009	2,0000	H.	Camión con tanque para agua	47,59	95,18	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	10,85	86,80	
CAPATAZ	2,0000	H.	Capataz	12,50	25,00	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>1.779,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>equipo004</b>		<b>d.</b>	<b>Equipo de barreras metálicas</b>			
			d. Equipo de colocación, retirada o acondicionamiento de barrera metálica de seguridad compuesto por camión grúa, compresor, máquina hincapostes, 3 peones y 1 oficial 1ª.			
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	
maq0027	8,0000	H.	Máquina para colocación de biondas	18,74	149,92	
maq0020	8,0000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17	49,36	
PEON	24,0000	H.	Peón ordinario	10,85	260,40	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	11,55	92,40	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>996,24</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

<b>equipo006</b>		<b>d.</b>	<b>Equipo de riegos</b>			
			d. Equipo de riegos de emulsiones bituminosas compuesto por camión cuba y 1 peón.			
maq0019	8,0000	H.	Camión tanque para combustible	36,00	288,00	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	10,85	86,80	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>374,80</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

<b>equipo007</b>		<b>d.</b>	<b>Equipo de rasanteo y nivelación</b>			
			d. Equipo de rasanteo y nivelación de materiales granulares compuesto por retrocargadora, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0007	8,0000	H.	Retrocargadora	34,01	272,08	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	10,85	86,80	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	11,55	92,40	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>451,28</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

<b>equipo008</b>		<b>d.</b>	<b>Equipo de pintura acrílica</b>			
			d. Equipo de aplicación de pintura acrílica en marcas viales, compuesto por máquina para pintar líneas, barredora autopropulsada, 3 peones y 1 capataz.			
maq0016	8,0000	H.	Barredora autopropulsada	110,00	880,00	
maq0026	8,0000	H.	Máquina para pintar líneas	43,25	346,00	
PEON	24,0000	H.	Peón ordinario	10,85	260,40	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	12,50	100,00	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>1.586,40</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

<b>equipo010</b>		<b>d.</b>	<b>Equipo de hormigonado</b>			
			d. Equipo de colocación de hormigón compuesto por camión hormigonera, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0022	8,0000	H.	Camión hormigonera 6 m3.	58,83	470,64	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	10,85	86,80	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	11,55	92,40	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>649,84</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>equipo012</b>		<b>d.</b>	<b>Equipo de colocación de señales</b>			
			d. Equipo de colocación de señales compuesto por camión grúa, compresor, 2 peones y 1 oficial 1ª.			
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	
maq0020	8,0000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17	49,36	
PEON	16,0000	H.	Peón ordinario	10,85	173,60	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	11,55	92,40	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....						<b>759,52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>equipo013</b>		<b>d.</b>	<b>Equipo de demoliciones</b>			
			d. Equipo de demolición compuesto por furgoneta, compresor móvil, 1 peón.			
maq0021	8,0000	H.	Furgonetas de caja abierta	25,68	205,44	
maq0020	8,0000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17	49,36	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	10,85	86,80	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....						<b>341,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

<b>equipo014</b>		<b>d.</b>	<b>Equipo de fresado</b>			
			d. Equipo de frizado de pavimento de aglomerado compuesto por máquina frasadora, camión de caja fija, barredora autopropulsada, 3 peones y 1 capataz.			
maq0018	8,0000	H.	Fresadora de aglomerado	100,60	804,80	
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0016	8,0000	H.	Barredora autopropulsada	110,00	880,00	
PEON	24,0000	H.	Peón ordinario	10,85	260,40	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	12,50	100,00	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....						<b>2.414,88</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>equipo016</b>		<b>d.</b>	<b>Equipo de excavaciones</b>			
			d. Equipo de excavaciones en todo tipo de terrenos compuesto por camión de caja fija, retroexcavadora, pala cargadora, compactador vibrante para tierras, 1 peón y 1 capataz.			
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0003	8,0000	H.	Retroexcavadora sobre cadenas	36,94	295,52	
maq0006	8,0000	H.	Pala cargadora	57,94	463,52	
maq0010	6,0000	H.	Comp. vibrante de un cilindro (tierras)	44,67	268,02	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	10,85	86,80	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	12,50	100,00	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....						<b>1.583,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>equipo019</b>		<b>d.</b>	<b>Equipo de corte de asfalto</b>			
			d. Equipo de corte de asfalto compuesto por furgoneta, compresor móvil, 1 peón.			
maq0021	8,0000	H.	Furgonetas de caja abierta	25,68	205,44	
maq0030	8,0000	H.	Cortadora de hormigón de doble disco	12,00	96,00	
maq0020	8,0000	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6,17	49,36	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	10,85	86,80	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....						<b>437,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo021		d.	<b>Equipo de aceras, bordillos y adoquinados</b>			
			d. Equipo de colocación de aceras y bordillos compuesto por camión de caja fija y grúa auxiliar, 1 peón especializado y 1 oficial 1ª.			
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	
maq0030	8,0000	H.	Cortadora de hormigón de doble disco	12,00	96,00	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	10,85	86,80	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	11,55	92,40	

**TOTAL PARTIDA..... 719,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

equipo023		d.	<b>Equipo de ferrallistas</b>			
			d. Equipo de ferrallistas compuesto por 1 oficial 1ª y 1 oficial 2ª.			
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	11,55	92,40	
OFICIAL2	8,0000	H.	Oficial 2ª	11,99	95,92	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>188,32</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

equipo024		d.	<b>Equipo de encofradores</b>			
			d. Equipo de encofradores compuesto por camión de caja fija y grúa auxiliar, 1 oficial 1ª y 1 peón ordinario.			
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	11,55	92,40	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	10,85	86,80	
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>623,36</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTITRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

equipo028		d.	<b>Equipo de limpieza de obras de drenaje transversal</b>			
			d. Equipo de limpieza de obras de drenaje transversal compuesto por camión de caja fija de 10 Tn. de carga, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	10,85	86,80	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	11,55	92,40	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>548,88</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

equipo029		d.	<b>Equipo de producto de larga duración</b>			
			d. Equipo de aplicación de pintura de larga duración (doble componente) en marcas viales, compuesto por barredora autopropulsada, 3 peones y 1 capataz.			
maq0028	8,0000	H.	Máquina para pintura con resaltes	52,00	416,00	
maq0016	5,0000	H.	Barredora autopropulsada	110,00	550,00	
PEON	20,0000	H.	Peón ordinario	10,85	217,00	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	12,50	100,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>1.283,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS

equipo030		d.	<b>Equipo de riego autoadherente</b>			
			d. Equipo de riegos de emulsiones bituminosas compuesto por camión cuba y 1 peón.			
maq0031	8,0000	H.	Tanque autopropulsado con rampa de riego	47,37	378,96	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	10,85	86,80	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>465,76</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS



## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
equipo033		d	<b>Equipo de demolición de muros de mampostería</b>			
			d. Equipo de demolición de muros de mampostería compuesto por camión de caja fija de 10 Tn de carga, retro con martillo rompedor, 1 peón y 1 capataz.			
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0029	8,0000	H.	Retro martillo rompedor (excav. en roca)	78,00	624,00	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	10,85	86,80	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	12,50	100,00	

**TOTAL PARTIDA..... 1.180,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO OCHENTA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

equipo10		d.	<b>Equipo de hormigonado</b>			
			d. Equipo de colocación de hormigón compuesto por camión hormigonera, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0022	8,0000	H.	Camión hormigonera 6 m3.	58,83	470,64	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	10,85	86,80	
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	11,55	92,40	

**TOTAL PARTIDA..... 649,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

equipo15		d.	<b>Equipo de trabajos en zanjas</b>			
			d. Equipo de trabajo en zanjas de todo tipo de terreno compuesto por retrocargadora, camión de caja fija, compactador manual, 1 peón y 1 capataz.			
maq0007	8,0000	H.	Retrocargadora	34,01	272,08	
maq0014	8,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	369,68	
maq0017	8,0000	H.	Compactador de conducción manual (rana)	20,26	162,08	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	10,85	86,80	
CAPATAZ	8,0000	H.	Capataz	12,50	100,00	

**TOTAL PARTIDA..... 990,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

equipo24		d.	<b>Equipo de encofradores</b>			
			d. Equipo de encofradores compuesto por camión de caja fija y grúa auxiliar, 1 oficial 1ª y 1 peón ordinario.			
OFICIAL1	8,0000	H.	Oficial 1ª	11,55	92,40	
PEON	8,0000	H.	Peón ordinario	10,85	86,80	
maq0023	8,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	444,16	

**TOTAL PARTIDA..... 623,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTITRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

exczanja		m3	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.</b>			
			Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.			
equipo15	0,0150	d.	Equipo de trabajos en zanjas	990,64	14,86	

**TOTAL PARTIDA..... 14,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

matrn0001		M3.	<b>Agua</b>			
AGUA	1,0000	m3	Agua	1,11	1,11	
proprans01	5,0000	Km.	Camión tanque para agua	0,23	1,15	

**TOTAL PARTIDA..... 2,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

matrn0002		Tn.	<b>Árido fino mezclas bituminosas</b>			
matr0002	1,0000	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	8,00	8,00	
proprans02	25,0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. caja basc. 16 m3	0,12	3,00	

**TOTAL PARTIDA..... 11,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
matrn0003		Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas			
matr0003	1,0000	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	7,00	7,00	
proptrans02	25,0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. caja basc. 16 m3	0,12	3,00	
TOTAL PARTIDA.....						10,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS

matrn0004		Tn.	Betún de penetración 60/70 en MBC			
matr0004	1,0000	Tn.	Betún de penetración 60/70 en MBC	616,91	616,91	
proptrans04	25,0000	Km.	Camión tanque para combustible	0,22	5,50	
TOTAL PARTIDA.....						622,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

matrn0005		Ud.	Bordillo de hormigón recto 15x30 cm.			
matr0005	1,0000	Ud.	Bordillo de hormigón recto de 15x30 cm.	2,00	2,00	
proptrans05	50,0000	Km.	Camión caja fija y grúa auxiliar	0,02	1,00	
TOTAL PARTIDA.....						3,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS

matrn0006		Tn.	Filler (cemento) para MBC			
matr0006	1,0000	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85,00	85,00	
proptrans05	25,0000	Km.	Camión caja fija y grúa auxiliar	0,02	0,50	
TOTAL PARTIDA.....						85,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

matrn0010		M3.	Hormigón HM-20			
matr0010	1,0000	M3.	Hormigón HM-20	75,00	75,00	
proptrans10	25,0000	Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0,56	14,00	
TOTAL PARTIDA.....						89,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS

matrn0011		M3.	Subbase granular			
matr0011	1,0000	M3.	Subbase granular	13,50	13,50	
proptrans11	25,0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0,07	1,75	
TOTAL PARTIDA.....						15,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

matrn0013		Tn.	Emulsión ECL-1			
matr0013	1,0000	Tn.	Emulsión ECL-1	250,00	250,00	
proptrans04	25,0000	Km.	Camión tanque para combustible	0,22	5,50	
TOTAL PARTIDA.....						255,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

matrn0014		M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)			
matr0014	1,0000	M3.	Arena de machaqueo (0-5mm)	7,21	7,21	
proptrans11	50,0000	Km.	Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja	0,07	3,50	
TOTAL PARTIDA.....						10,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

matrn0015		M3.	Suelo seleccionado proc. préstamo			
matr0015	1,0000	M3.	Suelo seleccionado proc. préstamo	0,50	0,50	
TOTAL PARTIDA.....						0,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
matrn0016		Ud.	Bordillo de hormigón curvo de 45x44,5 cm.			
matr0016	1,0000	Ud.	Bordillo de hormigón curvo de 45x44,5 cm.	10,00	10,00	
proprans05	50,0000	Km.	Camión caja fija y grúa auxiliar	0,02	1,00	
TOTAL PARTIDA .....						11,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS

matrn0018		M3.	Hormigón HA-25			
matr0018	1,0000	M3.	Hormigón HA-25	80,00	80,00	
proprans10	50,0000	Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0,56	28,00	
TOTAL PARTIDA .....						108,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS

matrn0019		M3.	Hormigón HM-10			
matr0019	1,0000	M3.	Hormigón HM-10	70,00	70,00	
proprans10	25,0000	Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0,56	14,00	
TOTAL PARTIDA .....						84,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS

matrn0020		Tn.	Emulsión termoadherente			
matr0020	1,0000	Tn.	Emulsión termoadherente	350,00	350,00	
proprans04	25,0000	Km.	Camión tanque para combustible	0,22	5,50	
TOTAL PARTIDA .....						355,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

rellzanja		m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.			
			Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.			
equipo15	0,0100	d.	Equipo de trabajos en zanjas	990,64	9,91	
AGUA	0,2500	m3	Agua	1,11	0,28	
TOTAL PARTIDA .....						10,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

---

## 7.- CUADRO DE DESCOMPUESTOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO DEMOLICIONES DEMOLICIONES Y SANEOS</b>						
<b>SUBCAPÍTULO 1 DEMOLICIONES</b>						
<b>DEM002</b>			<b>MI. DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE BORDILLO</b>			
			Demolición de bordillo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, o lugar de empleo.			
equipo013	0,0082	d.	Equipo de demoliciones	341,60	2,80	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	2,80	0,06	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	2,86	0,17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>3,03</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS						
<b>DEM003</b>			<b>MI. DEMOLICIÓN CUNETA DE HORMIGÓN</b>			
			MI. Demolición de cuneta de hormigón en masa, por medios mecánicos i/ carga y transporte de los productos resultantes a vertedero.			
equipo013	0,0155	d.	Equipo de demoliciones	341,60	5,29	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	5,29	0,11	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	5,40	0,32	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>5,72</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS						
<b>DEM004</b>			<b>MI. DEMOLICIÓN DE MALECONES</b>			
			Demolición de malecón ejecutado con mampostería ordinaria recibida con mortero, con retro-pala excavadora, i/ retirada de escombros a vertedero en cuyo caso se consideran incluidas las tasas de vertido.			
equipo013	0,0180	d.	Equipo de demoliciones	341,60	6,15	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	6,15	0,12	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	6,27	0,38	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6,65</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
<b>DEM005</b>			<b>M3. DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC.</b>			
			Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/ retirada de escombros a vertedero, totalmente terminado.			
equipo033	0,0110	d.	Equipo de demolición de muros de mampostería	1.180,48	12,99	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	12,99	0,26	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	13,25	0,80	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>14,05</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS						
<b>DEM007</b>			<b>M3. FRESADO DE PAV. AGLOMERADO</b>			
			Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a vertedero.			
equipo014	0,0308	d.	Equipo de fresado	2.414,88	74,38	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	74,38	1,49	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	75,87	4,55	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>80,42</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						
<b>DEM008</b>			<b>MI. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE</b>			
			MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero.			
equipo004	0,0072	d.	Equipo de barreras metálicas	996,24	7,17	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	7,17	0,14	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	7,31	0,44	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>7,75</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DEM0010		ML	DEMOLICIÓN DE PRETILES med. mecan. MI de demolición de pretiles de carretera ejecutado con mampostería ordinaria recibida con mortero, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a vertedero en cuyo caso se consideran incluidas las tasas de vertido.			
equipo013	0,0180	d.	Equipo de demoliciones	341,60	6,15	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	6,15	0,12	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	6,27	0,38	
TOTAL PARTIDA.....						6,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO PAV018 SANEAMIENTO DE PAVIMENTO

DEM001		M2	CORTE DE BORDE DE CALZADA Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.			
equipo019	0,1600	d.	Equipo de corte de asfalto	437,60	70,02	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	70,02	1,40	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	71,42	4,29	
TOTAL PARTIDA.....						75,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

DEM006		M3	DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero.			
equipo013	0,0800	d.	Equipo de demoliciones	341,60	27,33	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	27,33	0,55	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	27,88	1,67	
TOTAL PARTIDA.....						29,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

TIERRA011		M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.			
equipo15	0,0150	d.	Equipo de trabajos en zanjas	990,64	14,86	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	14,86	0,30	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	15,16	0,91	
TOTAL PARTIDA.....						16,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

HF45		M3	HORMIGÓN DE FIRMES HF-4.5 M3 de hormigón de firme HF-4.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.			
equipo010	0,0050	d.	Equipo de hormigonado	649,84	3,25	
HF-4.5	1,0500	M3	Hormigón HF-4.5	110,00	115,50	
%medaux 12%	12,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	118,75	14,25	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	133,00	7,98	
TOTAL PARTIDA.....						140,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

HMAGRO		M3	HORMIGÓN MAGRO M3 de hormigón magro en masa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.			
equipo010	0,0050	d.	Equipo de hormigonado	649,84	3,25	
P280100	1,0500	m3	Hormigón magro	60,00	63,00	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	66,25	1,33	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	67,58	4,05	
TOTAL PARTIDA.....						71,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ANTIFISURAS		M2.	GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS			
			M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR , formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada.			
equipo030	0,0010	d.	Equipo de riego autoadherente	465,76	0,47	
MAT95	1,0500	M2.	Geotextil antiremonte de fisuras	5,05	5,30	
MAT140	0,2000	Tn	ECR 2-m	0,20	0,04	
%medaux 3%	3,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	5,81	0,17	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	5,98	0,36	
TOTAL PARTIDA.....						6,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO MOV. TIERRAS MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
<b>TIERRA003</b>			<b>M3. EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO</b>			
			M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, ejecución de berma según planos, carga, transporte y descarga de productos en vertedero o lugar de empleo			
equipo016	0,0037	d.	Equipo de excavaciones	1.583,54	5,86	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	5,86	0,12	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	5,98	0,36	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6,34</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
<b>ESCOLLERA</b>			<b>M3 TALUD DE ESCOLLERA HORMIGONADA</b>			
			M3 de talud ejecutado mediante escollera de piedras de 100 a 400 kg de peso, sobre talud existente, adoptando la pendiente idónea para conseguir la estabilidad del talud, terminado uniforme incluyendo hormigón de HM-20 de agarre, completamente terminado.			
PEON	0,1200	H.	Peón ordinario	10,85	1,30	
CAPATAZ	0,0500	H.	Capataz	12,50	0,63	
OFICIAL1	0,1250	H.	Oficial 1ª	11,55	1,44	
PIEDRA	1,9250	TN	PIEDRA DE 100 A 400 KG DE PESO	13,80	26,57	
HM20B40IIIa	0,5000	m3	Hormigón HM-20/B/40/IIIa	74,30	37,15	
M07W011	10,0000	km	km transporte de piedra	0,10	1,00	
maq0006	0,2500	H.	Pala cargadora	57,94	14,49	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	82,58	1,65	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	84,23	5,05	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>89,28</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS						
<b>TIERRA011</b>			<b>M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO</b>			
			M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.			
equipo15	0,0150	d.	Equipo de trabajos en zanjas	990,64	14,86	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	14,86	0,30	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	15,16	0,91	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>16,07</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS						
<b>TIERRA013</b>			<b>M3. EXPLANADA SELECCIONADA PRESTAMOS</b>			
			M3. Terraplén con material seleccionado procedente de préstamo incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.			
equipo003	0,0010	d.	Equipo de ext. y compac. de materiales granulares	1.911,84	1,91	
equipo0031	0,0020	d.	Equipo de carga y transporte de materiales granulares	1.779,54	3,56	
matrn0015	1,0000	M3.	Suelo seleccionado proc. préstamo	0,50	0,50	
matrn0001	0,1000	M3.	Agua	2,26	0,23	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	6,20	0,12	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	6,32	0,38	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6,70</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS						



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO FIRMES Y PAV FIRMES

BBTM11B	Tn.	MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA BBTM 11B BM-3c				
Tn. Mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11B en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), sin abono de betún, extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada. ejecutada en horario nocturno (de 23 a 6 horas).						

equipo001	0,0020	d.	Equipo de fabricación y extensión de MBC	3.491,50	6,98	
matrn0002	0,8036	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	11,00	8,84	
matrn0003	0,1547	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	10,00	1,55	
matrn0006	0,0724	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85,50	6,19	
%medaux	1,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	23,56	0,24	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	23,80	1,43	

TOTAL PARTIDA.....	25,23
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

BM3C	Tn.	BETÚN MODIFICADO TIPO BM-3C				
Tn. Betún modificado tipo BM-3C a emplear en mezclas bituminosas en caliente.						

matrn0029	1,0000	Tn.	Betún Modificado tipo BM-3C en MBC	837,20	837,20	
%medaux	1,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	837,20	8,37	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	845,57	50,73	

TOTAL PARTIDA.....	896,30
--------------------	--------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

PAV0060	Tn.	MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 bin 60/70 S (S-12) I/ FILLER				
Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 bin 60/70 S (S-12) en capa intermedia, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.						

equipo001	0,0020	d.	Equipo de fabricación y extensión de MBC	3.491,50	6,98	
matrn0002	0,7000	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	11,00	7,70	
matrn0003	0,3000	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	10,00	3,00	
matrn0006	0,0600	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85,50	5,13	
IRI	0,0025		Medición de IRI	120,00	0,30	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	23,11	0,46	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	23,57	1,41	

TOTAL PARTIDA.....	24,98
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PAV008	Tn.	MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 bin 60/70 S (S-20) I/FILLER				
Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 bin 60/70 S (S-20) en capa intermedia, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.						

equipo001	0,0020	d.	Equipo de fabricación y extensión de MBC	3.491,50	6,98	
matrn0002	0,5000	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	11,00	5,50	
matrn0003	0,5000	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	10,00	5,00	
matrn0006	0,0500	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85,50	4,28	
IRI	0,0025		Medición de IRI	120,00	0,30	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	22,06	0,44	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	22,50	1,35	

TOTAL PARTIDA.....	23,85
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PAV009		Tn.	<b>MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC32 base 60/70 G (G-25) I/ FILLER</b> Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC32 base 60/70 G (G-25) en capa de base, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.			
equipo001	0,0020	d.	Equipo de fabricación y extensión de MBC	3.491,50	6,98	
matrn0002	0,3000	Tn.	Árido fino mezclas bituminosas	11,00	3,30	
matrn0003	0,7000	Tn.	Árido grueso mezclas bituminosas	10,00	7,00	
matrn0006	0,0400	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85,50	3,42	
IRI	0,0025		Medición de IRI	120,00	0,30	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	21,00	0,42	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	21,42	1,29	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>22,71</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

PAV019		Tn.	<b>BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70</b> Tn. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.			
matrn0004	1,0000	Tn.	Betún de penetración 60/70 en MBC	622,41	622,41	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	622,41	12,45	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	634,86	38,09	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>672,95</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PAV011		Tn.	<b>RIEGO DE IMPRIMACIÓN</b> Tn. Emulsión tipo ECL-1 en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.			
matrn0013	1,0000	Tn.	Emulsión ECL-1	255,50	255,50	
equipo006	0,0005	d.	Equipo de riegos	374,80	0,19	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	255,69	15,34	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	271,03	5,42	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>276,45</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PAV012		Tn.	<b>RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE</b> Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.			
equipo030	0,0005	d.	Equipo de riego autoadherente	465,76	0,23	
matrn0020	1,0000	Tn.	Emulsión termoadherente	355,50	355,50	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	355,73	7,11	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	362,84	21,77	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>384,61</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

PAV016		M3.	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL</b> M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.			
equipo003	0,0017	d.	Equipo de ext. y compac. de materiales granulares	1.911,84	3,25	
equipo007	0,0017	d.	Equipo de rasanteo y nivelación	451,28	0,77	
matrn0011	1,0000	M3.	Subbase granular	15,25	15,25	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	19,27	0,39	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	19,66	1,18	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>20,84</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BONARIDOSROD	Tn		<b>BONIFICACIÓN POR INCREMENTO CALIDAD DE ÁRIDOS CAPA DE RODADURA</b> TN. bonificación por incremento de calidad de áridos en capa de rodadura, según los artículos 542.11 del PG-3 (máximo el 10 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)			
PAV006	0,1000	Tn.	MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 60/70 S (S-12) V FILLER	24,67	2,47	
PAV019	0,0055	Tn.	BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70	672,95	3,70	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6,17</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

BONIRIROD	Tn		<b>BONIFIC. INCREMENTO DE CALIDAD DE REGULARIDAD SUPERF EN RODADURA</b> Tn bonificación por incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, según los artículos 542.11 del PG-3 (máximo el 5 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)			
PAV006	0,0500	Tn.	MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 60/70 S (S-12) V FILLER	24,67	1,23	
PAV019	0,0027	Tn.	BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70	672,95	1,82	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>3,05</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS

BONARIDOSMICR	Tn		<b>BONIFICACIÓN POR INCREMENTO CALIDAD DE ÁRIDOS CAPA DE MICRO</b> TN. bonificación por incremento de calidad de áridos en capa de rodadura, según los artículos 543.11 del PG-3 (máximo el 10 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)			
BBTM11B	0,1000	Tn.	MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA BBTM 11B BM-3c	25,23	2,52	
BM3C	0,0055	Tn.	BETÚN MODIFICADO TIPO BM-3C	896,30	4,93	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>7,45</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

BONIRIMICRO	Tn		<b>BONIFIC. INCREMENTO DE CALIDAD DE REGULARIDAD SUPERF EN MICRO</b> Tn bonificación por incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, según los artículos 543.11 del PG-3 (máximo el 5 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)			
BBTM11B	0,0500	Tn.	MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA BBTM 11B BM-3c	25,23	1,26	
BM3C	0,0027	Tn.	BETÚN MODIFICADO TIPO BM-3C	896,30	2,42	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>3,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO MUROS MUROS</b>						
<b>TIERRA011</b>			<b>M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO</b>			
			M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.			
equipo15	0,0150	d.	Equipo de trabajos en zanjas	990,64	14,86	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	14,86	0,30	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	15,16	0,91	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>16,07</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS						
<b>obcomp025</b>			<b>M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa</b>			
			M3 de hormigón en masa HM-12.5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.			
equipo10	0,0004	d.	Equipo de hormigonado	649,84	0,26	
matrn0019	1,0000	M3.	Hormigón HM-10	84,00	84,00	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	84,26	1,69	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	85,95	5,16	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>91,11</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS						
<b>drenaje003</b>			<b>M3. HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa</b>			
			M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.			
equipo10	0,0100	d.	Equipo de hormigonado	649,84	6,50	
matrn0010	1,0000	M3.	Hormigón HM-20	89,00	89,00	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	95,50	1,91	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	97,41	5,84	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>103,25</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS						
<b>mamposteria</b>			<b>M3 MAMPOSTERÍA A CARA VISTA</b>			
			M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE y mecánicos de PVC D=50 mm. cada 2 m, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.			
OFICIAL1	1,5000	H.	Oficial 1ª	11,55	17,33	
PEON	1,1000	H.	Peón ordinario	10,85	11,94	
HM20B40IIIa	0,8000	m3	Hormigón HM-20/B/40/IIIa	74,30	59,44	
P0001	1,2000	m3	Piedra del lugar	9,62	11,54	
M07W011	20,0000	km	km transporte de piedra	0,10	2,00	
%medaux 3%	3,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	102,25	3,07	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	105,32	6,32	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>111,64</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
<b>obcomp027</b>			<b>M2 ENCOFRADO DE CIMIENTOS</b>			
			M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.			
equipo24	0,0100	d.	Equipo de encofradores	623,36	6,23	
mat0030	0,0260	M3.	Tabla de encofrar (25 mm)	76,63	1,99	
mat0031	1,0000	Ud.	Accesorios de encofrado	1,00	1,00	
mat0032	0,0400	Kg.	Desencofrante	2,51	0,10	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	9,32	0,19	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	9,51	0,57	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>10,08</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHO CÉNTIMOS						

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>obcomp028</b>		<b>M2</b>	<b>ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS</b>			
			M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.			
equipo24	0,0150	d.	Equipo de encofradores	623,36	9,35	
mat0030	0,0260	M3.	Tabla de encofrar (25 mm)	76,63	1,99	
mat0031	1,0000	Ud.	Accesorios de encofrado	1,00	1,00	
mat0032	0,0400	Kg.	Desencofrante	2,51	0,10	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	12,44	0,25	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	12,69	0,76	

**TOTAL PARTIDA..... 13,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>relleno-trasd</b>		<b>M3</b>	<b>RELLENO TRASDÓS DE MUROS</b>			
			M3 de relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.			
OFICIAL1	0,1500	H.	Oficial 1ª	11,55	1,73	
PEON	0,2000	H.	Peón ordinario	10,85	2,17	
maq0006	0,0500	H.	Pala cargadora	57,94	2,90	
maq2	0,0200	H.	Pisón vibrante	3,00	0,06	
matr0012	1,0000	M3.	Suelo adecuado	0,30	0,30	
AGUA	0,2000	m3	Agua	1,11	0,22	
%medaux 3%	3,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	7,38	0,22	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	7,60	0,46	

**TOTAL PARTIDA..... 8,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

<b>MATERIALFILTR</b>		<b>M3</b>	<b>RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE</b>			
			M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.			
P01001	1,0000	M3	Material filtrante	3,75	3,75	
OFICIAL1	0,0750	H.	Oficial 1ª	11,55	0,87	
PEON	0,3050	H.	Peón ordinario	10,85	3,31	
M0402	0,0250	H.	Pala cargadora 1 m3 neum.	22,04	0,55	
maq2	0,2520	H.	Pisón vibrante	3,00	0,76	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	9,24	0,18	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	9,42	0,57	

**TOTAL PARTIDA..... 9,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>IMPER.TRAS</b>		<b>M2</b>	<b>LÁMINA EN TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE</b>			
			M2. Impermeabilización de muro mediante colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m².s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m².s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger.un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.			
PEON	0,1000	H.	Peón ordinario	10,85	1,09	
OFICIAL1	0,1500	H.	Oficial 1ª	11,55	1,73	
GEODREN	1,1000	m2	Geocompuesto drenante	3,50	3,85	
%medaux 5%	5,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	6,67	0,33	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	7,00	0,42	

**TOTAL PARTIDA..... 7,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DREN150		MI	TUBO DREN PVC 150mm Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical, conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.			
DRENPVC150	1,0000	ml	Tubo dren Ø 15 cm	9,08	9,08	
PEON	0,1000	H.	Peón ordinario	10,85	1,09	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	10,17	0,20	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	10,37	0,62	
TOTAL PARTIDA.....						10,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

GAVIONCAJÓN		M3	GAVIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA M3. Gavión formado por jaula de piedra son elementos modulares, ensambladas en diferentes formatos. Confeccionados a partir de mallas electrosoldadas, tensores, bases reforzadas, eslingas y grilletes, los cuales ensamblados adecuadamente y posteriormente llenados y compactados con piedra de granulometría adecuada. Malla de acero soldada y luego zincada. Diámetro de hilo de 4 mm. Protección anticorrosión según DIN-EN ISO 1461 garantizando una duración mínima de 55 años. Montado y relleno en planta, transportado a la obra y colocado en su posición definitiva.			
CAPATAZ	0,3000	H.	Capataz	12,50	3,75	
OFICIAL2	0,7000	H.	Oficial 2ª	11,99	8,39	
PEON	0,7000	H.	Peón ordinario	10,85	7,60	
GAVIÓN 02	1,0000	M3	Gavión electrosoldado 4,0 mm	100,00	100,00	
0401	0,5000	KG	Alambre galvanizado	1,66	0,83	
P0001	1,0000	m3	Piedra del lugar	9,62	9,62	
M07W011	10,0000	km	km transporte de piedra	0,10	1,00	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	131,19	2,62	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	133,81	8,03	
TOTAL PARTIDA.....						141,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO DRENAJE DRENAJE</b>						
<b>DREN001</b>		<b>MI.</b>	<b>REVESTIMIENTO CUNETA TRAPEZOIDAL TIPO 1</b>			
			MI. Revestimiento de cuneta trapezoidal de profundidad de 0.50 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.			
equipo010	0,0205	d.	Equipo de hormigonado	649,84	13,32	
matrn0010	0,2760	M3.	Hormigón HM-20	89,00	24,56	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	37,88	0,76	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	38,64	2,32	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>40,96</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
<b>DREN002</b>		<b>MI.</b>	<b>REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR TIPO 2</b>			
			MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/5 y profundidad de 0.3 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.			
equipo010	0,0250	d.	Equipo de hormigonado	649,84	16,25	
matrn0010	0,2210	M3.	Hormigón HM-20	89,00	19,67	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	35,92	0,72	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	36,64	2,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>38,84</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
<b>DREN003</b>		<b>M2</b>	<b>REVESTIMIENTO CUNETA-CAZ. TIPO 3</b>			
			Revestimiento de cuneta-caz de talud 6/1y profundidad mayor de 0.30 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-25/P/20/IIa, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.			
equipo010	0,0400	d.	Equipo de hormigonado	649,84	25,99	
matrn0018	0,1000	M3.	Hormigón HA-25	108,00	10,80	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	36,79	0,74	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	37,53	2,25	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>39,78</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
<b>TUBO500</b>		<b>MI.</b>	<b>TUBO PVC CORRUG. DN 500MM I/ CAMA ARENA</b>			
			MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 500 mm. de diámetro nominal para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.			
equipo15	0,0050	d.	Equipo de trabajos en zanjas	990,64	4,95	
PVC600	1,0000	MI.	Tubería PVC corrugada DN 500 mm.	84,00	84,00	
matrn0014	0,2200	M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	10,71	2,36	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	91,31	1,83	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	93,14	5,59	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>98,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS						
<b>TUBO1000</b>		<b>MI.</b>	<b>TUBO PVC CORRUG. DN 1000MM I/ CAMA ARENA</b>			
			MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro nominal para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.			
equipo15	0,0050	d.	Equipo de trabajos en zanjas	990,64	4,95	
TUB1000	1,0000	MI.	Tubería PVC corrugada DN 1000 mm.	120,00	120,00	
matrn0014	0,3000	M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	10,71	3,21	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	128,16	2,56	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	130,72	7,84	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>138,56</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS						

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EMBOQ1000		Ud.	EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE DN 1000 MM. Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro nominal, totalmente ejecutada según plano de detalle.			
equipo15	0,0400	d.	Equipo de trabajos en zanjas	990,64	39,63	
equipo024	0,1500	d.	Equipo de encofradores	623,36	93,50	
equipo010	0,0400	d.	Equipo de hormigonado	649,84	25,99	
matrn0019	0,4000	M3.	Hormigón HM-10	84,00	33,60	
matrn0010	2,0000	M3.	Hormigón HM-20	89,00	178,00	
mat0030	0,2000	M3.	Tabla de encofrar (25 mm)	76,63	15,33	
mat0032	0,2000	Kg.	Desencofrante	2,51	0,50	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	386,55	7,73	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	394,28	23,66	
TOTAL PARTIDA.....						417,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

DREN006		M3.	HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.			
equipo010	0,0140	d.	Equipo de hormigonado	649,84	9,10	
matrn0010	1,0500	M3.	Hormigón HM-20	89,00	93,45	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	102,55	2,05	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	104,60	6,28	
TOTAL PARTIDA.....						110,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

ARQUETA01		Ud.	ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS D<=1000mm Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo menor o igual a 1000 mm, formada por alizados y solera de hormigón HM-20/P/20/I, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente terminada.			
equipo010	0,1000	d.	Equipo de hormigonado	649,84	64,98	
matrn0010	3,5000	M3.	Hormigón HM-20	89,00	311,50	
REJILLA D400	1,0000	M2.	Rejilla de fundición clase D 400.	700,00	700,00	
obcomp028	23,5000	M2	ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS	13,45	316,08	
TIERRA011	8,5000	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO	16,07	136,60	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	1.529,16	30,58	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	1.559,74	93,58	
TOTAL PARTIDA.....						1.653,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
REJILLA		m	REJILLA DE DRENAJE EN ACCESOS D=500mm Rejilla de desagüe en acceso conectado a tubo de 500 mm y ancho de 50 cm, profundidad 80 cm, formada por alizados y solera de hormigón HM-20/P/20/l, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente terminada.			
equipo010	0,0200	d.	Equipo de hormigonado	649,84	13,00	
matrn0010	0,4000	M3.	Hormigón HM-20	89,00	35,60	
REJILLA D400	0,3500	M2.	Rejilla de fundición clase D 400.	700,00	245,00	
obcomp028	1,5000	M2	ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS	13,45	20,18	
TIERRA011	0,7500	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO	16,07	12,05	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	325,83	6,52	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	332,35	19,94	
TOTAL PARTIDA.....						352,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO SEÑALBALIDEF SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>						
ACRIL10CM		MI.	MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.			
			MI. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
mat0004	0,0500	Kg.	Esferitas de vidrio	0,50	0,03	
mat0002	0,0800	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	1,00	0,08	
equipo008	0,0003	d.	Equipo de pintura acrílica	1.586,40	0,48	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,59	0,01	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	0,60	0,04	
TOTAL PARTIDA.....						0,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUPER MV		M2.	SUPERF. MARCA VIAL LARGA DURACIÓN			
			M2. Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente) y microesferas de vidrio, aplicadas por extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebrá y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
mat0004	0,5500	Kg.	Esferitas de vidrio	0,50	0,28	
mat0003	3,1000	Kg.	Producto de larga duración (doble componente)	1,25	3,88	
equipo029	0,0020	d.	Equipo de producto de larga duración	1.283,00	2,57	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	6,73	0,13	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	6,86	0,41	
TOTAL PARTIDA.....						7,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

SUPER MV ACR		M2.	SUPERF. MARCA VIAL ACRÍLICA			
			M2. Marca vial reflexiva, con pintura acrílica, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebrá y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
esferasvidrio	0,5000	Kg.	Esferitas de vidrio	0,50	0,25	
mat0002	0,8000	Kg.	Pintura blanca acrílica reflexiva	1,00	0,80	
antiderrapant	0,3000	Kg.	Granulos antiderrapantes	0,50	0,15	
equipo008	0,0070	d.	Equipo de pintura acrílica	1.586,40	11,10	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	12,30	0,25	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	12,55	0,75	
TOTAL PARTIDA.....						13,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

L.D. 15 CMS		ML	MARCA VIAL 15 CM. PROD. LARGA DURACIÓN			
			ML. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con producto de larga duración (termoplásticas en caliente), microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, incluido señalización de obras, se abonarán por metros realmente aplicados.			
esferasvidrio	0,0850	Kg.	Esferitas de vidrio	0,50	0,04	
PROD.L.D.1	0,8500	Kg.	Termoplásticos de aplicación en caliente	1,50	1,28	
antiderrapant	0,0600	Kg.	Granulos antiderrapantes	0,50	0,03	
equipo029	0,0003	d.	Equipo de producto de larga duración	1.283,00	0,38	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	1,73	0,03	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	1,76	0,11	
TOTAL PARTIDA.....						1,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPTAFARO1		Ud.	<b>CAPTAFARO DE CALZADA</b>			
			Ud. Captafaro de calzada (ojos de gato) con dos catadióptricos de 18 cm2 de superficie mínima cada uno, altura máxima de 14 mm. y cantos redondeados, incluso barrido, preparación de la superficie y retirada del existente si fuera preciso, adhesivo para la fijación al pavimento y premarcado, totalmente colocado.			
equipo012	0,0001	d.	Equipo de colocación de señales	759,52	0,08	
mat0009	1,0000	Ud.	Reflector de calzada doble catadióptrico	3,01	3,01	
mat0020	0,0500	Kg.	Adhesivo	15,03	0,75	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	3,84	0,08	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	3,92	0,24	
TOTAL PARTIDA.....						4,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

BMSNA2-120		ML.	<b>BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA BMSNA2/T</b>			
			Barrera de seguridad doble onda BMSNA2/T, con poste tubular de 1.5 a 2 metros, cerrado, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 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. <b>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.</b>			
equipo004	0,0200	d.	Equipo de barreras metálicas	996,24	19,92	
mat0011	1,0000	ML.	Banda doble onda galvanizada	21,00	21,00	
mat0012	0,5000	Ud.	Poste tubular cerrado 120 - 55	11,00	5,50	
mat0013	0,5000	Ud.	Juego de tornillería	3,61	1,81	
mat0021	0,5000	Ud.	Separador	4,30	2,15	
mat0010	0,2000	Ud.	Reflector de barrera doble catadióptrico	3,91	0,78	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	51,16	1,02	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	52,18	3,13	
TOTAL PARTIDA.....						55,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

REC-BARRERA		ML	<b>RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN</b>			
			Recalce en barreras de contención en margen de terraplen, ejecutado en mampostería hormigonada en toda la barrera, alzado máximo de muro 1 metro (1m). alzados superiores se abonaran como muros de mampostería, incluye corte de calzada, demolición de firme, excavación, hormigón de limpieza y nivelación, pasatubos para el hincado de la barrera y relleno de arena, completamente terminado. Todas las partes vistas del muro deben quedar revestidas con mampostería caravista.			
DEM001	0,1500	M2	CORTE DE BORDE DE CALZADA	75,71	11,36	
DEM006	0,5000	M3	DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO	29,55	14,78	
TIERRA011	1,0000	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO	16,07	16,07	
drenaje003	0,0500	M3.	HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa	103,25	5,16	
mamposteria	1,1000	M3	MAMPOSTERÍA A CARA VISTA	111,64	122,80	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	170,17	3,40	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	173,57	10,41	
TOTAL PARTIDA.....						183,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

HITO ARI		Ud.	<b>HITO DE ARISTA</b>			
			Ud. Hito de arista según modelo Europeo, de longitud 1.550 a 1.850 mm., con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y base de PVC para su anclaje en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/I y posterior pintado o aplicación de árido en la zona sobre la base.			
equipo012	0,0021	d.	Equipo de colocación de señales	759,52	1,59	
matrn0010	0,0500	M3.	Hormigón HM-20	89,00	4,45	
mat0022	1,0000	Ud.	Hito de arista de calzada	18,00	18,00	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	24,04	0,48	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	24,52	1,47	
TOTAL PARTIDA.....						25,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
RECREBIONDA		Ud.	<b>RECRECIDO POSTE BARRERA DOBLE ONDA</b> Ud. Recrecido de poste de barrera de seguridad doble onda IPN o CPN 100 ó 120 con poste tubular rectangular cerrado [] en acero galvanizado, dimensiones según mejor ajuste, de forma que todo el antiguo perfil quede oculto a la vista, desde el contacto con el terreno hasta la altura necesaria, incluido hincado, atornillado o soldado, i/ taladros, tornillería, desmontaje previo de barrera y montaje final, totalmente terminado.			
equipo004	0,0400	d.	Equipo de barreras metálicas	996,24	39,85	
mat0038	1,0000	Ud.	Recrecido poste tubular cerrado para CPN o IPN 100 ó 120	12,00	12,00	
%medaux 12%	12,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	51,85	6,22	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	58,07	3,48	
TOTAL PARTIDA.....						61,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

RETSEÑAL		Ud.	<b>RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE</b> Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.			
equipo012	0,0500	d.	Equipo de colocación de señales	759,52	37,98	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	37,98	0,76	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	38,74	2,32	
TOTAL PARTIDA.....						41,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

TRI_90_II		Ud.	<b>SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II</b> Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
postgal80402	3,2000	MI.	Poste galvanizado 80x 40x 2	8,00	25,60	
tri90II	1,0000	Ud.	Señal reflexiva triangular 90 cm. nivel I	87,00	87,00	
matrn0010	0,1250	M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13	
equipo012	0,0100	d.	Equipo de colocación de señales	759,52	7,60	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	131,33	2,63	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	133,96	8,04	
TOTAL PARTIDA.....						142,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS

CIRC_60_II		Ud.	<b>SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II</b> Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
postgal80402	3,2000	MI.	Poste galvanizado 80x 40x 2	8,00	25,60	
cir60II	1,0000	Ud.	Señal reflexiva circular 60 cm. nivel II	86,00	86,00	
equipo012	0,0028	d.	Equipo de colocación de señales	759,52	2,13	
matrn0010	0,1250	M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	124,86	2,50	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	127,36	7,64	
TOTAL PARTIDA.....						135,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS

OCT_60_II		Ud.	<b>SEÑAL REFLEX. OCTOGONAL 60 NIVEL II</b> Ud. Señal reflectante octogonal de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
postgal80402	3,2000	MI.	Poste galvanizado 80x 40x 2	8,00	25,60	
oct60II	1,0000	Ud.	Señal reflexiva octogonal 60 cm. nivel I	90,00	90,00	
equipo012	0,0028	d.	Equipo de colocación de señales	759,52	2,13	
matrn0010	0,1250	M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	128,86	2,58	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	131,44	7,89	
TOTAL PARTIDA.....						139,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PDIRC_PEQ_II</b>		<b>Ud.</b>	<b>PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 80x40 NIVEL II.</b>			
			Ud. Panel direccional reflexivo de 80 x 40 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
postgal80402	2,5000	MI.	Poste galvanizado 80x40x2	8,00	20,00	
pdirceqII	1,0000	Ud.	Panel direccional reflexivo 80X40 nivel I.	95,00	95,00	
equipo012	0,0028	d.	Equipo de colocación de señales	759,52	2,13	
matrn0010	0,1250	M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	128,26	2,57	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	130,83	7,85	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>138,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>PDIRC_GRAN_II</b>		<b>Ud.</b>	<b>PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 160x40 NIVEL II.</b>			
			Ud. Panel direccional reflexivo de 160 x 40 cm. nivel II, incluso doble poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
postgal80402	5,0000	MI.	Poste galvanizado 80x40x2	8,00	40,00	
pdircgranII	1,0000	Ud.	Panel direccional reflexivo 160X40 nivel II.	99,00	99,00	
equipo012	0,0028	d.	Equipo de colocación de señales	759,52	2,13	
matrn0010	0,1250	M3.	Hormigón HM-20	89,00	11,13	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	152,26	3,05	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	155,31	9,32	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>164,63</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO TALUDES INESTABILIDAD DE TALUDES</b>						
REPERFILADO		M3	REPERFILADO MECÁNICO			
			Reperfilado mecánico de taludes degradados, eliminación de material suelto, rocas, nueva inclinación, etc., incluyendo la retirada de material a gestor de residuos autorizado, o con destino en reutilización dentro o fuera de la obra.			
TIERRA002	0,3000	M3.	EXCAV. EN DESMONTE TIERRA VEGETAL	2,06	0,62	
TIERRA003	0,3000	M3.	EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO	6,34	1,90	
TIERRA004	0,3000	M3.	EXCAV. EN DESMONTE EN ROCA	15,41	4,62	
PEON	0,5000	H.	Peón ordinario	10,85	5,43	
OFICIAL1	0,0500	H.	Oficial 1ª	11,55	0,58	
%medaux5%	5,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	13,15	0,66	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	13,81	0,83	

TOTAL PARTIDA..... 14,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO PODAS Y TALAS PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES

PODA02		Ud.	Poda de mantenimiento de árbol 10<H<20 m.			
			Ud. de poda de mantenimiento de árboles entre 10 y 20 m. de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.			
OFICIAL1	4,0000	H.	Oficial 1ª	11,55	46,20	
PEON	4,0000	H.	Peón ordinario	10,85	43,40	
maq0014	3,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	138,63	
maq0023	3,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	166,56	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	394,79	23,69	
TOTAL PARTIDA.....						418,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

TALA 10-20		Ud.	Tala de árbol 10<H<20			
			Tala de eucalipto verde de 10 a 20 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.			
OFICIAL1	4,8000	H.	Oficial 1ª	11,55	55,44	
PEON	4,8000	H.	Peón ordinario	10,85	52,08	
maq0014	2,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	92,42	
maq0023	5,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	277,60	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	477,54	28,65	
TOTAL PARTIDA.....						506,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

PODA01		Ud.	Poda de mantenimiento de árbol H<10 m.			
			Ud. de poda de mantenimiento de árboles hasta 10 m. de altura, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.			
OFICIAL1	3,0000	H.	Oficial 1ª	11,55	34,65	
PEON	3,0000	H.	Peón ordinario	10,85	32,55	
maq0014	2,5000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	115,53	
maq0023	2,5000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	138,80	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	321,53	19,29	
TOTAL PARTIDA.....						340,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PODA03		Ud.	Poda de mantenimiento de árbol H>20 m. Ud. de poda de mantenimiento de árboles mayores de 20 m. de altura, incluso limpieza, retirada de deshechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.			
OFICIAL1	5,0000	H.	Oficial 1ª	11,55	57,75	
PEON	5,0000	H.	Peón ordinario	10,85	54,25	
maq0014	3,5000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	161,74	
maq0023	3,5000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	194,32	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	468,06	28,08	
TOTAL PARTIDA.....						496,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

PODA04		Ud.	Poda, cepilado y form. balona de palmera washingtoniana Ud. de poda de palmera washingtoniana, incluso limpieza, retirada de deshechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.			
OFICIAL1	0,7500	H.	Oficial 1ª	11,55	8,66	
PEON	0,7500	H.	Peón ordinario	10,85	8,14	
maq0014	0,7500	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	34,66	
maq0023	0,7500	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	41,64	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	93,10	5,59	
TOTAL PARTIDA.....						98,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PODA05		Ud.	Poda, cepilado y form. balona de palmera phoenix canariensis Ud. de poda y formación de balona de palmera phoenix canariensis (palmera canaria), incluso limpieza, retirada de deshechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.			
OFICIAL1	1,0000	H.	Oficial 1ª	11,55	11,55	
PEON	1,0000	H.	Peón ordinario	10,85	10,85	
maq0014	1,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	46,21	
maq0023	1,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	55,52	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	124,13	7,45	
TOTAL PARTIDA.....						131,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TRANSPLANTE01		Ud.	Transplante de árbol o palmera. Transplante de árbol o palmera inferior a 8 metros de altura, incluida poda y/o cepillado, excavación, carga, transporte y plantación, abono y primer riego, completamente nivelada, sujeta y terminada, a lugar indicado por la dirección facultativa en el mismo municipio o municipio colindante. Las palmeras se transplantarán según se establece en el Anexo II de la ORDEN de 24 de marzo de 2006, BOC num. 61, martes 28 de marzo de 2006. Incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.			
CAPATAZ	2,0000	H.	Capataz	12,50	25,00	
OFICIAL1	5,0000	H.	Oficial 1ª	11,55	57,75	
PEON	5,0000	H.	Peón ordinario	10,85	54,25	
TIERRA011	50,0000	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO	16,07	803,50	
maq0023	6,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	333,12	
maq0009	2,0000	H.	Camión con tanque para agua	47,59	95,18	
%medaux 12%	12,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	1.368,80	164,26	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	1.533,06	91,98	

TOTAL PARTIDA..... 1.625,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

TALA 20		Ud.	Tala de árbol 20<H Tala de árbol de más de 20 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.			
OFICIAL1	6,0000	H.	Oficial 1ª	11,55	69,30	
PEON	6,0000	H.	Peón ordinario	10,85	65,10	
maq0014	3,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	138,63	
maq0023	6,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	333,12	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	606,15	36,37	

TOTAL PARTIDA..... 642,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

TALA 3-10		Ud.	Tala de árbol 3<H<10 Tala de árbol entre 3 y 10 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.			
OFICIAL1	4,2000	H.	Oficial 1ª	11,55	48,51	
PEON	4,2000	H.	Peón ordinario	10,85	45,57	
maq0014	2,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	92,42	
maq0023	4,4000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	244,29	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	430,79	25,85	

TOTAL PARTIDA..... 456,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TALA 3		Ud	Tala de árbol H<3 Tala de árbol de menos de 3 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.			
OFICIAL1	3,0000	H.	Oficial 1ª	11,55	34,65	
PEON	3,0000	H.	Peón ordinario	10,85	32,55	
maq0014	1,0000	H.	Camión caja fija carga 10 Tn.	46,21	46,21	
maq0023	1,0000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	55,52	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	168,93	10,14	
TOTAL PARTIDA.....						179,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

DESTOCOCONADO		Ud	Destococonado de cepa de árbol cualquier diámetro Ud. de destococonado de cepa de árbol, de cualquier diámetro y tipo, incluyendo la acotación de la zona de trabajos, señalización de las obras, excavación perimetral del tocón, extracción mecánica del tocón, recogida manual de desechos y traslado a gestor autorizado de los residuos generados, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.			
CAPATAZ	1,0000	H.	Capataz	12,50	12,50	
PEON	1,2000	H.	Peón ordinario	10,85	13,02	
maq0023	0,8000	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55,52	44,42	
maq0004	1,0000	H.	Retroexcavadora sobre ruedas	39,21	39,21	
TIERRA011	1,0000	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO	16,07	16,07	
señ obra dest	0,0100	Ud	Señalización y acotación de obras	1.767,44	17,67	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	142,89	8,57	
TOTAL PARTIDA.....						151,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO COMPLEMENT OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>						
<b>obcomp003</b>	<b>M2</b>		<b>ACOND. Y LIMPIEZA DE CUNETAS Y MÁRGENES</b>			
			M2. Acondicionamiento y limpieza de cunetas, sean revestidas de hormigón o de tierra, y de los márgenes de la carretera incluso dehierbe y retirada de basuras, escombros y demás productos resultantes a vertedero, totalmente terminado.			
equipo002	0,0020	d.	Equipo de limpieza de cunetas y márgenes	835,76	1,67	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	1,67	0,03	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	1,70	0,10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>1,80</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS						
<b>obcomp001</b>	<b>MI.</b>		<b>LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSV.</b>			
			MI. Limpieza completa de pequeñas obras de drenaje transversal por medios manuales, incluso retirada de productos resultantes a vertedero, totalmente terminada.			
equipo028	0,0095	d.	Equipo de limpieza de obras de drenaje transversal	548,88	5,21	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	5,21	0,10	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	5,31	0,32	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>5,63</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						
<b>obcomp002</b>	<b>MI.</b>		<b>BORDILLO CURVO DE 45x44,5 CM.</b>			
			MI. Bordillo curvo prefabricado de hormigón de 17x28 cm., sobre solera de hormigón HM-10/P/20/lla de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, contra-bordillo, totalmente colocado.			
equipo021	0,0005	d.	Equipo de aceras, bordillos y adoquinados	719,36	0,36	
matrn0001	0,0010	M3.	Agua	2,26	0,00	
matrn0006	0,0088	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85,50	0,75	
matrn0014	0,0195	M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	10,71	0,21	
matrn0019	0,0150	M3.	Hormigón HM-10	84,00	1,26	
matrn0016	2,0000	Ud.	Bordillo de hormigón curvo de 45x44,5 cm.	11,00	22,00	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	24,58	0,49	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	25,07	1,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>26,57</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
<b>obcomp011</b>	<b>MI.</b>		<b>BORDILLO HORM. RECTO 15x30 CM.</b>			
			MI. Bordillo prefabricado de hormigón vibrado tipo B-15, de sección 15x30 cm., incluso excavación necesaria, solera de hormigón HM-10/P/20/lla de 15 cm. de espesor, contra-bordillo y rebajes para vados, totalmente colocado.			
equipo021	0,0025	d.	Equipo de aceras, bordillos y adoquinados	719,36	1,80	
matrn0001	0,0020	M3.	Agua	2,26	0,00	
matrn0006	0,0088	Tn.	Filler (cemento) para MBC	85,50	0,75	
matrn0014	0,0195	M3.	Arena de machaqueo (0-5 mm.)	10,71	0,21	
matrn0019	0,0150	M3.	Hormigón HM-10	84,00	1,26	
matrn0005	3,0000	Ud.	Bordillo de hormigón recto 15x30 cm.	3,00	9,00	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	13,02	0,26	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	13,28	0,80	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>14,08</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS						

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
RE-PRETEL		M3.	REPARACIÓN DE PRETILES			
			M3. Reparación de pretiles con hormigón HM-20, en pretiles bajos de carreteras, i/pp encofrado, preparación de la superficie, malla de fibra de vidrio para unión lateral de juntas, taladros, horquillas de acero de 8 mm. c/ 0.5 mts y resina, totalmente terminada.			
obcomp028	4,0000	M2	ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS	13,45	53,80	
equipo010	0,0100	d.	Equipo de hormigonado	649,84	6,50	
matrn0010	1,0000	M3.	Hormigón HM-20	89,00	89,00	
MALLA FIB. VI	2,5000	m2	malla fibra vidrio	2,50	6,25	
obcomp007	4,1000	Kg.	ACERO PARA ARMAR B 500 S	1,43	5,86	
TALADROS	16,0000	u	TALADROS	0,00	0,00	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	161,41	3,23	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	164,64	9,88	
TOTAL PARTIDA.....						174,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

PAV014		M3	HORMIGÓN EN MASA HM-20.			
			M3. Hormigón en masa HM-20/P/20/I, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.			
equipo010	0,0050	d.	Equipo de hormigonado	649,84	3,25	
matrn0010	1,0500	M3.	Hormigón HM-20	89,00	93,45	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	96,70	1,93	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	98,63	5,92	
TOTAL PARTIDA.....						104,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PAVEXTR01		m2	BALDOSA DE HORMIGÓN 30*30 color bajorelieve.			
			Modelo según indicaciones de la dirección de obra, sobre solera de hormigón ejecutada e incluida mayor de 10 cm de espesor, recibido con mortero de cemento cola, rejuntado y limpieza. Incluido p.p. de pavimento abotonado y vados para invidentes.			
OFICIAL1	0,3000	H.	Oficial 1ª	11,55	3,47	
PEON	0,3000	H.	Peón ordinario	10,85	3,26	
BALDOSA01	1,0500	m2	Baldosa de hormigón bajorelieve color 30*30 cm.	10,00	10,50	
HM-20	0,1000	M3	HORMIGÓN EN MASA HM-20.	104,55	10,46	
CEMENTO	3,5000	kg	Cemento cola revestimient/ pavim int/ext Fermaflex.	0,64	2,24	
COLA						
MORTEROCEMBLA	0,0010	m3	Pasta de cemento blanco BL II 42.5 R,	35,41	0,04	
AGUA	0,0100	m3	Agua	1,11	0,01	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	29,98	0,60	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	30,58	1,83	
TOTAL PARTIDA.....						32,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO ALUMBRADO ALUMBRADO</b>						
<b>SUBCAPÍTULO OBRACIVILALUM OBRA CIVIL ALUMBRADO</b>						
<b>BASEBÁCULO</b>	<b>ud</b>		<b>Base hormigón p/cimentación de báculo</b>			
			Base para cimentación de báculo o columna de 8 a 10 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm2, incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.			
HM-17.5	0,7700	m3	Hormigón en masa de fck= 17.5 N/mm2	44,25	34,07	
EXVZANJAMAN	1,0000	m3	Excavación manual en pozos.	22,08	22,08	
ENCOF-DESENCO	3,8400	m2	Encofrado y desencofrado de zapatas.	1,16	4,45	
GUÍA	2,0000	ml	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,21	0,42	
E52.5640	1,0000	ud	Codo 90 PVC D 110 mm	2,63	2,63	
%medaux 5%	5,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	63,65	3,18	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	66,83	4,01	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>70,84</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>2PVC110</b>	<b>m</b>		<b>Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm</b>			
			Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización a 40cm de profundidad respecto rasante de acera.			
OFICIAL1	0,0900	H.	Oficial 1ª	11,55	1,04	
PEON	0,0900	H.	Peón ordinario	10,85	0,98	
PVC110	2,0000	m.	Tubo PVC corrugado D=110 mm	2,00	4,00	
GUÍA	2,0000	ml	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,21	0,42	
HM10	0,1300	m3	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm2	37,02	4,81	
CINTATELEFON	1,0000	ml	CINTA SEÑALIZADORA "TELECOMUNICACIONES" VERDE 15 CM	0,11	0,11	
%medaux 3%	3,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	11,36	0,34	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	11,70	0,70	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>12,40</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

<b>TIERRA011</b>	<b>M3.</b>		<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO</b>			
			M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.			
equipo15	0,0150	d.	Equipo de trabajos en zanjas	990,64	14,86	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	14,86	0,30	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	15,16	0,91	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>16,07</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

<b>TIERRA008</b>	<b>M3.</b>		<b>RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO</b>			
			M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.			
equipo15	0,0047	d.	Equipo de trabajos en zanjas	990,64	4,66	
matrn0015	1,0000	M3.	Suelo seleccionado proc. préstamo	0,50	0,50	
matrn0001	0,1000	M3.	Agua	2,26	0,23	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	5,39	0,11	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	5,50	0,33	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>5,83</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ARQUETABÁCULO		ud	Arqueta de báculo 40*40*100 Arqueta para báculo de A.P. de 40x40x100 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.			
OFICIAL1	1,0000	H.	Oficial 1ª	11,55	11,55	
PEON	2,0000	H.	Peón ordinario	10,85	21,70	
exczanja	1,0000	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.	14,86	14,86	
rellzanja	0,5000	m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	10,19	5,10	
TAPAFU40x40	1,0000	ud	Reg peat B-125 40x40cm tapa/marco fund dúctil Cofunco	40,00	40,00	
ARQPREF-B	1,0000	ud	Arqueta prefabricada de hormigón armado 40*40*100	50,00	50,00	
%medaux5%	5,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	143,21	7,16	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	150,37	9,02	
TOTAL PARTIDA.....						159,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ARQUETADEPASO		ud	Arqueta de paso 50*50*100 Arqueta de paso para A.P. de 50x50x100 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.			
OFICIAL1	1,0000	H.	Oficial 1ª	11,55	11,55	
PEON	2,0000	H.	Peón ordinario	10,85	21,70	
exczanja	1,2500	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.	14,86	18,58	
rellzanja	0,7000	m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	10,19	7,13	
TAPAFU50x50	1,0000	ud	Reg peat B-125 50x50cm tapa/marco fund dúctil Cofunco	60,00	60,00	
ARQPREF-P	1,0000	ud	Arqueta prefabricada de hormigón armado 50*50*100	70,00	70,00	
%medaux5%	5,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	188,96	9,45	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	198,41	11,90	
TOTAL PARTIDA.....						210,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO INSTAL.ALUMBR INSTALACIONES DE ALUMBRADO

BÁCULO10M		ud	Báculo de chapa acero galv., de h=10 m Báculo de chapa de acero galvanizado, de 10m de altura y 1 m de brazo, incluso pernos de anclaje, tipo CYB serie BAM o similar, instalado.			
E33.2725	1,0000	ud	Báculo acero galv H=10 m brazo 1 m CYB serie BAM	450,25	450,25	
E35.0039	0,3000	h	Camión grua 7-9 tm (grande)	41,02	12,31	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	462,56	27,75	
TOTAL PARTIDA.....						490,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

LUMINARIA400W		ud	Luminaria p/alumbrado viales 400 W, Philips Luminaria para alumbrado de viales, con equipo auxiliar incorporado, con cobertura de polipropileno reforzado gris, parábola de aluminio brillantado y oxidado, pantalla con copa en policarbonato transparente, cristal plano templado, con lámpara de 400 W, tipo Son - TPP o similar, instalada.			
E33.3770	1,0000	ud	Lumin alumbr públ cristal tipo SGS254 FG CP P2 O SIMILAR	350,25	350,25	
E35.0039	0,2000	h	Camión grua 7-9 tm (grande)	41,02	8,20	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	358,45	21,51	
TOTAL PARTIDA.....						379,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Pa	PA	P.A. Redacción de proyecto y legalización de instalaciones	
		Partida alzada de abono íntegro para la redacción de documentación y tramitación necesaria para la legalización de la instalación de alumbrado público.	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO INSTAL.ELECTR INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>						
LE4x16	m.		LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1*16 Línea eléctrica a base de conductor de Cobre clase 5 de 4(1x16) mm <sup>2</sup> de sección nominal, denominación RV-K 0.6/1kV (UNE 21123), más conductor de tierra amarillo-verde 16 mm <sup>2</sup> , aislamiento XLPE con cubierta de PVC, colocada en el interior de tubo de PVC en canalización enterrada, p.p. de terminales y pequeño material. Instalada y probada.			
LINEA4(1x16)	1,0000	m	LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1x16	3,00	3,00	
OFICIAL1	0,1500	H.	Oficial 1ª	11,55	1,73	
PEON	0,1500	H.	Peón ordinario	10,85	1,63	
%medaux 3%	3,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	6,36	0,19	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	6,55	0,39	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6,94</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
CABLETOMAT35	m		Red equipotencial tierra 35mm <sup>2</sup> Red equipotencial tierra 35mm <sup>2</sup> , instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm.de sección nominal, tendido en zanja ó lecho de arena, incluso p.p.de soldadura aluminotérmica. Construida según REBT. Medida la unidad por metro de cobre instalado.			
T05MDP055	1,0000	m	Cable desnudo p/t.t.1x35.PIRELLI	0,99	0,99	
T09TZ0090	0,3300	ud	Soldadura aluminotérmica	1,52	0,50	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	1,49	0,09	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>1,58</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
PICATOMAT	ud		Toma tierra (pica) Toma de Tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m. de longitud, con dispositivo de acople al cable de 50 mm <sup>2</sup> de cobre, incluso tierra vegetal, sal y carbón con tubo de humedecimiento, colocada.			
T05MDP060	1,0000	m	Cable desnudo p/t.t.1x50.PIRELLI	1,42	1,42	
T05BT3009	0,3000	ud	Terminal Cu por presión 50mm <sup>2</sup>	0,40	0,12	
T09TI0006	1,0000	ud	Pica Ac-CuL=2m Ø=17,3mm	15,27	15,27	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	16,81	1,01	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>17,82</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS						
ACOMETIDAAP	ud		Conexión a A. P. existente Conexión a e A.P.existente mediante empalmes de baja tensión según R.E.B.T., etc.			
PARTIDAALZADA	1,0000	pa	Partida Alzada	95,50	95,50	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	95,50	5,73	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>101,23</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS						

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO SEÑAL. OBRAS SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>						
ACRIL10CMOBRA		MI.	MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.AMARILLA DE OBRA			
			MI. Marca vial reflexiva amarilla de obra de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
mat0004	0,0500	Kg.	Esferitas de vidrio	0,50	0,03	
MAT00021	0,0800	Kg.	Pintura amarilla acrílica reflexiva	1,00	0,08	
equipo008	0,0003	d.	Equipo de pintura acrílica	1.586,40	0,48	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	0,59	0,01	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	0,60	0,04	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>0,64</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUPER MV OBRA		M2	SUPERF. MARCA VIAL AMARILLA DE OBRA			
			M2. Marca vial reflexiva amarilla de obra, con producto que garantice durabilidad durante las obras y microesferas de vidrio, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.			
mat0004	0,5500	Kg.	Esferitas de vidrio	0,50	0,28	
MAT0031	2,5000	Kg.	Producto para marca vial amarilla obra	1,00	2,50	
equipo029	0,0020	d.	Equipo de producto de larga duración	1.283,00	2,57	
%medaux 2%	2,0000	%	Medios auxiliares...(s/total)	5,35	0,11	
%costind	6,0000	%	Coste indirecto.....(s/total)	5,46	0,33	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>5,79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO SYS SEGURIDAD Y SALUD

### SUBCAPÍTULO 15I INST. PROVISIONALES DE OBRA

15I.01	mes	BAÑO QUIMICO				
		Mes de alquiler de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito, incluido limpieza, puesta, retirada y traslado de zonas.				

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....	139,20
--------------------	--------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

15I.02	ud	BOTIQUIN DE OBRA.				
		de botiquin de obra instalado.				
U42AG801	1,0000	Ud	Botiquin de obra.	17,90	17,90	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	17,90	1,07	

TOTAL PARTIDA.....	18,97
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

15I.03	ud	REPOSICION DE BOTIQUIN.				
		De reposición de material de botiquin de obra.				
U42AG810	1,0000	Ud	Reposición de botiquin.	34,37	34,37	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	34,37	2,06	

TOTAL PARTIDA.....	36,43
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

15I.04	ud	EXTINTOR PORT. POLVO SECO (34A-144B)6kg				
		Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, eficacia 34A-144B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado.				

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....	30,00
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS

### SUBCAPÍTULO 15S SEÑALIZACIONES

15S.01	ud	SEÑAL TRAFICO DE OBRA /SOPORTE.				
		De señal fija de obra de D=600 mm. normalizada Norma 8 3 I C, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 2 de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.				

PEON	0,3000	H.	Peón ordinario	10,85	3,26	
U42CA001	0,3300	Ud	Señal circular D=600 mm	66,50	21,95	
U42CA501	0,3300	Ud	Soporte metálico para señal	12,28	4,05	
A02AA510	0,0600	M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	62,51	3,75	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	33,01	1,98	

TOTAL PARTIDA.....	34,99
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

15S.02	ud	CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR.				
		De cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.				
PEON	0,3000	H.	Peón ordinario	10,85	3,26	
U42CA005	1,0000	Ud	Cartel indic.nor.0.30x0.30 m	3,69	3,69	
U42CA501	0,3300	Ud	Soporte metálico para señal	12,28	4,05	
A02AA510	0,0600	M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	62,51	3,75	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	14,75	0,89	

TOTAL PARTIDA.....	15,64
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 15PP PROTECCIONES PERSONALES</b>						
<b>APARTADO 15PPC PROTECCIONES PARA CABEZA</b>						
15PPC.01		ud	CASCO DE SEGURIDAD. De casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
U42EA001	1,0000	Ud	Casco de seguridad homologado	2,04	2,04	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	2,04	0,12	
TOTAL PARTIDA.....						2,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

15PPC.02		ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS. De gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
U42EA220	1,0000	Ud	Gafas contra impactos.	7,59	7,59	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	7,59	0,46	
TOTAL PARTIDA.....						8,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

15PPC.03		ud	MASCARILLA ANTIPOLVO. De mascarilla antipolvo, homologada.			
U42EA401	1,0000	Ud	Mascarilla antipolvo	1,90	1,90	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	1,90	0,11	
TOTAL PARTIDA.....						2,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con UN CÉNTIMO

15PPC.04		ud	PROTECTORES AUDITIVOS. De protectores auditivos, homologados.			
U42EA601	1,0000	Ud	Protectores auditivos.	5,27	5,27	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	5,27	0,32	
TOTAL PARTIDA.....						5,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>APARTADO 15PPR PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS</b>						
15PPR.01		ud	MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2 De mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.			
U42EB135	1,0000	Ud	Mascarilla pol. TOXIC FFP2	1,69	1,69	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	1,69	0,10	
TOTAL PARTIDA.....						1,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>APARTADO 15PPT PROTECCION TOTAL DEL CUERPO</b>						
15PPT.01		ud	CHALECO REFLECTANTE ALTA VISIBILIDAD Ud. de chaleco de alta visibilidad dotado de tiras reflectantes.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			5,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS						
15PPT.02		ud	CINTURON ANTILUMBAGO de cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.			
U42EC500	1,0000	Ud	Cinturón antivibratorio.	11,66	11,66	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	11,66	0,70	
			TOTAL PARTIDA.....			12,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS						
<b>APARTADO 15PPO PROTECCION DEL OIDO</b>						
15PPO.01		ud	PROTECTORES AUDITIVOS EXIG. De protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.			
U42ED115	1,0000	Ud	Protectores auditivos exig.	18,56	18,56	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	18,56	1,11	
			TOTAL PARTIDA.....			19,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
<b>APARTADO 15PPM PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS</b>						
15PPM.01		ud	PAR GUANTES NEOPRENO 100% De par de neopreno 100%, homologado CE.			
U42EE010	1,0000	Ud	Par Guantes neopreno 100%	1,69	1,69	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	1,69	0,10	
			TOTAL PARTIDA.....			1,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
<b>APARTADO 15PPP PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS</b>						
15PPP.01		ud	PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL De par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			20,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS						

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

### SUBCAPÍTULO 15PC PROTECCIONES COLECTIVAS

15PCH.01	ud	EQUIPACION COMPLETA EQUIPO TRABAJOS EN ALTURA				
		Equipacion completa de suspensión equipo para trabajos en altura cuerdas, arneses, casco de protección, descendores y bloqueadores, cintas, calzado adecuado,.....				

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....	160,00
--------------------	--------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS

15PCV.01	ud	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE 70 CM ALTURA				
		Cono de balizamiento reflectante de 70 cms de alto, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/1997				

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....	12,90
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 15M MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

15M.01	h	FORMACION SEGURIDAD Y SALUD				
		De formación de seguridad y salud en el trabajo				

U42IA020	1,0000	H.	Formacion segurid.e higiene	5,86	5,86	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	5,86	0,35	

TOTAL PARTIDA.....	6,21
--------------------	------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

15M.02	ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT.				
		De reconocimiento médico obligatorio.				

U42IA040	1,0000	Ud	Reconocimiento médico obligat	21,71	21,71	
%0100000	6,0000	%	Costes indirectos...(s/total)	21,71	1,30	

TOTAL PARTIDA.....	23,01
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO RESIDUOS GESTIÓN DE RESIDUOS</b>						
010409		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)			
CVTV	1,0000		Canon vertido en gestor autorizado	6,00	6,00	
TOTAL PARTIDA.....						6,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS						
010408		tn	RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA 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	1,0000	tn	Canon vertido en gestor autorizado	3,70	3,70	
TOTAL PARTIDA.....						3,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS						
170504		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)			
CV	1,0000	tn	Canon vertido en gestor autorizado	3,70	3,70	
TOTAL PARTIDA.....						3,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS						
170407		tn	RESIDUOS METALICOS 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.	1,0000	tn	Coste de gestión para tratamiento en planta autorizada	1,00	1,00	
TOTAL PARTIDA.....						1,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS						
170302a		tn	RESIDUOS DE ASFALTO (fresado) 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	1,0000	tn	Canon de planta asfáltica gestor autorizado	7,00	7,00	
TOTAL PARTIDA.....						7,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS						
170302b		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)			
GEST.ASF.	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	12,81	12,81	
TOTAL PARTIDA.....						12,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS						

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
170107	tn		<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 Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
GEST. DEMO.	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	12,81	12,81	
TOTAL PARTIDA.....						12,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS						
170101	tn		<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.	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	5,70	5,70	
TOTAL PARTIDA.....						5,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS						
170102	tn		<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.	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	5,70	5,70	
TOTAL PARTIDA.....						5,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS						
170201	tn		<b>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.	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	35,00	35,00	
TOTAL PARTIDA.....						35,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS						
200101	tn		<b>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	1,0000	tn	Transporte de papel a planta de gestor autorizado	7,00	7,00	
GEST. PAPEL	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	30,00	30,00	
TOTAL PARTIDA.....						37,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS						
170203	tn		<b>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	1,0000	tn	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado	7,00	7,00	
GEST. PLAS	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	100,00	100,00	
TOTAL PARTIDA.....						107,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS						
170202	tn		<b>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	1,0000	tn	Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado	7,00	7,00	
GEST. PLAS	1,0000	tn	Canon de planta de gestor autorizado	100,00	100,00	
TOTAL PARTIDA.....						107,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS						
200201	tn		<b>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)			

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TBAS	1,0000	tn	Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada	8,00	8,00	
GEST.BAS	1,0000	tn	Canon de planta de gestión de residuos biodegradables, basuras	50,00	50,00	
TOTAL PARTIDA.....						58,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS

R_PELIGROSOS	tn	RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs, aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencostrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
TRPP	1,0000	tn	Transporte de residuos peligrosos a plantas de gestión autorizada	8,00	8,00	
GEST.RPP	1,0000	tn	Canon de planta de gestión de residuos peligrosos autorizada	400,00	400,00	
TOTAL PARTIDA.....						408,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHO EUROS



**Cabildo de  
Gran Canaria**  
AREA DE OBRAS PUBLICAS

---

**ANEJO N° 10**  
**SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO**  
**DURANTE LAS OBRAS**





## **ANEJO Nº 10: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO**

### **DURANTE LAS OBRAS**

#### **ÍNDICE**

1.- INTRODUCCIÓN .....	2
2.- PROPUESTAS.....	2
3.- SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS.....	3

## 1.- INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es paliar los efectos de la posible afección de las obras que se adjuntan en la memoria de este proyecto, a los usuarios de la carretera GC-100 entre el PK-0+000 y el PK-5+700.

## 2.- PROPUESTAS

Las obras de asfaltado se realizarán en horario nocturno, realizando cortes al tráfico en el tramo de carretera correspondiente a cada jornada diaria de ejecución. Para realizar estos cortes diarios de la carretera, se informará con 3 días de antelación del comienzo de las obras al Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, con el fin de ser publicados en los medios de comunicación. Corresponderá a dicho Servicio establecer las franjas horarias de corte de circulación, de forma que coincidan con los periodos de menor intensidad de tráfico.

Así mismo se colocará carteles informativos de corte de tráfico o de carril en los que se hará constar el tramo afectado, el intervalo horario de duración, y la ruta alternativa propuesta como desvío provisional de tráfico. Estos carteles se situarán como mínimo en el comienzo de los tramos de carretera GC-100 que se vaya a ejecutar, y en todas las intersecciones de vías con dichas carreteras en los tramos a reforzar para advertir a los usuarios de la vía de las franjas horarias en las que las carreteras GC-100 permanecerán completamente cortadas al tráfico.

Respecto a los trabajos a realizar en los márgenes de la carretera (sustitución de barreras biondas, limpieza de cunetas, etc.), no será preciso cortar la vía en su totalidad. Se podrá realizar este tipo de trabajos en horario diurno, cortando para ello como máximo un carril de circulación, manteniendo

---

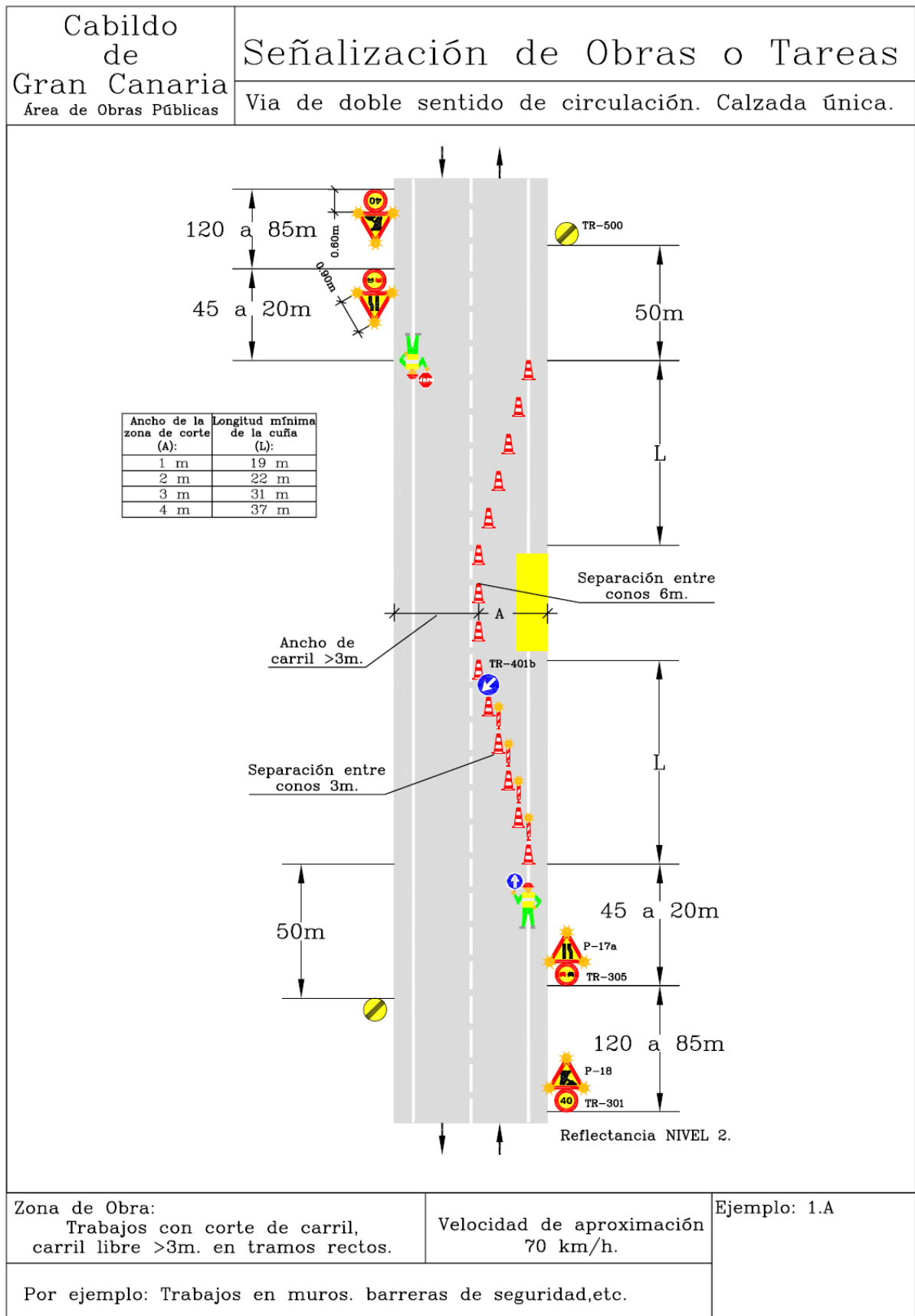
el otro en servicio, y garantizando la circulación alterna mediante el uso de los medios adecuados de señalización.

### **3.- SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS**

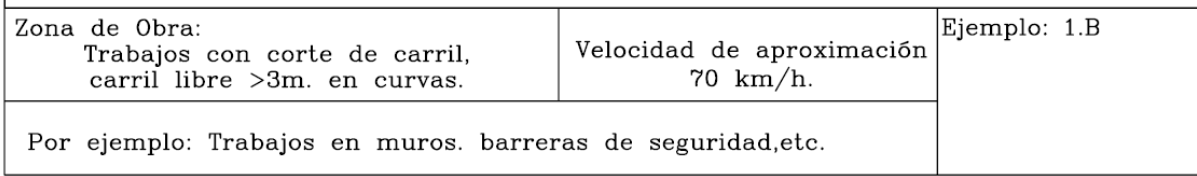
En los planos adjuntos se recogen los detalles de señalización a aplicar durante la ejecución de aquellos trabajos que precisen tan sólo la ocupación de un carril de circulación, tanto si dicha ejecución diurna es en recta o en curva.

No obstante, se prevé el pintado de todas las líneas horizontales tipo obra donde se practican las actuaciones.

## **SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS**



Via de doble sentido de circulación. Calzada única.





**Cabildo de  
Gran Canaria**  
AREA DE OBRAS PUBLICAS

---

**ANEJO N° 11**  
**ESTUDIO DE IMPACTO ECOLÓGICO**





## **ANEJO Nº 11: ESTUDIO DE IMPACTO ECOLÓGICO**

### **ÍNDICE**

1.- GENERALIDADES .....	2
2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO ANALIZADO .....	4
3.- EFECTOS NEGATIVOS .....	5
4.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE IMPACTO ECOLÓGICO .....	13
5.- CONCLUSIÓN .....	16

## 1.- GENERALIDADES:

### 1.1.- Categoría de evaluación.

En la Comunidad Autónoma de Canarias se ha desarrollado el Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de Junio mediante la **Ley 11/1990, de 13 de Julio, sobre Prevención de Impacto Ecológico**, publicada en el Boletín Oficial de Canarias el 23 de Julio de 1990 y de aplicación según el artículo 3 “(...) *en todo el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias*”. Por otro lado, el artículo 15 de la **Ley 9/1991, de 8 de Mayo, de Carreteras de Canarias** establece que “*las carreteras quedan sometidas a los procedimientos y categorías de evaluación contenidas en la Ley 11/1990 (...)*”.

El artículo 4.1 de la Ley 11/1990 establece tres categorías de evaluación del impacto ecológico, que de menor a mayor intensidad son:

- Evaluación Básica de Impacto Ecológico.
- Evaluación Detallada de Impacto Ecológico.
- Evaluación de Impacto Ambiental.

Dichas figuras se diferencian en su contenido mínimo, los órganos actuantes, las sanciones, la titulación de su redactor, etc.

El “**Proyecto de refuerzo de firme de las carreteras GC-100 PK-0+000 al PK-5+700**” define fundamentalmente las obras de rehabilitación del firme de aquellos tramos de carretera degradados por la acción del tráfico, así como determinadas actuaciones complementarias de limpieza de márgenes, drenaje, señalización o balizamiento dirigidas a una mejora de la seguridad en la vía.

La zona de actuación del presente proyecto no pasa por ninguna zona de espacios protegidos siendo fundamentalmente un tramo urbano.

Dado que por razones de financiación según el artículo (5 de la Ley 11/1990), se trata de un proyecto de obras financiado con fondos de la Hacienda Pública Canaria, se someterá este proyecto a **Evaluación Básica de Impacto Ecológico**. Por **razón de la actividad** (artículo 7 de la Ley 11/1990) no es necesario aplicar una categoría de evaluación de impacto ecológico de mayor intensidad.

### 1.2.- **Contenido de la evaluación.**

El Artículo 11 de la Ley 11/1.990, de 13 de Julio, sobre Prevención de Impacto Ecológico, establece la obligatoriedad de contemplar en una Evaluación Básica de Impacto Ecológico los efectos negativos del proyecto en los aspectos siguientes:

- Los recursos naturales que emplea o consume.
- La liberación de sustancias, energía o ruido en el medio.
- Los hábitats y elementos naturales singulares.
- Las especies protegidas de la flora y de la fauna.
- Los equilibrios ecológicos en virtud de la introducción o favorecimiento de especies potencialmente peligrosas.
- Los usos tradicionales del suelo.
- Los restos arqueológicos o históricos.
- El paisaje.
- Además se indicará expresamente:
- Si el tipo de actuación está incluido en algún anexo de esta ley.
- Si afecta a algún Área de Sensibilidad Ecológica.
- Si afecta a algún espacio natural protegido o la distancia al más próximo existente.

- Si el Impacto Ecológico conjunto se considera: nada significativo, poco significativo, significativo o muy significativo.

### **1.3.- Dificultades técnicas o falta de datos.**

No han existido dificultades técnicas o falta de datos para la elaboración de la presente Evaluación Básica de Impacto Ecológico.

## **2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO ANALIZADO.**

### **2.1.- Finalidad del proyecto y objetivos ambientales, si los hubiere.**

La finalidad del presente proyecto es la mejora de las condiciones de circulación y seguridad vial de la carretera en cuestión, a través de un acondicionamiento de la misma consistente fundamentalmente en una rehabilitación del firme en aquellos tramos degradados por la acción del tráfico, así como determinadas actuaciones complementarias de limpieza de márgenes, drenaje, señalización o balizamiento.

La finalidad principal de este proyecto es la mejora *la mejora de la seguridad vial en la zona.*

### **2.2.- Descripción del proyecto.**

Una descripción detallada de las obras se recoge en la *Memoria* del presente proyecto.

### **2.3.- Duración prevista de las fases de construcción y operativa.**

En la *Memoria* del presente proyecto se indica la duración estimada de las obras. También se adjunta en el *Anejo nº 11 (Plan de obras)* una programación orientativa de las fases en que se dividen las mismas.

En cuanto a la fase operativa, puede considerarse ésta indefinida en el tiempo.

#### **2.4.- Localización, superficie y suelo afectado.**

Las posibles afecciones a zonas de particular interés son un factor fundamental a la hora de determinar el impacto que una obra supone para el entorno.

Como las obras del presente proyecto se localizan fundamentalmente sobre la plataforma de la carretera existente, circunstancia que reduce sobremanera la posibilidad de provocar nuevas afecciones.

Se presenta a continuación un plano de localización de las obras y de los Espacios Naturales Protegidos en la que se demuestra que la carretera discurre sobre suelo urbano.

### **3.- EFECTOS NEGATIVOS.**

#### **3.1.- Recursos naturales que emplea o consume.**

Dentro de este apartado se considera aquellos recursos empleados en las obras cuyo origen es la propia zona de construcción y que tienen un coste de oportunidad en cuanto a que son susceptibles de otro uso distinto al aquí expuesto.

Queda por lo tanto excluidos todos aquellos elementos cuyo lugar de origen no sea la zona de construcción puesto que el hecho negativo de su extracción repercute en la fuente y debe ser allí donde se valoren las particulares circunstancias de su remoción, así como los posibles daños al medio que se produzcan con dicha actividad.

La principal utilización de recursos naturales estaría fuera de la zona de obras, correspondiéndose con la fabricación de mezclas bituminosas. Dadas las características de las obras a ejecutar y la limitación de espacio disponible,

el adjudicatario aprovechará las instalaciones de fabricación existentes en la isla, por lo que en este aspecto no se producirán agresiones al medio.

El Impacto sobre los Recursos Naturales será **Nada significativo**.

### 3.2.- Liberación de sustancias, energía o ruido.

Dos son las etapas en que se debe considerar estos efectos, primero durante la fase de construcción y a continuación durante el periodo de funcionamiento.

#### 3.2.1.- Fase de construcción.

En esta primera fase las acciones que se producen son debidas principalmente a la actuación de maquinaria pesada. En el caso que nos ocupa apenas se producirán afecciones en este sentido, ya que la maquinaria necesaria para las obras será de escasa entidad y su desplazamiento se producirá casi exclusivamente sobre la plataforma de la carretera. El mayor inconveniente que puede surgir durante la fase de construcción son las molestias a los conductores.

Se puede producir afecciones durante las obras a las comunidades animales y vegetales de la zona debidas al aumento de la intensidad sonora a lo largo de la traza de la carretera. Este efecto también lo pueden sufrir los residentes en la zona, fundamentalmente cuando la edificación se haya asentado a lo largo de la vía formando núcleos de población con morfología axial.

Como dato fundamental acerca del ruido de maquinaria de obra puede considerarse la siguiente tabla, en la que se enuncian los valores indicativos que se producen durante la construcción de una infraestructura.

Localización	Nivel de intensidad sonora
Fuente emisora (Máquinas trabajando)	100 - 105 dB(A)
a 100 m.	75 dB(A)

---

a 500 m.	60 dB(A)
a distancias mayores	Simplemente perceptible

### **Niveles sonoros de la maquinaria de obra**

En la anterior tabla se muestran los valores más probables considerando tan sólo la atenuación por dispersión, sin tener en cuenta los efectos de las distintas barreras naturales o artificiales (cercados, pantallas fonoabsorbentes, accidentes del terreno, etc.), por lo que su efecto puede quedar minorado en zonas de sombra acústica. Este efecto perjudicial puede atenuarse con un control sobre las emisiones sonoras de los motores y con la definición de un horario adecuado de trabajo. Estas medidas colaborarán a disminuir las molestias que se pueden causar tanto a los núcleos de población afectados como a las construcciones diseminadas.

En cuanto a las emisiones gaseosas que producirá la maquinaria, no pueden considerarse éstas significativas. Puede tener más influencia el polvo levantado por el trabajo.

Mención aparte merece los residuos de aceites de motor de la maquinaria empleada, ya que su poder contaminante es alto. Se debe poner especial cuidado en la recogida y posterior tratamiento del aceite de las máquinas empleadas en la construcción, tal y como la actual legislación prescribe.

Los materiales de construcción, principalmente las mezclas bituminosas y el asfalto empleado deben ser objeto de un manejo cuidadoso, de forma que se evite vertidos y pérdidas de dichos materiales. Gran parte de los efectos perjudiciales de estos elementos podrán reducirse con una adecuada operación.



### 3.2.2.- Fase de funcionamiento.

En esta fase las acciones que se producen son las debidas a la utilización de la carretera, esto es, al tráfico.

De las acciones que produce el tráfico podemos considerar el ruido y las emisiones gaseosas como las más importantes. Respecto al ruido, se muestran los valores admisibles que han sido obtenidos de un borrador de directiva de la CEE. Son los siguientes:

<b>Zona afectada</b>	<b>Día</b>	<b>Noche</b>
Residencial	65 dB(A)	55 dB(A)
Enseñanza y hospitalaria.	55 dB(A)	45 dB(A)
Comercial e industrial	75 dB(A)	75 dB(A)

#### **Valores admisibles de ruido**

En la propagación del ruido intervienen múltiples factores como son la intensidad de la circulación, el porcentaje de vehículos pesados, la velocidad de la circulación, el tipo de pavimento, la distancia a la vía, la altura sobre la calzada, los accidentes topográficos, la vegetación, el perfil de la vía, los vientos dominantes, entre otros.

En cuanto a los efectos de las emisiones gaseosas sobre la flora y la fauna apenas se verán modificadas respecto de la situación actual, debido a que se trata fundamentalmente de una actuación de rehabilitación del firme de la carretera. Las emisiones gaseosas principales procedentes del tráfico son monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, compuestos de plomo, humos y benzopireno en pequeña cantidad. De dichos compuestos los más peligrosos son los dos primeros. También aparecen bajos niveles de compuestos de azufre, que producen en mayor cantidad los motores diesel, aunque en general los gases emitidos por estos vehículos son menos contaminantes que los que expulsan los motores de gasolina.

En la siguiente tabla se resume por orden de importancia y para cada tipo de motor los contaminantes emitidos:

Motores de gasolina	Motores Diesel
Monóxido de carbono, CO	Humo
Hidrocarburos, HC	Óxidos de azufre, SO <sub>2</sub> y SO <sub>3</sub>
Óxidos de nitrógeno, NO <sub>2</sub>	Hidrocarburos, HC
Compuestos de plomo	Monóxido de carbono, CO
Humos y benzopireno en pequeña cantidad	Óxidos de nitrógeno, NO <sub>2</sub>

**Tabla de gases emitidos por motores de combustión**

### 3.2.3.- Conclusión final.

La liberación de sustancias, energía o ruido en el medio será mínima y puntual durante la fase de construcción, mientras que se mantendrá aproximadamente en las mismas condiciones actuales en la fase de funcionamiento.

Por lo tanto el Impacto por Liberación de Sustancias, Energía o Ruido será **NADA SIGNIFICATIVO**.

### 3.3.- Hábitats y elementos naturales singulares.

No existe ninguna estructura relevante desde el punto de vista geológico. El impacto sobre el suelo es sólo ocupacional y carece totalmente de entidad por afectar fundamentalmente a la plataforma actual de la carretera.

Desde el punto de vista hidrológico se mantendrán las vías naturales de evacuación de aguas pluviales o las ya existentes con la carretera actual.

El impacto socioeconómico se considera positivo, pues las labores de rehabilitación del firme y acondicionamiento darán lugar a una vía de comunicación mucho más segura y adaptada a las necesidades de los usuarios.

El Impacto sobre Hábitats y Elementos Naturales Singulares será **NADA SIGNIFICATIVO**.

### **3.4.- Especies protegidas de la flora y la fauna.**

La flora no sufrirá alteración sobre especie protegida alguna. Se actuará puntualmente sobre aquellas raíces que se prevea puedan causar daños a la plataforma. El efecto sobre la flora será incluso positivo pues también se procederá a la limpieza y saneo de los márgenes de la actual carretera, en los cuales suelen asentarse especies de escasa valía y en las que resulta frecuente encontrar basuras y residuos.

En cuanto a la fauna no existe alteración de especie protegida alguna, mientras que el efecto barrera que sobre ella pudiera provocar la obra ya existe con la carretera actual.

El Impacto sobre las Especies Protegidas de la Flora y la Fauna será **NADA SIGNIFICATIVO**.

### **3.5.- Equilibrio ecológico.**

La ejecución de las obras no introduce ni favorece especies de ningún tipo, por lo tanto no influirá en el equilibrio ecológico de las existentes.

El Impacto sobre el Equilibrio Ecológico será **NADA SIGNIFICATIVO**.

### **3.6.- Usos tradicionales del suelo.**

No se producirá afectos sobre los usos tradicionales del suelo, ya que se actúa fundamentalmente sobre la plataforma de la carretera existente. El efecto barrera que afecta negativamente a los usos del suelo se encuentra ya presente con la carretera actual.

El Impacto sobre los Usos Tradicionales del Suelo será **NADA SIGNIFICATIVO**.

### **3.7.- Restos arqueológicos o históricos.**

No se ven afectados restos arqueológicos o históricos algunos.

---

El Impacto sobre Restos Arqueológicos o Históricos será **NADA SIGNIFICATIVO**.

### 3.8.- Paisaje.

La subjetividad inherente a la descripción del paisaje, considerado éste como un sistema que integra a los demás elementos conformadores del medio, ha provocado que haya existido históricamente gran dificultad para establecer esquemas de análisis aceptados con generalidad y libres de valoraciones dependientes del observador.

Este intento de análisis objetivo choca contra la propia naturaleza del paisaje, que es fuertemente sensorial y que está sujeta, por lo tanto, a diferentes interpretaciones según el observador que evalúe su estructura y que, por encima de cualquier intento de objetividad en su juicio, se verá compelido por las limitaciones que de su educación y personalidad se deriven.

Esta dificultad de la evaluación paisajística ha provocado que su análisis dentro de los estudios de impacto ambiental haya sido siempre minusvalorado y su implantación como disciplina, con sus propias metodologías de trabajo, se haya retrasado respecto de otros elementos pertenecientes al inventario del medio más fácilmente evaluables.

Por otro lado el propio carácter integrador del paisaje ha hecho que aparezcan multitud de visiones parciales de éste, según el objetivo perseguido y el enfoque de los profesionales que lo analizan, lo cual ha supuesto una disgregación importante en el cuerpo doctrinal del análisis paisajístico. No puede compararse la visión que de un mismo entorno expresa un especialista en ordenación del territorio que, por ejemplo, un botánico, un geólogo, un geógrafo o un ingeniero.

Es precisamente la presencia de la subjetividad del observador la que obliga a diferenciar entre los dos aspectos del paisaje: *el paisaje total*, que concibe éste como una determinada agrupación de objetos independientemente de criterios estéticos, y *el paisaje visual* que, sin ser en absoluto disjunto con el anterior,

pretende integrar la subjetividad del observador en la concepción del paisaje y restringirse a la parcela de visión que a éste se ofrece.

Se define el paisaje como un elemento integrador de otros aspectos desde el momento en que queda conformado a partir de gran diversidad de factores causales:

- El relieve y la geomorfología, resultado a su vez de la interacción de la génesis geológica de los materiales y los procesos erosivos provocados por una determinada meteorología y que se constituyen como soporte de los demás elementos.
- El agua, como elemento fundamental en multitud de procesos.
- La flora y la vegetación, como subsistema dotado de identidad propia e inseparable de los anteriores mencionados.
- La fauna, resultado de innumerables fases evolutivas.
- La actividad humana, de enorme importancia por el elevado potencial de modificación del entorno que ha llegado a desarrollar.

La enorme complejidad del paisaje ha llevado a algunos teóricos a establecer interrelaciones entre los sistemas ecológicos y el sistema paisaje, en un intento por adaptar la metodología del segundo, más definida y madura, al primero. Para dicho proceso han sido necesarios cambios de escala del fenómeno y la definición de las llamadas *unidades ambientales*, elemento singular descriptible desde esta perspectiva y definido como "la porción de territorio que responde uniformemente ante una acción exterior".

En el área del presente estudio se puede apreciar varias unidades paisajísticas, en relación con la morfología del ámbito, con el tipo de vegetación y otros usos del suelo. A cada una de estas unidades se le podría asignar un valor según su excepcionalidad, variedad, rareza y fragilidad, clasificando las áreas según dicho valor paisajístico.

Las labores de rehabilitación del firme y acondicionamiento objeto del presente proyecto no tendrán efecto alguno sobre el valor paisajístico que podamos asignar a las distintas unidades del paisaje.

No se producirá variación geomorfológica en la zona, puesto que no se alterará la orografía del terreno ni los mecanismos de modelado del relieve actualmente existentes, manteniéndose las vías naturales de evacuación de aguas pluviales o las ya existentes con la carretera actual.

Sobre los valores naturales del paisaje relieve, agua, flora y fauna tampoco existe ningún efecto.

El Impacto sobre el Paisaje será **NADA SIGNIFICATIVO**.

#### **4.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE IMPACTO ECOLÓGICO.**

El artículo 12.4.a) de la Ley 11/1990 fija la necesidad de enumerar *“las medidas previstas en el proyecto para evitar, reducir o compensar los efectos ecológicos negativos significativos”*.

Por lo tanto se va a proceder en las siguientes líneas a enumerar y describir aquellas medidas que, correctamente aplicadas, contribuirán a reducir los efectos negativos de las obras.

##### **4.1.- Gestores de Residuos autorizados y canteras.**

Los productos de desecho, en general procedentes de operaciones de demolición o excavación, serán transportados y vertidos en las instalaciones de Gestores de Residuos autorizados de la isla.

Ante la necesidad de préstamos, se recurrirá a canteras reconocidas como tales próximas a la zona, no siendo necesarias nuevas áreas extractivas.

##### **4.2.- Mezclas bituminosas.**

Dadas las características de las obras a ejecutar y la limitación de espacio disponible, el adjudicatario aprovechará las instalaciones de

fabricación de mezclas bituminosas existentes en la isla. La principal utilización de recursos naturales estará fuera de la zona de obras, por lo que en este aspecto no se producirán agresiones al medio.

Los materiales de construcción, principalmente las mezclas bituminosas, deben ser objeto de un manejo cuidadoso, de forma que se evite vertidos y pérdidas de dichos materiales. Gran parte de los efectos perjudiciales de estos elementos pueden reducirse con una adecuada operación.

#### **4.3.- Cruces con otras infraestructuras.**

Para reducir en lo posible las molestias que se derivan de la interrupción de suministro eléctrico, de agua o de la comunicación telefónica, se procederá a avisar a los vecinos afectados, a través de la prensa y de notas emitidas al efecto, con una semana de antelación de la interrupción del servicio y siempre que se haya conseguido previamente el correspondiente permiso de la empresa suministradora y del municipio. Además se intentará restablecer éste en el plazo más breve posible y no se interrumpirá el suministro más que el número de veces que sea estrictamente necesario, intentado en cada una de ellas avanzar lo más posible en la constitución del servicio en su estado final.

En el caso de corte de vías de comunicación y si estos son momentáneos, se señalizará convenientemente y se dispondrán dos personas con las correspondientes señales indicativas mientras dure el corte. Si se prevé que la duración de este corte se prolongue más de cinco minutos se intentará mantener en funcionamiento uno de los carriles, de forma que los vehículos atraviesen de forma alternativa para cada sentido la zona de corte. La señalización se realizará conforme con la instrucción 8.3 I.C.

#### **4.4.- Aceites y lubricantes utilizados.**

Para poder cumplir el objetivo de una adecuada gestión de los residuos de este tipo generados durante la construcción se procederá a las operaciones de cambio de lubricante exclusivamente dentro de los parques de maquinaria y garajes de las empresas contratadas o subcontratadas. Posteriormente será

obligatorio el envío de dichos materiales contaminantes a una planta de tratamiento con capacidad para inutilizar el potencial contaminante de dicho residuo.

En cuanto a las pérdidas de aceite inherentes al uso cotidiano de la maquinaria, éstas no son lo suficientemente importantes como para considerar su potencial contaminante. Lo que sí es recomendable en este caso es la adecuada supervisión técnica de los motores, así como un mantenimiento periódico con el que se reduzcan al mínimo las pérdidas de aceite y, paralelamente, la emisión de ruidos.

#### **4.5.- Abastecimiento de agua de obra.**

Un elemento importante empleado a la hora de la ejecución de la obra puede ser el abastecimiento de agua para humectación de tierras, con objeto de alcanzar el grado de humedad óptimo para la compactación. También debe emplearse dicho recurso en el riego de las vías con objeto de evitar la contaminación atmosférica provocada por el polvo y partículas en suspensión. Las aguas necesarias para estas tareas no tienen porque ser de gran calidad. Por este motivo es recomendable recurrir a aguas depuradas. Con ello se conseguirá reducir las demandas de recursos de más calidad, que deben desviarse al abastecimiento humano y al regadío.

El agua necesaria para la elaboración de morteros y hormigones es una pequeña fracción del total y, en vista de que las exigencias de calidad para dicho uso sobrepasan a las obtenidas tras el tratamiento de aguas negras en una planta depuradora en lo que se refiere a los valores de cloruros, sulfatos y sólidos disueltos, puede ser extraída de las conducciones de abasto.

#### **4.6.- Contaminación atmosférica.**

Como medida adicional para reducir la contaminación atmosférica durante la construcción será recomendable realizar riegos para evitar el levantamiento de polvo. Esta medida suele ser habitual en cualquier obra de carreteras, ya que las nubes de polvo provocadas pueden afectar a los propios



trabajadores. Podrá utilizarse para dichas tareas el agua depurada procedente de las depuradoras de la zona.

En general la producción de polvo no será significativa, puesto que el desplazamiento de la maquinaria se efectuará fundamentalmente sobre la propia carretera ya existente.

En relación a la contaminación acústica, será recomendable controlar las emisiones sonoras de los motores y definir un horario adecuado de trabajo, de forma que se logre disminuir las molestias que se pueden causar a los núcleos de población afectados, construcciones diseminadas, flora y fauna.

#### **4.7.- Finalización de las obras.**

Una vez que se termine las obras se procederá a limpiar la zona de los restos y basuras que pudieran hallarse, y de cualquier depósito de aglomerado que suele producirse en los bordes de los caminos cuando se terminan las operaciones o se realizan las pruebas de asfaltado.

#### **5.- CONCLUSIÓN.**

La presente **Evaluación Básica de Impacto Ecológico** viene determinada por la **Ley 11/1990, de 13 de Julio, sobre Prevención de Impacto Ecológico**, publicada en el Boletín Oficial de Canarias el 23 de Julio de 1990.

El presente proyecto propone la mejora de las condiciones de circulación y seguridad vial de la carretera en cuestión, a través de un acondicionamiento de la misma consistente fundamentalmente en una rehabilitación del firme en aquellos tramos degradados por la acción del tráfico, así como determinadas actuaciones complementarias de limpieza de márgenes, drenaje, señalización o balizamiento. El resultado final será una vía de comunicación mucho más segura y adaptada a las necesidades de los usuarios.

Estas actuaciones suponen a priori una **baja afección al entorno**, ya que las acciones negativas sobre el medio ambiente se concentran básicamente sobre la infraestructura actual.

Se ha considerado los siguientes impactos:

Elemento del inventario del medio	Consideración del impacto
Recursos Naturales	Nada significativo
Contaminación y Ruido	Nada significativo
Hábitats	Nada significativo
Flora y Fauna	Nada significativo
Equilibrios Ecológicos	Nada significativo
Usos del suelo	Nada significativo
Patrimonio Cultural	Nada significativo
Paisaje	Nada significativo

Todas estas circunstancias concluyen en que se trata de un **IMPACTO NADA SIGNIFICATIVO**, cuyos efectos ecológicos negativos se pueden evitar, reducir o compensar con las medidas preventivas propuestas en el presente Estudio.

Las Palmas de Gran Canaria, Noviembre de 2.011.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

VºBº JEFE DE SERVICIO

Alejandro Santana Perera

Ricardo Luís Pérez Suárez



**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

**ANEJO N° 12**  
**PLAN DE OBRAS**



## **ANEJO Nº 12: PLAN DE OBRAS**

En el presente anejo se presenta un programa de trabajos que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de las obras, haciendo constar el carácter meramente indicativo que tiene esta programación.

Evidentemente responde a un planteamiento de desarrollo ideal de la obra que en la práctica puede sufrir alteraciones por múltiples factores.

Para prever estas contingencias, se han considerado unas holguras razonables en las actividades. Los rendimientos supuestos también permiten un cierto grado de demoras por imprevistos.

La fijación a nivel de detalle del Programa de Trabajos corresponderá al adjudicatario de la obra habida cuenta de los medios que disponga y el rendimiento de los equipos, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

ANEJO N° 12: PLAN DE OBRAS

ACTIVIDADES		P.E.M.	PLAZO DE EJECUCION (meses)				
			1	2	3	4	5
CAP. 1	DEMOLICIONES Y SANEOS	132.741,80					
CAP. 2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	171.250,98					
CAP. 3	FIRMES	1.239.379,96					
CAP. 4	MUROS	183.087,67					
CAP.5	DRENAJE	148.108,30					
CAP.6	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	345.473,20					
CAP. 7	INESTABILIDAD DE TALUDES	73.148,76					
CAP. 8	PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES	45.483,84					
CAP. 9	OBRAS COMPLEMENTARIAS	31.277,65					
CAP. 10	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	16.926,12					
CAP. 11	ALUMBRADO	26.527,46					
CAP. 12	SEGURIDAD Y SALUD	3.207,27					
CAP. 13	GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO	48.265,17					
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		2.464.878,18					
CERTIFICACION MENSUAL			741.834,45	204.943,46	197.840,37	383.840,70	936.419,21
CERTIFICACION A ORIGEN			741.834,45	946.777,91	1.144.618,27	1.528.458,97	2.464.878,18







**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

**ANEJO N° 13**  
**EXPROPIACIONES**



## **ANEJO Nº 13: EXPROPIACIONES**

### **ÍNDICE**

1.	1.- INTRODUCCIÓN: .....	2
2.	FINCAS AFECTADAS.....	3
3.	CERTIFICACIONES CATASTRALES: .....	5
4.	PLANOS DE EXPROPIACIONES: .....	6

---

## **ANEJO Nº 13 EXPROPIACIONES**

### **1. INTRODUCCIÓN:**

El objeto del presente anejo es la determinación de los bienes y derechos afectados por las expropiaciones motivadas por las obras del presente proyecto.

La carretera de este proyecto es una carretera convencional, por lo que los terrenos a expropiar serán los que ocupe la carretera y una franja de terreno de tres metros de anchura a cada lado de la vía medidos horizontal y perpendicularmente al eje de la misma desde la arista exterior de la explanación tal y como se estipula en la ley del 16 de septiembre de 1954.

La información se ha obtenido del Catastro Virtual, el cual nos ha facilitado las certificaciones catastrales descriptivas y gráficas de los terrenos que pertenecen a las dos curvas a ampliar.

## 2. FINCAS AFECTADAS.

La ejecución de la ampliación de las paradas de guagua que definen este proyecto, conlleva la expropiación de una superficie determinada de terreno que se encuentra dentro de la franja de 3 metros de anchura a partir de los derrames de tierras o muros que delimita la zona de expropiación. Además, se tiene en cuenta el planeamiento de cada zona para la valoración de los terrenos expropiados, los cuales quedan definidos en los planos correspondientes.

También, se incluyen en el presente anejo los terrenos necesarios para la ejecución de:

1. Berma en la parte superior del talud entre los PP.KK. 0+000 AL 0+510, M.I.
2. Muro de contención en el P.K. 1+400, M.I.

A continuación, se muestra la relación de las expropiaciones a realizar, recogiendo dichas afecciones en los planos que acompañan a este anejo:

### **BERMA EN EL TALUD SUPERIOR PP.KK. 0+000 AL 0+510, M.I.:**

Nº	REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE	USO	PROPIETARIO
004	35017A008004850000EE	8	485	510m (Long) x 6m (ancho)=3.060 m <sup>2</sup>	AGRARIO	EN INVESTIGACIÓN

### **MURO DE CONTENCIÓN EN EL P.K. 1+400, M.I.**

Nº	REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE	USO	PROPIETARIO
003	35017A008002710000EE	8	271	44m (Long) x 3m (ancho)=132 m <sup>2</sup>	AGRARIO	AYUNTAMIENTO DE LPGC

### **AMPLIACIÓN DE PARADAS DE GUAGUA EN EL PK 5+500**

Nº	REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE	USO	PROPIETARIO
001	35026A018007310000RF	18	731	327.08 m²	AGRARIO	MIGUEL MEDINA CALDERIN
002	35026A011000010000RF	11	1	208.28 m²	AGRARIO	AYUNTAMIENTO DE TELDE

### 3. CERTIFICACIONES CATASTRALES:



## Datos del certificado

**Solicitante:** CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA. DIRECCION INSULAR DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS (LAS PALMAS)

**Finalidad:** expropiaciones

**Fecha de emisión:** 28/11/2011

La veracidad del contenido de este certificado puede comprobarse en [www.catastro.meh.es](http://www.catastro.meh.es), de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución de la Dirección General del Catastro de fecha 24 de Noviembre de 2008 (BOE 8 de Diciembre de 2008)

**Código de Validación del Certificado:** ee6e f60c c42d 7a2b

## Criterios de búsqueda de la Información

**Tipo:** Certificado de bien inmueble

**Referencia catastral:** 35017A008004850000EK

El presente documento certifica que en la Base de Datos Nacional del Catastro, que ha sido consultada utilizando los criterios señalados, figuran los datos catastrales que a continuación se relacionan:

### DATOS DEL BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 35017A008004850000EK  
Localización: Polígono 8 Parcela 485  
BARRERA. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA (LAS PALMAS)  
Clase: Rústico  
Coeficiente de participación: 100,000000 %  
Uso: Agrario  
Valor catastral: 0,00 €  
Año valor: 2011

### DATOS DE TITULARIDAD CATASTRAL

Nombre: EN INVESTIGACION, ARTICULO 47 DE LA LEY 33/2003  
Domicilio fiscal: CL DESCONOCIDO  
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA (LAS PALMAS)  
Derecho: 100,00% de Propiedad

### DATOS DE LA FINCA EN LA QUE SE INTEGRA EL BIEN INMUEBLE

Localización: Polígono 8 Parcela 485  
BARRERA. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA (LAS PALMAS)  
Superficie suelo: 82.910 m<sup>2</sup>

### ELEMENTOS CONSTRUIDOS DEL BIEN INMUEBLE

No hay información de locales

### CULTIVOS

Subparcelas	Clase de cultivo	Intensidad productiva	Superficie	Valor catastral
0	I- Improductivo	00	8,2910 Ha	0,00 €

---

## Normativa Básica

---

- Texto refundido de la Ley del Catastro Inmobiliario, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2004, de 5 de marzo (B.O.E. 8 de marzo de 2004).
  - Ley Orgánica 15/1999, de 13 de Diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.
  - Ley 30/1992, de 26 de Noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del procedimiento Administrativo Común.
  - Resolución de la Dirección General del Catastro de 28 de Abril de 2003 (B.O.E. 14 de Mayo de 2003).
  - Real Decreto 417/2006, de 7 de abril, por el que se desarrolla el texto refundido de la Ley del Catastro Inmobiliario, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2004, de 5 de marzo (BOE de 24 de abril de 2006).
- 

Para cualquier aclaración, puede llamar a la Línea Directa del Catastro 902 37 36 35 o consultar nuestra Carta de Servicios en [www.catastro.meh.es](http://www.catastro.meh.es)

## Datos del certificado

**Solicitante:** CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA. DIRECCION INSULAR DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS (LAS PALMAS)

**Finalidad:** expropiaciones

**Fecha de emisión:** 28/11/2011

La veracidad del contenido de este certificado puede comprobarse en [www.catastro.meh.es](http://www.catastro.meh.es), de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución de la Dirección General del Catastro de fecha 24 de Noviembre de 2008 (BOE 8 de Diciembre de 2008)

**Código de Validación del Certificado:** 3c18 7ba0 9e08 a823

## Criterios de búsqueda de la Información

**Tipo:** Certificado de bien inmueble

**Referencia catastral:** 35017A008002710000EE

El presente documento certifica que en la Base de Datos Nacional del Catastro, que ha sido consultada utilizando los criterios señalados, figuran los datos catastrales que a continuación se relacionan:

### DATOS DEL BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 35017A008002710000EE  
Localización: Polígono 8 Parcela 271  
BARRERA. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA (LAS PALMAS)  
Clase: Rústico  
Uso: Agrario  
Valor catastral: 0,00 €  
Año valor: 2011

### DATOS DE TITULARIDAD CATASTRAL

Nombre: AYUNTAMIENTO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA  
NIF/CIF: P3501700C  
Domicilio fiscal: CL LEON Y CASTILLO 270  
35004 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA (LAS PALMAS)  
Derecho: 100,00% de Propiedad

### DATOS DE LA FINCA EN LA QUE SE INTEGRA EL BIEN INMUEBLE

Localización: Polígono 8 Parcela 271  
BARRERA. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA (LAS PALMAS)  
Superficie suelo: 42.200 m<sup>2</sup>

### ELEMENTOS CONSTRUIDOS DEL BIEN INMUEBLE

No hay información de locales

### CULTIVOS

Subparcelas	Clase de cultivo	Intensidad productiva	Superficie	Valor catastral
0	I- Improductivo	00	4,2200 Ha	0,00 €

---

## Normativa Básica

---

- Texto refundido de la Ley del Catastro Inmobiliario, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2004, de 5 de marzo (B.O.E. 8 de marzo de 2004).
  - Ley Orgánica 15/1999, de 13 de Diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.
  - Ley 30/1992, de 26 de Noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del procedimiento Administrativo Común.
  - Resolución de la Dirección General del Catastro de 28 de Abril de 2003 (B.O.E. 14 de Mayo de 2003).
  - Real Decreto 417/2006, de 7 de abril, por el que se desarrolla el texto refundido de la Ley del Catastro Inmobiliario, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2004, de 5 de marzo (BOE de 24 de abril de 2006).
- 

Para cualquier aclaración, puede llamar a la Línea Directa del Catastro 902 37 36 35 o consultar nuestra Carta de Servicios en [www.catastro.meh.es](http://www.catastro.meh.es)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE  
HACIENDA Y PRESUPUESTOS  
SECRETARÍA GENERAL  
DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL  
DEL CATASTRO



Sede Electrónica  
del Catastro

# CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de TELDE Provincia de LAS PALMAS

Solicitante: CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA. DIRECCION INSULAR DE OBRAS  
E INFRAESTRUCTURAS [LAS PALMAS]  
Finalidad: expropiaciones

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE  
**35026A018007310000RF**

## DATOS DEL INMUEBLE

### LOCALIZACIÓN

**Polígono 18 Parcela 731**

**SAN JUAN. TELDE [LAS PALMAS]**

### USO LOCAL PRINCIPAL

**Agrario**

### AÑO CONSTRUCCIÓN

--

### COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

--

### SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

### VALOR SUELO [Eur]

**1.732,86**

### VALOR CONSTRUCCIÓN [Eur]

**0,00**

### VALOR CATASTRAL [Eur]

**1.732,86**

### AÑO VALOR

**2011**

## DATOS DE TITULARIDAD

### APELLIDOS Y NOMBRE/RAZÓN SOCIAL

**MEDINA CALDERIN MIGUEL**

### NIF

--

### DOMICILIO FISCAL

**CL TELDE**

**35200 TELDE [LAS PALMAS]**

### DERECHO

**100,00% de Propiedad**

## DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

### SITUACIÓN

**Polígono 18 Parcela 731**

**SAN JUAN. TELDE [LAS PALMAS]**

### SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

### SUPERFICIE SUELO [m²]

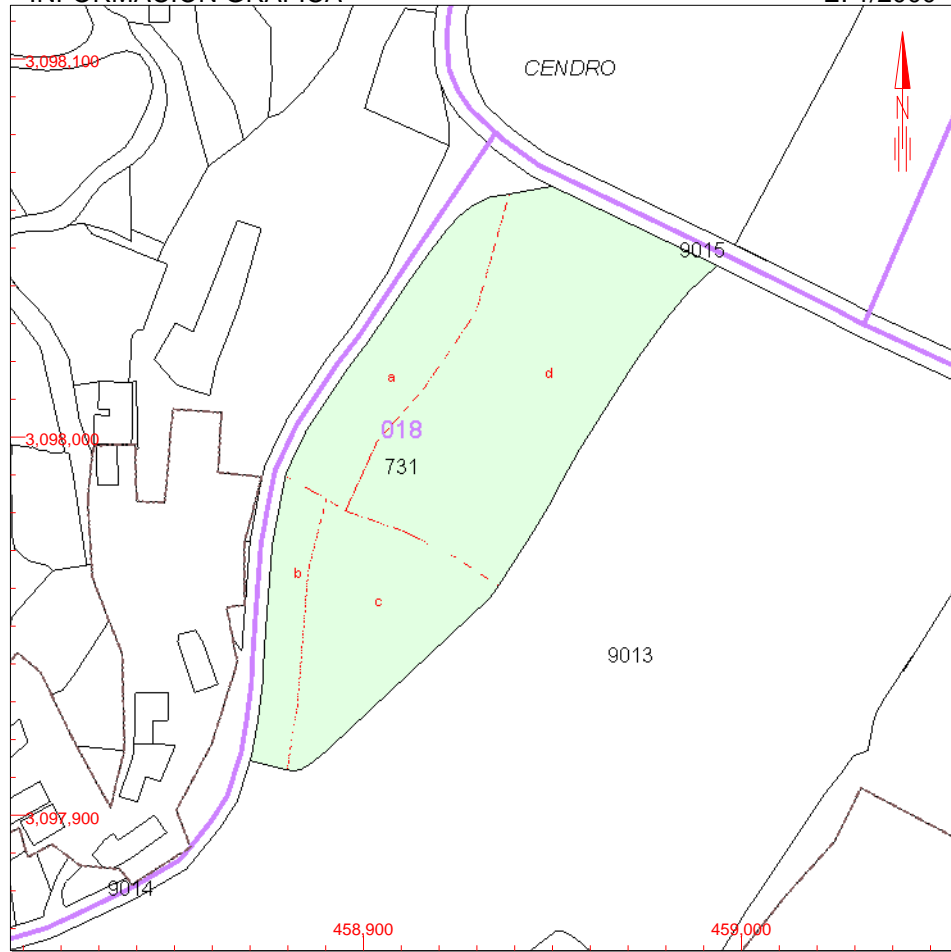
**8.956**

### TIPO DE FINCA

--

## INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/2000



Este certificado refleja los datos incorporados a la Base de Datos Nacional del Catastro. Solo podrá utilizarse para el ejercicio de las competencias del solicitante

459,000 Coordenadas UTM, en metros.

— Límite de Manzana  
— Límite de Parcela  
— Límite de Construcciones  
— Mobiliario y aceras  
— Límite zona verde  
— Hidrografía

Lunes , 28 de Noviembre de 2011

Este certificado puede ser verificado en:

<http://www.sedecatastro.gob.es>

Código Certificación: 4c64 26d5 ebcc b060



VER ANEXO DE COLINDANTES

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE  
35026A018007310000RF

HOJA 1/1

REFERENCIA CATASTRAL

35026A018090140000RQ

NIF

P3500001G

LOCALIZACIÓN

Polígono 18 Parcela 9014

CR TELDE STA BRIGIDA. TELDE [LAS PALMAS]

APELLIDOS Y NOMBRE / RAZÓN SOCIAL

CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA

DOMICILIO FISCAL

CL BRAVO MURILLO 23

35003 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CATASTRAL [m².]

1.442

REFERENCIA CATASTRAL

35026A018090150000RP

NIF

P3500001G

LOCALIZACIÓN

Polígono 18 Parcela 9015

CARRETERA C812. TELDE [LAS PALMAS]

APELLIDOS Y NOMBRE / RAZÓN SOCIAL

CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA

DOMICILIO FISCAL

CL BRAVO MURILLO 23

35003 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CATASTRAL [m².]

1.394

REFERENCIA CATASTRAL

35026A018090130000RG

NIF

P3500001G

LOCALIZACIÓN

Polígono 18 Parcela 9013

BCO TELDE. TELDE [LAS PALMAS]

APELLIDOS Y NOMBRE / RAZÓN SOCIAL

CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA

DOMICILIO FISCAL

CL BRAVO MURILLO 23

35003 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CATASTRAL [m².]

85.119

Lunes , 28 de Noviembre de 2011

Este certificado puede ser verificado en:

<http://www.sedecatastro.gob.es>

Código Certificación: 4c64 26d5 ebcc b060



REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE  
**35026A018007310000RF**

HOJA 1/1

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Super.[Ha]	Super.[m²]	Valor Cat.	Subparcela	CC	Cultivo	IP	Super.[Ha]	Super.[m²]	Valor Cat.
a	PT	Platanos regadio	03	0,1559	1.559	473,51							
b	E-	Pastos	01	0,0761	761	0,33							
c	HR	Huerta regadio	02	0,1985	1.985	1.256,23							
d	E-	Pastos	01	0,4651	4.651	2,79							





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE  
HACIENDA Y PRESUPUESTOS  
SECRETARÍA GENERAL  
DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL  
DEL CATASTRO



Sede Electrónica  
del Catastro

# CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de TELDE Provincia de LAS PALMAS

Solicitante: CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA. DIRECCION INSULAR DE OBRAS  
E INFRAESTRUCTURAS [LAS PALMAS]  
Finalidad: expropiaciones

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE  
**35026A011000010000RF**

## DATOS DEL INMUEBLE

### LOCALIZACIÓN

**Polígono 11 Parcela 1**

**CENDRO. TELDE [LAS PALMAS]**

### USO LOCAL PRINCIPAL

**Agrario [Pastos 01]**

### AÑO CONSTRUCCIÓN

--

### COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

**100,000000**

### SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

### VALOR SUELO [Eur]

**9,33**

### VALOR CONSTRUCCIÓN [Eur]

**0,00**

### VALOR CATASTRAL [Eur]

**9,33**

### AÑO VALOR

**2011**

## DATOS DE TITULARIDAD

### APELLIDOS Y NOMBRE/RAZÓN SOCIAL

**AYUNTAMIENTO DE TELDE**

### NIF

**P3502600D**

### DOMICILIO FISCAL

**PZ SAN JUAN 1**

**35200 TELDE [LAS PALMAS]**

### DERECHO

**100,00% de Propiedad**

## DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

### SITUACIÓN

**Polígono 11 Parcela 1**

**CENDRO. TELDE [LAS PALMAS]**

### SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

**0**

### SUPERFICIE SUELO [m²]

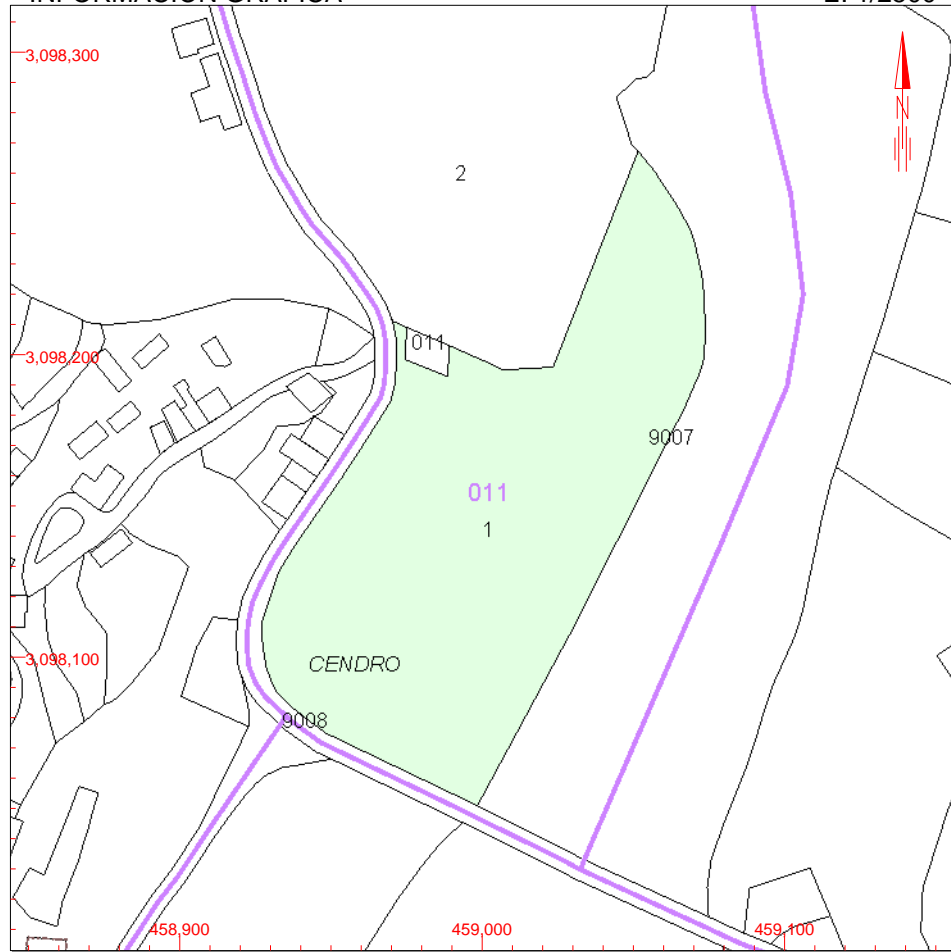
**14.917**

### TIPO DE FINCA

--

## INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/2500



Este certificado refleja los datos incorporados a la Base de Datos Nacional del Catastro. Solo podrá utilizarse para el ejercicio de las competencias del solicitante

459,100 Coordenadas UTM, en metros.

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

VER ANEXO DE COLINDANTES

Lunes , 28 de Noviembre de 2011

Este certificado puede ser verificado en:

<http://www.sedecatastro.gob.es>

Código Certificación: b535 e42b d4be e2cc





REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE  
35026A011000010000RF

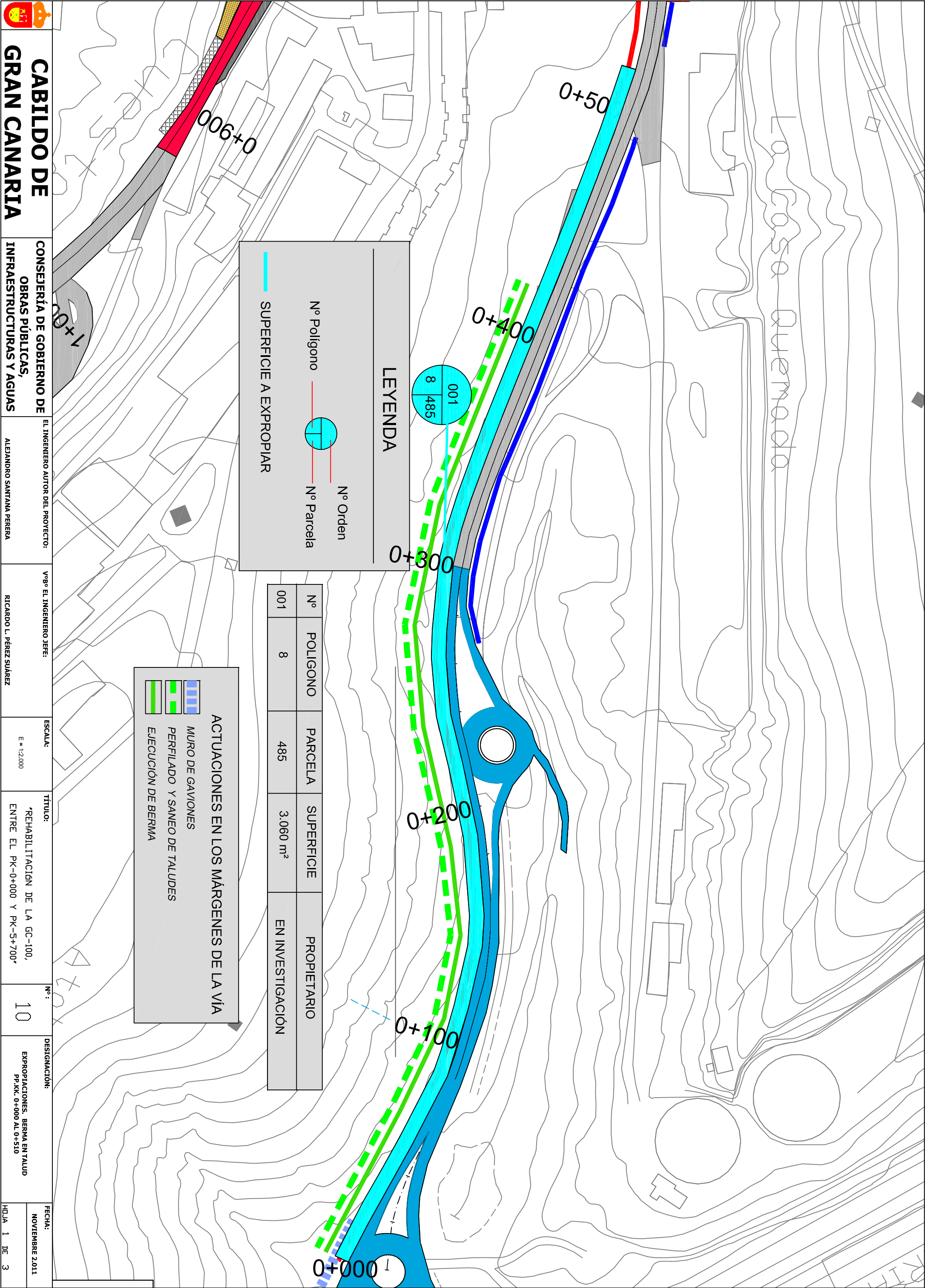
HOJA 1/1

REFERENCIA CATASTRAL	LOCALIZACIÓN	SUPERFICIE CATASTRAL [m².]
35026A011000020000RM	Polígono 11 Parcela 2	61.085
NIF	PORTICHELO. TELDE [LAS PALMAS]	
42636512D	APELLIDOS Y NOMBRE / RAZÓN SOCIAL	
	PEÑA DENIZ JOSE	
	DOMICILIO FISCAL	
	CL LUGAR FINCA ZAMORA 4	
	35200 TELDE [LAS PALMAS]	
REFERENCIA CATASTRAL	LOCALIZACIÓN	SUPERFICIE CATASTRAL [m².]
002001100DS59H0001TE	CR TELDE-JINAMAR 6	150
NIF	TELDE [LAS PALMAS]	
42625491M	APELLIDOS Y NOMBRE / RAZÓN SOCIAL	
	SANTANA PEREZ M ANTONIA	
	DOMICILIO FISCAL	
	CL POETA FDEZ MORATIN 5 Es:4 Pl:4 Pt:D	
	35200 TELDE [LAS PALMAS]	
REFERENCIA CATASTRAL	LOCALIZACIÓN	SUPERFICIE CATASTRAL [m².]
35026A011090080000RU	Polígono 11 Parcela 9008	16.775
NIF	CARRETERA C812. TELDE [LAS PALMAS]	
P3500001G	APELLIDOS Y NOMBRE / RAZÓN SOCIAL	
	CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA	
	DOMICILIO FISCAL	
	CL BRAVO MURILLO 23	
	35003 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]	
REFERENCIA CATASTRAL	LOCALIZACIÓN	SUPERFICIE CATASTRAL [m².]
35026A011090070000RZ	Polígono 11 Parcela 9007	200.687
NIF	BCO TELDE. TELDE [LAS PALMAS]	
P3500001G	APELLIDOS Y NOMBRE / RAZÓN SOCIAL	
	CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA	
	DOMICILIO FISCAL	
	CL BRAVO MURILLO 23	
	35003 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA [LAS PALMAS]	



#### 4. PLANOS DE EXPROPIACIONES:









CABILDO DE  
GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ALEJANDRO SANTANA PERERA

VºBº EL INGENIERO JEFE:  
RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

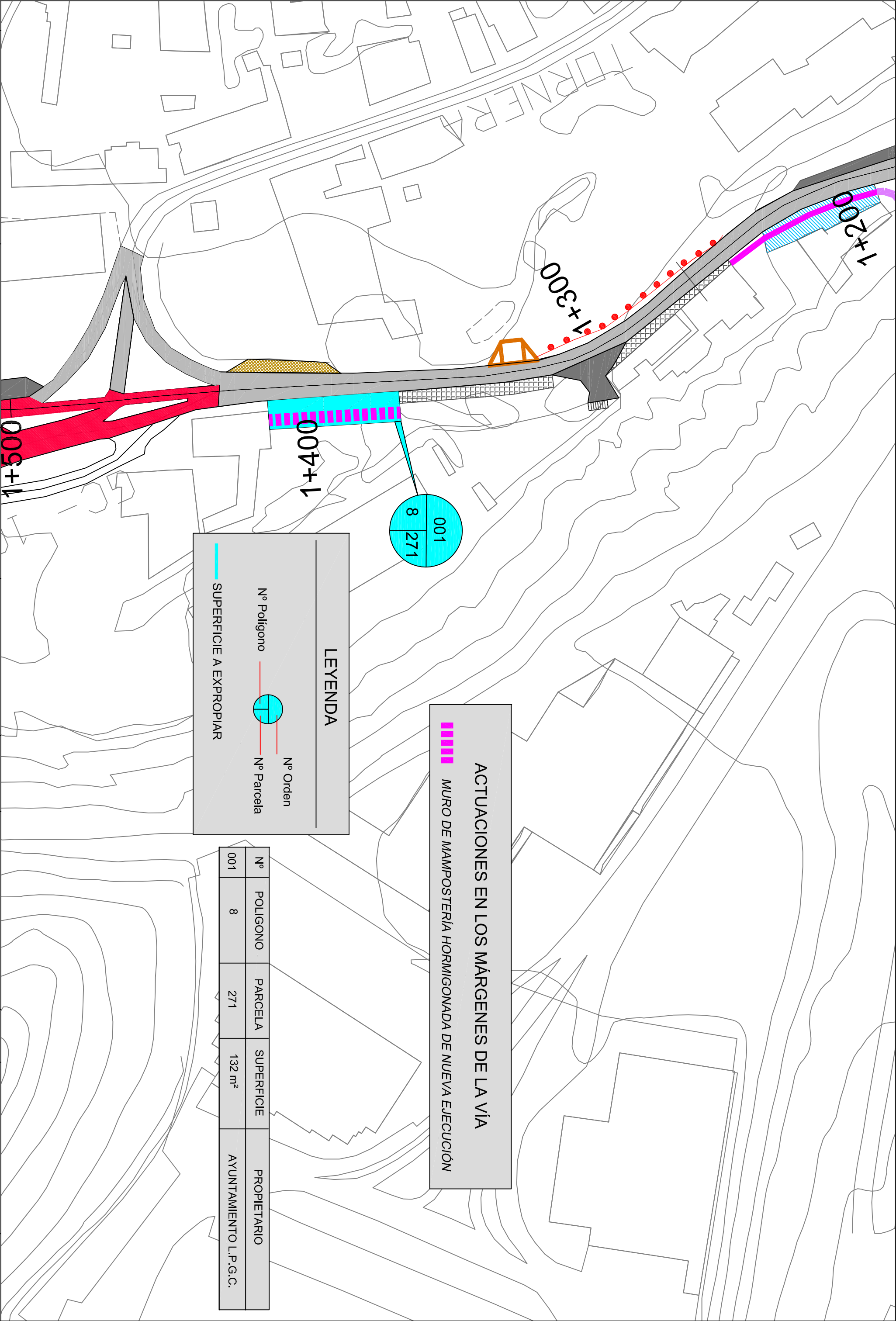
ESCALA:  
E = 1:1.000

TÍTULO:  
‘REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700’

Nº :  
10

DESIGNACIÓN:  
EXPROPIACIONES. MURO P.K.1+400

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011  
HOLJA 2 DE 3



LEYENDA

Nº Orden

Nº Polígono

Nº Parcela

—

 SUPERFICIE A EXPROPIAR

ACTUACIONES EN LOS MÁRGENES DE LA VÍA

MURO DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA DE NUEVA EJECUCIÓN

Nº	POLIGONO	PARCELA	SUPERFICIE	PROPIETARIO
001	8	271	132 m²	AYUNTAMIENTO L.P.G.C.







CABILDO DE  
GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ALEJANDRO SANTANA PERERA

VºBº EL INGENIERO JEFE:  
RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

ESCALA:  
E = 1:300

TÍTULO:  
‘REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700’

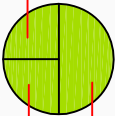
Nº :  
10

DESIGNACIÓN:  
PLANTA DE EXPROPIACIONES

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011  
HOJA 3 DE 3

LEYENDA

Nº Polígono



Nº Parcela

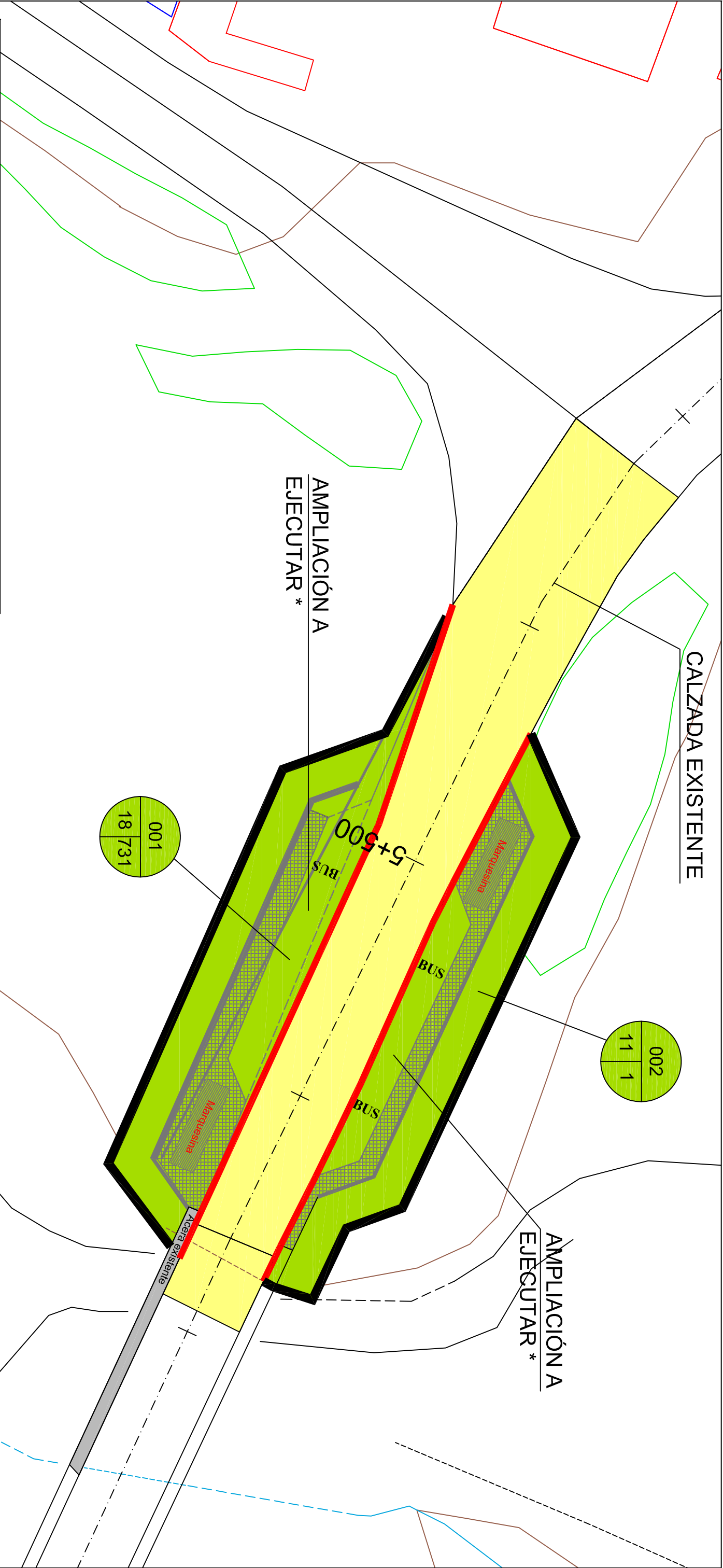
División de parcela



Límite de Expropiación



Nº	POLIGONO	PARCELA	SUPERFICIE	PROPIETARIO
001	18	731	327.08 M2	MIGUEL MEDINA CALDERÍN
002	11	1	208.28 M2	AYUNTAMIENTO DE TELDE









**Cabildo de  
Gran Canaria**  
AREA DE OBRAS PUBLICAS

---

**ANEJO N° 14**  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**





# **Cabildo de Gran Canaria**

## **AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

# **MEMORIA**



## **ÍNDICE**

<b>1.- DATOS DEL PROYECTO.....</b>	<b>4</b>
1.1.- Título del Proyecto:.....	4
1.2.- Ubicación: .....	4
1.3.- Promotor: .....	4
1.4.- Plazo de ejecución y personal previsto durante la ejecución: .....	4
1.7.- Presupuesto: .....	4
<b>2.- OBJETO DEL ESTUDIO.....</b>	<b>4</b>
2.1.-Justificación del Estudio de Seguridad y Salud. ....	4
<b>3.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA. ....</b>	<b>5</b>
3.1.- Memoria Descriptiva.....	5
3.2.- Unidades Constructivas:.....	5
3.3.- Servicios Afectados:.....	5
<b>4.- ANÁLISIS DE LAS UNIDADES DE OBRA.....</b>	<b>5</b>
4.1.- DEMOLICIONES .....	5
4.2.- MOVIMIENTOS DE TIERRA: .....	7
4.3.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS: EXCAVACIÓN MANUAL.....	9
4.4.- FIRMES Y PAVIMENTOS:.....	11
4.5.- DRENAJES.....	13
4.6.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	16
4.7.- OBRAS COMPLEMENTARIAS (limpieza de drenajes y cunetas) .....	20
4.8.- MUROS DE MAMPOSTERÍA.....	23
4.9.- Fresado .....	26
<b>5.- EQUIPOS DE TRABAJO. ....</b>	<b>27</b>
5.1.- RETRO EXCAVADORA .....	29
5.2.- DUMPER.....	30
5.3.- PALA CARGADORA .....	31

5.4.- CAMIÓN CISTERNA.....	32
5.5.- RODILLO VIBRANTE.....	33
5.6.- CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIAL .....	33
5.7.- COMPACTADOR VIBRATORIO .....	34
5.8.- PEQUEÑAS COMPACTADORAS O PISONES MECÁNICOS.....	35
5.9.- COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS .....	36
5.10.- CAMIÓN CISTERNA DE RIEGOS ASFÁLTICOS.....	37
5.11.- EXTENDEDORA ASFÁLTICA.....	38
5.12.- HORMIGONERA PASTERA.....	40
5.13.- CAMIÓN HORMIGONERA .....	41
5.14.- RADIAL .....	42
5.15.- COMPRESOR DE AIRE COMPRIMIDO .....	42
5.16.- GRUPO ELECTRÓGENO.....	43
5.17.- MARTILLO NEUMÁTICO.....	44
5.18.- MAQUINA DE PINTURA MARCAS VIALES.....	44
5.19.- CORTADORA DE ASFALTO .....	45
5.20.- BARREDORA.....	46
5.21.- FRESADORA .....	46
<b>6.- SEÑALIZACIÓN.....</b>	<b>47</b>
6.1.- DE SEÑALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN:.....	47
6.2.- DE SEGURIDAD Y SALUD: .....	48
6.3.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE CARRETERA. ....	48
<b>7.- EXTINTORES.....</b>	<b>48</b>
<b>8.- MOVIMIENTO DE CARGAS A MANO. ....</b>	<b>49</b>
<b>9.- ELEVACIÓN DE CARGAS. ....</b>	<b>50</b>
<b>10.- INSTALACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA.....</b>	<b>50</b>
10.1.- Cables .....	50

---

10.2.-Interruptores .....	51
10.3.-Cuadros Eléctricos .....	51
10.4.-Tomas de energía.....	52
10.5.-Protección de los circuitos.....	52
10.6.-Tomas de tierra .....	53
10.7.-Instalación de alumbrado .....	54
10.8.-Mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional.....	54
<b>11.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD. ....</b>	<b>55</b>
<b>12.- MEDICINA Y PRIMEROS AUXILIOS.....</b>	<b>56</b>
12.1.- Primeros Auxilios .....	56
12.2.- Local botiquín de primeros auxilios .....	56
12.3.-Maletín botiquín de primeros auxilios .....	56
12.4.- Medicina Preventiva .....	56
12.5.-Evacuación de accidentados .....	57
<b>13.- PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS.....</b>	<b>57</b>
<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 AL INTERIOR DE LA MISMA. ....</b>	<b>57</b>



## **1.- DATOS DEL PROYECTO.**

### **1.1.- Título del Proyecto:**

"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-100 ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700" MUNICIPIO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA / TELDE.

### **1.2.- Ubicación:**

Las obras que se proyectan consisten en rehabilitación de GC-100 entre el PK 0+000 hasta el PK 5+700. De esta manera se mejora tanto el firme como el drenaje y los márgenes de la vía así la señalización, balizamiento y defensas de la vía.

### **1.3.- Promotor:**

Consejería de Obras Públicas, Infraestructuras y Aguas. Cabildo de Gran Canaria.

### **1.4.- Plazo de ejecución y personal previsto durante la ejecución:**

El plazo de ejecución es de cinco (5) meses estimándose un máximo de 12 (doce) operarios como los necesarios para la ejecución de esta obra.

### **1.7.- Presupuesto:**

El presupuesto total de ejecución material para esta obra es de 2.464.878'18 € siendo el destinado al capítulo de Seguridad y Salud de 3.206,13 €.

## **2.- OBJETO DEL ESTUDIO.**

El objeto del presente documento consiste en la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, del "PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-100 ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700" MUNICIPIO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA / TELDE, en cumplimiento de los artículos 4 y 6 del Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a las obras de construcción.

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

### **2.1.-Justificación del Estudio de Seguridad y Salud.**

De acuerdo al artículo 4, del R. D.1627/97 se justifica la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud en base a que se cumple algunos de los supuestos que se ven reflejados en el punto 1 de dicho artículo.

### **3.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.**

#### **3.1.- Memoria Descriptiva.**

La obra que se recogen en el proyecto al que se destina este estudio de seguridad y salud, tiene por objeto la rehabilitación de la GC-100 entre el PK 0+000 hasta el PK 5+700. Esta rehabilitación incluye el refuerzo del firme existente, tratamiento sobre los taludes de los márgenes de la vía, mejora del drenaje superficial y acondicionamiento de paradas de guaguas y apartaderos. Asimismo se incluye la señalización y balizamiento y defensas adecuada para conseguir la correcta y segura circulación por la vía.

#### **3.2.- Unidades Constructivas:**

- Movimiento de tierras y excavaciones en zanja.
- Firmes y pavimentos.
- Drenaje.
- Señalización, balizamiento y defensas.
- Obras complementarias (limpieza de drenajes y cunetas, hormigonado de apartaderos, tala y poda de árboles...).
- Muros de mampostería.
- Gunitados

#### **3.3.- Servicios Afectados:**

No se tiene constancia de que se interfieran a servicios de abastecimiento, electricidad, saneamiento ni electrocomunicaciones. No obstante, se interferirá únicamente sobre la circulación del tráfico rodado. Para la realización de la obra no se estima oportuno efectuar el corte total de la vía a la circulación, por lo que se prevé quedará siempre un carril abierto a la misma con el fin de minimizar la interferencia causada a los usuarios de la carretera.

Si hubiera que proceder al corte total de la vía, se avisará con la antelación adecuada a través de la prensa local, correspondiendo al Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras del Cabildo de Gran Canaria establecer las franjas horarias de corte de circulación, de forma que coincidan con los períodos de menor intensidad de tráfico.

Al efecto de señalizar las obras se seguirá lo dispuesto en la Instrucción 8.3 I-C y el Manual de ejemplos de señalización de obras fijas editado por el Ministerio de Fomento.

### **4.- ANÁLISIS DE LAS UNIDADES DE OBRA.**

#### **4.1.- DEMOLICIONES**

- ✓ **Riesgos más frecuentes**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objeto por desplome o derrumbamiento.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Proyección de Fragmentos o Partículas.
- Choques y golpes objetos móviles de máquinas.
- Golpes y cortes por objetos, máquinas y/o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos o máquinas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas (Polvo)
- Exposición a agentes físicos (Ruido)
- Riesgos eléctricos.

✓ **Medidas Preventivas**

- Reconocimiento previo de los elementos que se van a demoler, así como de su entorno antes de iniciar los trabajos.
- Se tendrá en cuenta que las instalaciones se encuentran fuera de servicio.
- No trabajar en la vertical de otras tareas sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
- Habilitar accesos obligados a las zonas de trabajo debidamente protegidos.
- Se comprobará la incidencia sobre edificios medianeros o próximos.
- Los apeos y apuntalamientos se montarán siempre de abajo hacia arriba, y la demolición se hará de arriba hacia abajo.
- Se acotarán y señalizarán las áreas de trabajo.
- Se mantendrá la zona de trabajo lo más limpia posible.
- Para evitar la formación de polvo se regarán los escombros.
- La demolición se ejecutará prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.
- En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones y el troceado de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.
- El corte o desmontaje de elementos pesados se realizará manteniéndolos suspendidos o apuntalados.
- La zona de trabajo estará bien iluminada.
- Para abatir un elemento se permitirá el giro pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo.
- No crear sobrecargas con los escombros, evacuando éstos mediante rampas, sacos, bateas o canaletas y nunca se arrojarán desde lo alto.
- Sobre una misma zona nunca se ejecutarán trabajos a distintos niveles.
- El punto de amarre del cinturón de seguridad se situará siempre por encima de la cabeza de los trabajadores.
- Las piezas de dimensiones excesivas y que no se puedan fragmentar, se descolgarán mediante el maquinillo.
- Siempre que existan huecos en el forjado, estos se protegerán por medio de barandillas o redes de seguridad.

- No se amontonarán escombros en los bordes de los forjados u otros lugares donde puedan caer de modo imprevisto. Se procurará evitar la formación de polvo, mediante riego ligero de la zona.
- ✓ **Equipos de Protección Individual**
  - Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
  - Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
  - Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
  - Cinturón de seguridad antivibratorio CE.
  - Faja elástica sobre esfuerzos.
  - Mascarillas antipartículas CE Cat III FFP1 Norma EN149
  - Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166.
  - Mono de trabajo.
  - Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3.
  - Chaleco reflectante CE.
  - Cinturón de seguridad CE.
- ✓ **Equipos de Protección Colectiva**
  - Señalización provisional de carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (ver Planos).
  - Dispositivos acústicos de marcha atrás en toda maquinaria de obra.
  - Rotativo luminoso en maquinaria con riesgo de choque contra ellas o con otros vehículos.
  - Botiquín.
- ✓ **Equipos de trabajo**
  - Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor.
  - Pala cargadora.
  - Camión de transporte de materiales.

#### **4.2.- MOVIMIENTOS DE TIERRA:**

- ✓ **Riesgos mas frecuentes:**
  - Deslizamientos de tierras o rocas.
  - Desprendimientos de tierras o rocas, por vibraciones cercanas (pasos cercanos de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.)
  - Desprendimientos de tierra o rocas, por excesos de cargas en las proximidades de la excavación (torres eléctricas, árboles, etc.)
  - Atropellos, colisiones, vuelcos de la maquinaria para movimientos de tierras.
  - Caídas de personas a distinto nivel, (desde el borde de la excavación).
  - Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (fuertes vientos, lluvias, etc.)
  - Caídas de personas al mismo nivel.
  - Contactos eléctricos directos o indirectos.
  - Interferencias con conducciones enterradas.
- ✓ **Medidas preventivas**
  - Antes del comienzo de los trabajos y tras cualquier parada, se inspeccionará el estado del terreno, y las zonas o edificios cercanos que pudieran verse afectados.

- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o materiales a menos de dos metros del borde de las excavaciones para evitar sobrecargas del terreno y posibles derrumbamientos del mismo.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que ofrezcan riesgos de desprendimientos.
- El saneo de tierras o rocas mediante palanca o pértiga, se ejecutará mediante cinturón de seguridad amarrado a un lugar seguro, ya sea construido especialmente para ello o un medio natural, como pueden ser un árbol una roca, etc.
- Se señalarán mediante una línea (con yeso o cal) las distancias de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación. (mínimo de dos metros como norma general).
- Las coronaciones de los taludes permanentes, las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm, de altura, listón intermedio y un rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud (como norma general).
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2m. del borde de coronación de un talud son proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Las entibaciones se revisarán por el Jefe de Obra antes de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de la entibación si no está asegurada la estabilidad de esta o existen dudas. Para poder trabajar, primero se reforzará, apuntalará, etc., la entibación.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., en los que no se pueda garantizar la estabilidad antes del inicio de las tareas.
- Se utilizarán testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Se utilizarán redes tensas o mallazos electrosoldados, situados sobre los taludes, que actuarán como "avisadores", de inicios de desprendimientos.
- Se tendrán que entibar los taludes cuando cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:
  - PENDIENTE TIPO DE TERRENO:
    - 1/1 Terrenos movedizos, desmoronables.
    - 1/2 Terrenos blandos pero resistentes.
    - 1/3 Terrenos muy compactos
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.
- La circulación de vehículos se realizará dejando una separación mínima del borde de la excavación de tres metros para vehículos ligeros y de cuatro metros para vehículos pesados.

- Los caminos de circulación interna de conservarán en buen estado, cubriendo baches, blandones u otros desperfectos de los mismos.
- Se quitarán en lo posible los barrizales. Para ello se desmochará el borde vertical e bisel, con pendiente (1/1, ½ ó 1/3, según el tipo de terreno) estableciéndose al distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel. ( En este caso como norma general será de 2m. más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado).
- Se continuarán dos accesos a la excavación para el uso peatonal (en el caso de no poderse construir accesos separados para máquinas o personas).
- Debe acotarse el entorno y prohibir trabajar, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.
- ✓ **Equipos de Protección Individual**
  - Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
  - Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
  - Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
  - Cinturón antivibratorio CE
  - Faja elástica sobre esfuerzos
  - Mascarillas antipartículas CE Cat III FFP1 Norma EN149
  - Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
  - Mono de trabajo.
  - Protectores auditivos tipo orejera Cat II Norma EN 352-3.
  - Chaleco Reflectante CE.
  - Cinturón de seguridad CE.
- ✓ **Equipos de Protección Colectiva**
  - Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver Planos).
  - Rotativo luminoso en maquinaria con riesgo de choque contra ellas o con otros vehículos.
  - Botiquín.
- ✓ **Equipos de Trabajo.**
  - Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor.
  - Pala cargadora.
  - Camión de transporte de materiales.

#### **4.3.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS: EXCAVACIÓN MANUAL**

- ✓ **Riesgos**
  - Caídas a distinto nivel
  - Caídas al mismo nivel
  - Caídas de objetos
  - Choques y golpes contra objetos inmóviles.
  - Choques y golpes objetos móviles de máquinas
  - Golpes y cortes por objetos, máquinas y/o herramientas.



- Vuelco de máquinas
- Atropellos por maquinaria en movimiento.
- Desprendimientos.
- Atrapamientos.
- Aplastamiento.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Inundaciones.
- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas (Polvo)
- Exposición a agentes físicos (Ruido)

✓ **Medidas preventivas**

- Las excavaciones en zanja se ejecutarán con una inclinación de talud a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.
- En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no mayores de 1.3m. en cortes actualizados del terreno con ángulo entre 60 y 90 para una altura máxima admisible en función del peso específico del terreno y de la resistencia del mismo. Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de las zonas de desbroce con el corte del terreno, se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10m. con puntos de luz portátil y grado de protección conforme a norma UNE 20324.
- En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1m. el paso de peatones y 2 m el de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4m. cuando sea preciso la señalización vial de reducción de velocidad.
- Los huecos horizontales que puedan aparecer en el terreno a causa de los trabajos, y que por sus dimensiones puedan ocasionar la caída de un trabajador, se taparán al nivel de la cota de trabajo.
- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie de trabajo o las zonas de paso de vehículos.
- Se asegurarán por apuntalamientos o atirantamientos aquellos elementos que presenten un equilibrio inestable durante las operaciones de saneo y retirada de terrenos.
- La aparición de depósitos o canalizaciones enterrada, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas industriales próximas al lugar de trabajo, deben ser puestos en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra, para que determine la toxicidad, explosividad u otras mediciones o análisis.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- 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
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo CE.
- Faja elástica sobreesfuerzos
- Cinturón de seguridad anticaída CE Cat III Norma EN 358
- Protectores auditivos tipo orejera Cat II Norma EN 352-3.
- Chaleco reflectante CE.
- ✓ **Equipos de trabajo**
  - Picos, palas y azadas.

#### **4.4.- FIRMES Y PAVIMENTOS:**

- ✓ **Riesgos más frecuentes**
  - Caídas al mismo nivel.
  - Caídas a distinto nivel.
  - Sinistros 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 cargo 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.
- ✓ **Equipos de protección individual**
  - 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.
- ✓ **Equipos de protección colectiva**
  - 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.
  - Botiquín.
- ✓ **Maquinaria a utilizar:**
  - Cortadora de Asfalto.
  - Fresadora de pavimento aglomerado.
  - Camión de transporte de material.
  - Compactador vibratorio.
  - Camión de Riego.
  - Extendedora de Productos bituminosos.
  - Camión Basculante.
  - Compactador de rodillos sobre neumáticos.
  - Cuba de Riego de Imprimación y Adherencia.

#### **4.5.- DRENAJES.**

- ✓ **Riesgos**
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de personas en el mismo nivel
  - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
  - Caídas de objetos en manipulación
  - Pisadas sobre objetos

- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes o contactos con elementos móviles de máquinas
- Golpes o cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con sustancias químicas (cemento)
- Exposición al ruido.

✓ **Medidas Preventivas**

- Las zonas de trabajo tendrán Orden y limpieza para evitar acumulaciones innecesarias de escombros y accidentes innecesarios.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Los huecos existentes en el suelo, permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- No trabajar en la vertical de otras tareas sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
- Coordinación con el resto de oficios intervinientes.
- Los escombros se retirarán por medio de conductos para el desescombro, y se regarán con frecuencia para evitar la creación de polvo durante la caída.
- Velar por la utilización de equipos de protección individual para cada tarea, en particular para evitar dermatosis por contacto con el cemento, cortes, proyección de partículas, respiración de polvo, etc.
- Vigilar la estabilidad de los acopios y no dejar herramientas o materiales en las plataformas de trabajo.
- No realizar sobreesfuerzos en la carga y transporte de material, las cargas manuales no excederán de 25 Kg.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
- Las "miras", "reglas" y "regles" se cargarán a hombro de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros trabajadores (o los tropezones entre obstáculos y el objeto transportado. El transporte de "miras" sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- Está previsto que las zonas de trabajo tengan una iluminación mínima de 100 vatios realizada mediante portátiles, dotados con portalámparas, estancos con mango aislante de la electricidad y "rejilla" de protección de la bombilla; para evitar los tropiezos, se colgarán a una altura sobre el suelo en torno a 2 m.
- Para evitar el riesgo eléctrico, está prohibido el conexionado de cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra. Si no dispone de clavija de conexión solicítasela al Encargado.
- Seguridad para el acopio de materiales.

- Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de los componentes de los morteros, de las cajas con las piezas para solar y registros y cumpla las siguientes normas:
- Deposite el material en el lugar en el que se le indiquen. Hágalo sobre unos tabloncillos de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- Está previsto que los bordillos se acopien en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar. Evite obstaculizar los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.
- Seguridad en el lugar de trabajo.
- Antes del inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonero, se instalarán calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. De esta manera se elimina el riesgo de atropello de personas o de caída del camión (riesgo catastrófico).
- Queda prohibido el situarse detrás de los camiones hormigonero durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonero no esté en posición de vertido.
- Está prohibido el cambio de posición del camión hormigonero al tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
- Los camiones hormigonero no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno para evitar sobrecargas y, en consecuencia, el riesgo catastrófico de la caída del camión.
- Antes de iniciar el solado, es necesario un barrido de la zona; esta acción crea atmósferas de polvo que son nocivas para su salud; rocíe con agua la zona antes de barrer; el escombros está previsto que se elimine por las trompas de vertido. No olvide regar con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo durante la caída, este polvo resultante, es nocivo para su salud.
- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar el riesgo de trabajar en atmósferas saturadas de polvo.
- A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas.
- Los sacos sueltos de cemento, las arenas y las piezas del solado, se izarán apilados de manera ordenada en el interior de plataformas con plintos en rededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte.
- Seguridad en la fabricación de las mezclas de cemento y arenas para solar.

- Usted realizará el amasado a pala prácticamente en seco. Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos, debe utilizar gafas o pantallas que deberá limpiar a menudo pues tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.
- Si le entra, pese a todo, alguna brizna de cemento en los ojos, sin frotar los ojos moviendo los párpados, lávelos con abundante agua limpia lo mejor que pueda, concluido el lavado, cierre el párpado con cuidado y con un dedo de la mano sujétese las pestañas para evitar el parpadeo automático que puede hacerle heridas. Solicite que le transporten al centro de salud más próximo para que le hagan una revisión. Todo esto puede evitarlo si utiliza las gafas de seguridad.
- ✓ **Equipos de Protección Individual**
  - Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
  - Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
  - Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345
  - Cinturón portaherramientas CE
  - Faja elástica sobreesfuerzos CE
  - Mascarilla CE Cat III Norma EN140
  - Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
  - Mono de trabajo
  - Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3
- ✓ **Equipos de Protección Colectiva**
  - Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver Planos)
  - Rotativo luminoso en maquinaria con riesgo de choque contra ellas o con otros vehículos.
  - Botiquín.
- ✓ **Equipos de trabajo**
  - Hormigonera pastera.
  - Camión hormigonera
  - Herramienta en general de albañilería (paletas, martillos, cortafríos, mazos, etc..).
  - Martillo neumático
  - Radial para material cerámico

#### **4.6.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**

- ✓ **Riesgos más frecuentes.**
  - Caídas de personas en el mismo nivel
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de objetos en manipulación
  - Pisadas sobre objetos
  - Golpes contra objetos inmóviles.
  - Proyección de fragmentos o partículas
  - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
  - Incendios.

### ✓ **Medidas Preventivas**

- Se evitará en lo posible el contacto directo de pinturas con la piel, para lo cual se dotará a los trabajadores que realicen la imprimación de prendas de trabajo adecuadas, que les protejan de salpicaduras y permitan su movilidad (casco de seguridad, pantalla facial antisalpicaduras, mono de trabajo, guantes de Nitrilo, botas de seguridad y en los caso que se precise cinturón de seguridad).
- El vertido de pinturas y materias primas sólidas como pigmentos, cementos, otros, se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y nubes de polvo.
- Se mantendrá la zona de trabajo bien iluminada.
- Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, no se deberá fumar, comer ni beber.
- Cuando se apliquen imprimaciones que desprendan vapores orgánicos los trabajadores deberán estar dotados de adaptador facial que debe cumplir con las exigencias legales vigentes, a este adaptador facial irá acoplado su correspondiente filtro químico o filtro mecánico cuando las pinturas contengan una elevada carga pigmentaria y sin disolventes orgánicos que eviten la ingestión de partículas sólidas.
- Cuando se apliquen pinturas con riesgos de inflamación se alejarán del trabajo las fuentes radiantes de calor, como trabajos de soldadura u otros, teniendo previsto en las cercanías del tajo un EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE ABC.
- El almacenamiento de pinturas susceptible de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados alejándolos de fuentes de calor y en particular cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un volteo periódico de los mismos, para evitar el riesgo de inflamación.
- Se instalarán EXTINTORES DE POLVO POLIVALENTE ABC al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloncillos de reparto de cargas para evitar sobrecargas innecesarias.
- Primeros auxilios:
  - Criterios generales:

En caso de duda o cuando persistan los síntomas, solicitar ayuda médica. Nunca administrar nada por la boca a un accidentado inconsciente.

- En caso de inhalación:

Situar al accidentado al aire libre, mantenerle caliente y en reposo. Si la respiración es irregular o se detiene, practicar la respiración artificial. Si hay pérdida de consciencia, situar al accidentado en posición adecuada y solicitar ayuda médica.

- En caso de contacto con los ojos:



Lavar los ojos abundantemente con agua limpia y fresca durante, al menos, 10 minutos. Abrir los ojos, tirando de los párpados si es necesario. Acudir al médico.

- En caso de contacto con la piel:

Quitar la ropa contaminada. Eliminar mecánicamente, lavando enérgicamente con agua y con jabón o con un limpiador de piel apropiado. No utilizar nunca disolventes.

- En caso de ingestión:

Mantener al accidentado en reposo y solicitar ayuda médica. No provocar el vómito.

- Medidas de lucha contra incendios.
  - Medios de extinción:

Utilizar espuma, agua pulverizada, polvo extintor o anhídrido carbónico.

No utilizar chorro directo de agua.

- Recomendaciones generales:

El fuego produce un humo denso negro. La exposición al mismo puede ser perjudicial para la salud. En caso necesario, utilizar equipo respiratorio adecuado.

Mantener refrigerados con agua los envases expuestos al calor procedente un incendio. Evitar en la medida de lo posible que los productos de lucha contra incendios y los vertidos procedentes de los envases del preparado expuesto al fuego pasen al alcantarillado o a cursos de agua.

- Medidas a tomar en caso de vertido accidental:

No tirar los residuos por el desagüe. Eliminar las posibles fuentes de ignición y ventilar la zona si es posible. Mantener a las personas ajenas alejadas de la zona de derrame. Empleando los equipos de protección general.

Detener la fuente del derrame, si es posible hacerlo sin riesgo. Recoger mecánicamente o con materiales absorbentes no combustibles, como tierra, arena, vericulita, tierra de diatomeas, cargas minerales u otros, depositándolo en un recipiente estanco adecuado, para su posterior deshecho siguiendo la legislación vigente. Eliminación adicional, por raspado o combustión.

Si el preparado pasa a cursos de agua o al alcantarillado, informar a las autoridades.

- Manipulación y almacenamiento:

Los vapores pueden formar mezclas inflamables con el aire y extenderse por el suelo. Evitar la acumulación del vapor en el aire; evitar concentraciones superiores a los límites de exposición durante el trabajo.

El preparado sólo debe utilizarse en zonas en las cuales se hayan eliminado todas las llamas desprotegidas y las fuentes de ignición y de chispas. El equipo eléctrico debe estar protegido de manera adecuada. El preparado puede cargarse electrostáticamente, utilizar siempre tomas de tierra cuando se trasvase el mismo. Los operarios deben llevar calzado y ropas antiestáticas y los suelos deben ser conductores.

Evitar que el preparado entre en contacto con la piel o con los ojos. Las personas con tendencia a sensibilización de la piel deben protegerla completamente para manipular el preparado. Evitar la inhalación del vapor.

Abrir los envases despegando las orejetas manualmente con un punzón sin producir chispas. No emplear nunca presión para vaciar los envases. No fumar, comer ni beber durante la manipulación. Atenerse a la normativa vigente sobre seguridad e higiene en el trabajo.

Conservar los envases secos, en posición vertical y herméticamente cerrados en un lugar fresco y bien ventilado, aislado de fuentes de calor, ignición o chispas. Una vez abiertos los envases y si han de volverse a cerrar, hacerlo de manera cuidadosa y colocando nuevamente en posición vertical para evitar derrames.

Almacenar atendiendo a la legislación vigente. Proteger de la exposición a la luz solar directa, de cambios bruscos de temperatura y de temperaturas elevadas. La temperatura de almacenamiento debe oscilar entre 5 y 35 °C. Es preferible el depósito en un almacén interior, alejado de fuentes de ignición o de chispas. No permitir la entrada a personas ajenas al almacenamiento ni permitir fumar en el mismo.

– Eliminación de residuos:

No se permite su vertido en alcantarillas o cursos de agua.

Los envases con restos del preparado se consideran como residuos peligrosos y deben ser transferidos a un gestor autorizado de residuos según la legislación vigente.

– Medidas de control:

1. Mantener limpios los tajos.
2. No transitar por la zona de trabajos hasta que el equipo de maquinaria haya finalizado su tarea.
3. Uso de carcasas protectoras. Uso de los EPI adecuados: guantes y botas de seguridad.



4. Señalizar adecuadamente los trabajos, delimitando claramente la zona de obras.
5. Disposición de señalistas en las maniobras de vehículos.
6. Uso de los EPIs adecuados.
7. Uso de productos de baja toxicidad.
8. Recogida selectiva de botes y elementos de pintura.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
- Guantes de PVC CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345
- Mascarillas autofiltrante para gases y vapores CE Cat III FFP1 Norma EN149
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo.
- Chaleco reflectante CE

✓ **Equipos de Protección Colectiva**

- Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C

✓ **Equipos de trabajo**

- Herramientas manuales para la colocación de barreras y señales.
- Maquinaria portátil y herramienta propia de los trabajos de pintura.
- Máquina de pintado de marcado vial.

**4.7.- OBRAS COMPLEMENTARIAS (limpieza de drenajes y cunetas)**

✓ **Riesgos**

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas en el mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes o contactos con elementos móviles de máquinas
- Golpes o cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con sustancias químicas (cemento)
- Exposición al ruido.

✓ **Medidas Preventivas**

- Las zonas de trabajo tendrán Orden y limpieza para evitar acumulaciones innecesarias de escombros y accidentes innecesarios.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.

- Los huecos existentes en el suelo, permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
  - No trabajar en la vertical de otras tareas sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
  - Coordinación con el resto de oficios intervinientes.
  - Los escombros se retirarán por medio de conductos para el desescombro, y se regarán con frecuencia para evitar la creación de polvo durante la caída.
  - Velar por la utilización de equipos de protección individual para cada tarea, en particular para evitar dermatosis por contacto con el cemento, cortes, proyección de partículas, respiración de polvo, etc.
  - Vigilar la estabilidad de los acopios y no dejar herramientas o materiales en las plataformas de trabajo.
  - No realizar sobreesfuerzos en la carga y transporte de material, las cargas manuales no excederán de 25 Kg.
  - Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
  - Las "miras", "reglas" y "regles" se cargarán a hombro de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros trabajadores (o los tropezones entre obstáculos y el objeto transportado. El transporte de "miras" sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
  - Está previsto que las zonas de trabajo tengan una iluminación mínima de 100 vatios realizada mediante portátiles, dotados con portalámparas, estancos con mango aislante de la electricidad y "rejilla" de protección de la bombilla; para evitar los tropiezos, se colgarán a una altura sobre el suelo en torno a 2 m.
  - Para evitar el riesgo eléctrico, está prohibido el conexionado de cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra. Si no dispone de clavija de conexión solicítela al Encargado.
  - Seguridad para el acopio de materiales.
  - Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de los componentes de los morteros, de las cajas con las piezas para solar y registros y cumpla las siguientes normas:
  - Deposite el material en el lugar en el que se le indiquen. Hágalo sobre unos tabloncillos de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
  - Está previsto que los bordillos se acopien en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar. Evite obstaculizar los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
  - Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.
- ✓ **Seguridad en el lugar de trabajo.**

- Antes del inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, se instalarán calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. De esta manera se elimina el riesgo de atropello de personas o de caída del camión (riesgo catastrófico).
- Queda prohibido el situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- Está prohibido el cambio de posición del camión hormigonera al tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
- Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno para evitar sobrecargas y, en consecuencia, el riesgo catastrófico de la caída del camión.
- Antes de iniciar el solado, es necesario un barrido de la zona; esta acción crea atmósferas de polvo que son nocivas para su salud; rocíe con agua la zona antes de barrer; el escombros está previsto que se elimine por las trompas de vertido. No olvide regar con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo durante la caída, este polvo resultante, es nocivo para su salud.
- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar el riesgo de trabajar en atmósferas saturadas de polvo.
- A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas.
- Los sacos sueltos de cemento, las arenas y las piezas del solado, se izarán apilados de manera ordenada en el interior de plataformas con plintos en rededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte.
- Seguridad en la fabricación de las mezclas de cemento y arenas para solar.
- Usted realizará el amasado a pala prácticamente en seco. Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos, debe utilizar gafas o pantallas que deberá limpiar a menudo pues tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.
- Si le entra, pese a todo, alguna brizna de cemento en los ojos, sin frotar los ojos moviendo los párpados, lávelos con abundante agua limpia lo mejor que pueda, concluido el lavado, cierre el párpado con cuidado y con un dedo de la mano sujétese las pestañas para evitar el parpadeo automático que puede hacerle heridas. Solicite que le transporten al centro de salud más próximo para que le hagan una revisión. Todo esto puede evitarlo si utiliza las gafas de seguridad.

✓ **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397

- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
- Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345
- Cinturón portaherramientas CE
- Faja elástica sobre esfuerzos CE
- Mascarilla CE Cat III Norma EN140
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Mono de trabajo
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3
- ✓ **Equipos de Protección Colectiva.**
  - Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver planos)
- ✓ **Equipos de trabajo**
  - Hormigonera pastera.
  - Camión hormigonera
  - Herramienta en general de albañilería (paletas, martillos, cortafríos, mazos, etc..).
  - Martillo neumático
  - Radial para material cerámico.

#### **4.8.- MUROS DE MAMPOSTERÍA**

- ✓ **Riesgos**
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Caídas de personas en el mismo nivel
  - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
  - Caídas de objetos en manipulación
  - Pisadas sobre objetos
  - Golpes contra objetos inmóviles
  - Golpes o contactos con elementos móviles de máquinas
  - Golpes o cortes por objetos, herramientas o piedras.
  - Proyección de fragmentos o partículas.
  - Sobre esfuerzos.
  - Contactos con sustancias químicas (cemento)
  - Exposición al ruido.
- ✓ **Medidas Preventivas**
  - Las zonas de trabajo tendrán Orden y limpieza para evitar acumulaciones innecesarias de escombros y accidentes innecesarios.
  - Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
  - Los huecos existentes en el suelo, permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
  - No trabajar en la vertical de otras tareas sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
  - Coordinación con el resto de oficios intervinientes.
  - Los escombros se retirarán por medio de conductos para el desescombro, y se regarán con frecuencia para evitar la creación de polvo durante la caída.

- Velar por la utilización de equipos de protección individual para cada tarea, en particular para evitar dermatosis por contacto con el cemento, cortes, proyección de partículas, respiración de polvo, etc.
- Vigilar la estabilidad de los acopios y no dejar herramientas o materiales en las plataformas de trabajo.
- No realizar sobreesfuerzos en la carga y transporte de material, las cargas manuales no excederán de 25 Kg.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
- Las “miras”, “reglas” y “regles” se cargarán a hombro de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros trabajadores (o los tropezones entre obstáculos y el objeto transportado. El transporte de “miras” sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- Está previsto que las zonas de trabajo tengan una iluminación mínima de 100 vatios realizada mediante portátiles, dotados con portalámparas, estancos con mango aislante de la electricidad y “rejilla” de protección de la bombilla; para evitar los tropiezos, se colgarán a una altura sobre el suelo en torno a 2 m.
- Para evitar el riesgo eléctrico, está prohibido el conexionado de cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra. Si no dispone de clavija de conexión solicítesela al Encargado.
- Seguridad para el acopio de materiales.
- Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de los componentes de los morteros, de las cajas con las piezas para solar y registros y cumpla las siguientes normas:
- Deposite el material en el lugar en el que se le indiquen. Hágalo sobre unos tabloncillos de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- Está previsto que los bordillos se acopien en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar. Se evitará obstaculizar los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Si se debe transportar material pesado, habrá que solicitar al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y además de que con su uso se cansará menos en su trabajo.

✓ **Seguridad en el lugar de trabajo.**

- Antes del inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, se instalarán calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. De esta manera se elimina el riesgo de atropello de personas o de caída del camión (riesgo catastrófico).
- Queda prohibido el situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.

- Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonero no esté en posición de vertido.
  - Está prohibido el cambio de posición del camión hormigonero al tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
  - Los camiones hormigonero no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno para evitar sobrecargas y, en consecuencia, el riesgo catastrófico de la caída del camión.
  - Antes de iniciar el solado, es necesario un barrido de la zona; esta acción crea atmósferas de polvo que son nocivas para su salud; rocíe con agua la zona antes de barrer; el escombros está previsto que se elimine por las trompas de vertido. No olvide regar con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo durante la caída, este polvo resultante, es nocivo para su salud.
  - El corte de piezas de piedras, si no fuese por golpeteo de las mismas para dar la forma deseada, se ejecutará en vía húmeda para evitar el riesgo de trabajar en atmósferas saturadas de polvo.
  - A la zona de trabajo se debe acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin obligar a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Se solicitará al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas.
  - Los sacos sueltos de cemento, las arenas y las piezas del solado, se izarán apilados de manera ordenada en el interior de plataformas con plintos en rededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte.
  - Seguridad en la fabricación de las mezclas de cemento y arena.
  - Se realizará el amasado a pala prácticamente en seco. Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos, se debe utilizar gafas o pantallas que se deberá limpiar a menudo pues tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.
  - Si entrara, pese a todo, alguna brizna de cemento en los ojos, sin frotar los ojos moviendo los párpados, se lavará con abundante agua limpia lo mejor que pueda, concluido el lavado, cierre el párpado con cuidado y con un dedo de la mano se sujetará las pestañas para evitar el parpadeo automático que pueden producir heridas. Se transportará al centro de salud más próximo para que se haga una revisión. Todo esto se puede evitar si se utiliza las gafas de seguridad.
- ✓ **Equipos de Protección Individual**
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397
  - Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388
  - Botas de seguridad CE Cat II Norma EN 345
  - Cinturón portaherramientas CE
  - Faja elástica sobreesfuerzos CE
  - Mascarilla CE Cat III Norma EN140
  - Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
  - Mono de trabajo



- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3
- ✓ **Equipos de Protección Colectiva.**
  - Señalización Provisional de Carretera según norma de carreteras 8.3. I-C (Ver planos)
- ✓ **Equipos de trabajo**
  - Hormigonera pastera.
  - Camión hormigonera
  - Herramienta en general de albañilería (paletas, martillos, cortafríos, mazos, etc..).
  - Martillo neumático.
  - Radial para material cerámico.
  - Grúa para manejo de piedras de gran porte.
  - Camión bañera para traslado de piedras.

#### **4.9.- Fresado**

- ✓ **Riesgos más frecuentes:**
  - Caída de personas a distinto nivel
  - Caída de personas al mismo nivel
  - Caída de materiales durante la retirada de los mismos
  - Golpes o cortes
  - Sobreesfuerzos
  - Atropellos o golpes con vehículos
  - Atrapamientos con elementos móviles de las máquinas
  - Exposición a vibraciones
  - Proyección de partículas
  - Dermatitis
- ✓ **Medidas Preventivas:**
  - Empleo de vehículos de protección con al menos una luz ámbar giratoria o intermitente
  - Si es necesario dar paso alternativo al tráfico, se puede hacer bien por medio de señalistas o regulando el tráfico con semáforos de acuerdo al Manual de Señalización de obras fijas del Ministerio de Fomento
  - Señalización de la calzada de acuerdo con la norma 8.3 IC
  - Tapar la señalización fija que contradiga la señalización de obras.
  - Durante la carga/ descarga de materiales, los trabajadores permanecerán fuera del radio de acción del brazo de la cuchara.
  - 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.

✓ **Protecciones Colectivas:**

- Señalización
- Conos delimitando el área de trabajos.
- Vehículos de obra dotados de rotativos luminosos señalizando y protegiendo la posición de los trabajadores.
- Botiquín (y el material necesario para hacer un torniquete)
- Extintor
- Topes de seguridad para camiones

✓ **Protecciones individuales:**

- Casco de Seguridad
- Guantes
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad
- Chaleco reflectante
- Cinturón portaherramientas
- Protectores acústicos
- Gafas protectoras
- Cinturón dorso lumbar
- Cinturón anticaídas

## 5.- EQUIPOS DE TRABAJO.

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

## 5.1.- RETRO EXCAVADORA

### ✓ **Riesgos más frecuentes:**

- Vuelcos.
- Choques.
- Atrapamientos.
- Puesta en marcha fortuita.
- Alcance por objetos desprendidos.
- Contactos fortuitos con líneas eléctricas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
- Ruidos.

### ✓ **Equipos de protección individual:**

- Botas antideslizantes de seguridad CE Cat II Norma EN 345.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166.
- Guantes de cuero CE Cat II Norma EN 420-EN 388.
- Faja CE. Cinturón antivibratorio CE.
- Protectores auditivos tipo auricular Cat II Norma EN 352-3.
- Protectores auditivos tipo tapón CE Cat II Norma EN-352-2.
- Mascarilla autofiltrante para partículas CE Cat III FFP1 Norma EN149.
- Cojín absorbente de vibraciones.

### ✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares:**

- Cabina Rops Fops.
- Extintor de nieve carbónica.
- Dispositivo de alerta luminoso y acústico de marcha atrás.
- Asientos anatómicos, regulables y antivibratorio.
- Elementos de limpieza para el parabrisas.
- Retrovisores o elementos de visualización del entorno.
- Freno de estacionamiento de emergencia.

### ✓ **Medidas Preventivas:**

- En la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 5 metros. Si la línea está enterrada, se mantendrá una distancia de seguridad de 1 metro (50 cm trabajando con martillo).
- Se prohíbe estacionar la retro a menos de 3 m. del borde de barrancos, pozos y zanjas.
- No trabajar con esta máquina en pendientes que superen el 50 %, no se utilizarán en pendientes superiores al 20% en terrenos sueltos y/o húmedos o del 30% en terrenos secos y deslizantes.
- 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.
- No se transportarán personas, salvo el conductor.
- La máquina tendrá el motor parado cuando el conductor se encuentre fuera de la misma.
- La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada.

- Para las operaciones de giro, se dispondrá de los elementos antes mencionados para la visibilidad, pues en caso contrario, tendrá la ayuda de otro operario, así como las señales a fin de evitar golpes a personas o cosas.
- Cuando se haya circulado por zonas encharcadas o se haya lavado el vehículo, deberá ser comprobada la eficacia de los frenos antes de iniciar las tareas.
- La circulación se hará con cuidado a velocidad que no supere los 20 km/h en el interior de la obra, la cuchara en posición de traslado, y con los puntales de sujeción colocados si el desplazamiento es largo.
- Los cristales de la cabina deben de ser irrompibles.
- Cuando el maquinista abandone la cabina, debe de apoyar la pala en el suelo, parar el motor y colocar el freno, llevando consigo la llave.
- Deberá trabajar siempre de cara a las pendientes.
- La máquina portará siempre su documentación.
- El maquinista comprobará diariamente antes de empezar el tajo el estado de la máquina.
- El maquinista utilizará los peldaños a la hora de bajar y subir a la retro para evitar caídas.
- Durante la limpieza con aire a presión de la máquina use equipos de protección adecuados para evitar proyecciones(mascarilla, mono, mandil, gafas, guantes)
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio.

## **5.2.- DUMPER**

### **✓ Riesgos más frecuentes:**

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Contactos fortuitos con líneas eléctricas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
- Ruidos.
- Ambientes pulverulentos.

### **✓ Medidas Preventivas:**

- Los conductores de los dumpers estarán en posesión del carnet de clase B.
- El basculante debe bajarse inmediatamente después de efectuada la descarga.
- En la proximidad de líneas eléctricas de Alta Tensión, la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido, será como mínimo de 5 metros. Cuando la máquina entre en contacto con una línea eléctrica de A.T., el conductor saldrá de la misma de un salto y con los pies juntos, debiendo de seguir saltando con los pies unidos hasta la zona de seguridad.

- Cuando deba bascular, colocará, en caso de que no existan, topes que limiten su recorrido.
- Al circular cuesta abajo, debe estar engranada una marcha; nunca debe de hacerse en punto muerto.
- Si el basculante ha de permanecer levantado algún tiempo, se accionará el dispositivo de sujeción, o se calzará.
- No se circulará por pendientes que superen el 20 %.
- No se transportarán pasajeros en la máquina.
- Evitar descargar al borde de cortes.
- Se instalarán topes finales de recorrido de los dumpers ante los taludes de vertido.
- La circulación se hará con cuidado a velocidad que no supere los 20 km/h.
- El maquinista comprobará diariamente antes de empezar el tajo el estado de la máquina, así como que la presión de los neumáticos es la correcta según el fabricante.
- Cuando ponga el motor en marcha sujete fuerte la manivela y evite soltarla para prevenir sufrir golpes.
- No ponga el vehículo en marcha si previamente no está puesto el freno de mano para evitar movimientos incontrolados.
- Asegurarse de tener una buena visibilidad frontal para evitar tener accidentes. Trate de que la carga no se amontone de manera que le quite visibilidad.
- Respetar las señales de circulación.
- Se prohíbe transportar piezas, como puntales, tablones o similares que sobresalgan lateralmente del cubilote.
- Los dumpers llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Si se van a subir pendientes con el dumper cargado, se derá hacer marcha atrás.
- Los dumpers que se dediquen al transporte de masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.

### **5.3.- PALA CARGADORA**

#### **✓ Riesgos más frecuentes:**

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Generación de ambientes pulverulentos.
- Proyección violenta de objetos.
- Vibraciones transmitidas al maquinista.
- Máquina fuera de control.
- 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:**

- Para evitar los riesgos de vuelco, atropello o colisión, el Encargado controlará que se realicen los caminos, y se mantengan en buen estado.
- La cabina del conductor de la pala será revisada cada cierto tiempo con el fin de asegurar que esta, no recibe en su interior gases de la combustión, lo que originaría intoxicaciones.
- 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.
- No se transportarán pasajeros en la máquina.
- La máquina tendrá el motor parado cuando el conductor se encuentre fuera de la misma.
- La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada.
- La circulación se hará con cuidado a velocidad que no supere los 20 km/h, y con la cuchara lo más baja posible cuando circule en vacío.
- Se prohibirá el acceso de personas a la cuchara para alcanzar puntos de trabajo.
- Siempre que sea posible, se trabajará a favor del viento. La zona de trabajo se mantendrá con la humedad necesaria para evitar polvareda.
- En el caso de no poseer elementos suficientes de visibilidad que permitan el control del entorno, se hará uso de otro operario que indique en las operaciones de giro.
- Cuando el maquinista abandone la cabina, debe de apoyar la pala en el suelo, parar el motor y colocar el freno, llevando consigo la llave.
- En la extracción de material se trabajará siempre de cara a la pendiente.
- En trabajos de demolición, no se derribarán elementos que superen en altura los 2/3 de la altura del brazo de la máquina incluida la pala.
- El maquinista deberá hacer uso del cinturón abdominal antivibratorio.
- La máquina portará siempre su documentación.
- El maquinista comprobará diariamente antes de empezar el tajo el estado de la máquina.
- El maquinista utilizará los peldaños a la hora de bajar y subir a la retro para evitar caídas.
- Durante la limpieza con aire a presión de la máquina use equipos de protección adecuados para evitar proyecciones (mascarilla, mono, mandil, gafas, guantes)
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio.

#### **5.4.- CAMIÓN CISTERNA**

✓ **Medidas preventivas:**

- Ajustarse a la reglamentación de Industria y Tráfico por tratarse de un vehículo matriculable.

- Cinturón de seguridad.
- Extintor de incendios según reglamentación.
- Desconectador de batería.
- Rompeolas de cisterna.
- Señal acústica de marcha atrás.

#### **5.5.- RODILLO VIBRANTE**

✓ **Riesgos más frecuentes:**

- 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.

#### **5.6.- CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIAL**

✓ **Riesgos más frecuentes:**

- 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.

✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares:**

- Cabina Rops Fops.

- Extintor de nieve carbónica.
- Dispositivo de alerta luminoso y acústico de marcha atrás.
- Asientos anatómicos, regulables y antivibratorio.
- Elementos de limpieza para el parabrisas.
- Retrovisores o elementos de visualización del entorno.
- ✓ **Medidas Preventivas:**
  - 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.
  - No se transportarán pasajeros en la máquina.
  - La máquina tendrá el motor parado cuando el conductor se encuentre fuera de la misma.
  - La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada.
  - La circulación se hará con cuidado a velocidad que no supere los 20 km/h.
  - En los trabajos de desbroce, limpieza de terrenos rocosos, derribo de árboles o rocas, no se utilizarán neumáticos.
  - Cuando el maquinista abandone la cabina, debe de apoyar la pala en el suelo, parar el motor y colocar el freno, llevando consigo la llave.
  - La máquina portará siempre su documentación.
  - El maquinista comprobará diariamente antes de empezar el tajo el estado de la máquina.
  - El maquinista utilizará los peldaños a la hora de bajar y subir a la retro para evitar caídas.
  - Durante la limpieza con aire a presión de la máquina use equipos de protección adecuados para evitar proyecciones (mascarilla, mono, mandil, gafas, guantes).
  - Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio.

## **5.7.- COMPACTADOR VIBRATORIO**

- ✓ **Riesgos más frecuentes:**
  - Vuelcos.
  - Choques.
  - Atropellos.
  - Atrapamientos.
  - Puesta en marcha fortuita.
  - Proyecciones por rotura de piezas u órganos.
  - Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
  - Ruidos.
- ✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares:**
  - No debe utilizarse en terrenos muy cohesivos, pedregosos y rocosos.



- Poseerá pórtico de seguridad.
- Antes de utilizar la máquina, se comprobará que posee eficaces transmisores para evitar golpes o amputaciones por atrapamientos o aplastamientos.
- Dispositivo de alerta luminoso y acústico de marcha atrás.
- Asientos anatómicos, regulables y antivibratorio.
- Retrovisores o elementos de visualización del entorno.
- ✓ **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.
  - No se realizarán tareas con inclinaciones laterales o en pendientes sin disponer de cabina incorporada al pórtico de seguridad. Tampoco se bajarán pendientes con el motor desembragado.
  - 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.

## **5.8.- PEQUEÑAS COMPACTADORAS O PISONES MECÁNICOS**

- ✓ **Riesgos mas frecuentes:**
  - 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.

## **5.9.- COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS**

- ✓ **Riesgos más frecuentes:**
  - 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.
- ✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares:**
  - Cabina Rops Fops y cristales irrompibles.
  - Extintor de nieve carbónica.
  - Dispositivo de alerta luminoso y acústico de marcha atrás.
  - Asientos anatómicos, regulables y antivibratorio.
  - Elementos de limpieza para el parabrisas.
  - Retrovisores o elementos de visualización del entorno.
  - Freno de emergencia para estacionamiento.
- ✓ **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 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.

#### **5.10.- CAMIÓN CISTERNA DE RIEGOS ASFÁLTICOS**

✓ **Riesgos más frecuentes:**

- 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 depuración 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 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.
- 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.

### **5.11.- EXTENDEDORA ASFÁLTICA**

✓ **Riesgos más frecuentes:**

- 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.

✓ **Equipos de protección individual:**

- Botas antideslizantes con plantillas con aislamiento térmico.
- Ropa de trabajo (preferentemente de color oscuro).
- Ropa de trabajo ajustada.

- Casco de seguridad CE Cat II Norma EN 397.
- Gafas de protección CE Cat II Norma EN 166
- Guantes antitérmicos.
- Mandil de cuero CE.
- Polainas CE.
- Faja CE. Cinturón antivibratorio CE.
- Mascarilla con filtro específico para gases asfálticos CE Cat III Norma EN 352-3
- ✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares:**
  - Barandillas de seguridad completamente equipadas y escalerilla de acceso a las plataformas elevadas de la esparciadora de asfalto.
  - Carcasa de protección en la transmisión trapezoidal.
  - Cubierta de mallazo electro soldado en la mezcladora.
  - Apantallado resistente al fuego con orificio de observación en los rociadores de aglutinante.
  - Coquillas aislantes en las tuberías de aceite y asfalto caliente.
  - Las tuberías flexibles llevarán envoltura coaxial o articulada cuando estén sometidas a presión.
- ✓ **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 maquina 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.

## **5.12.- HORMIGONERA PASTERA**

### **✓ Riesgos más frecuentes:**

- Atrapamientos por: poleas, correas, volantes, corona, piñón ...
- Contactos eléctricos indirectos.
- Proyecciones de partículas en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras cáusticas con el cemento, hormigón o mortero (dermatosis).
- Ruido.
- Derivados del contacto con la humedad.
- Derivados del ambiente pulvígeno (cemento).
- Golpes con el mango de la pala cuando indebidamente se introduce en el recipiente cilíndrico en marcha.

### **✓ Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares:**

- Puesta a tierra.
- Interruptor exterior de intemperie.
- Carcasa de protección del motor.
- Protección en la corona y piñón que evite los atrapamientos.

### **✓ Medidas Preventivas:**

- El operario debe utilizar en todo momento el casco de seguridad y gafas, a fin de protegerse de la proyección de partículas.
- Nunca se introducirá la pala en la cuba cuando ésta se encuentre en marcha.
- Cuando los operarios deban transportar sacos de cemento, a brazo o a hombro, estos no pueden sobrepasar los 25 Kg.
- Cuando se haga trasvase de cemento a ésta, será utilizada mascarilla antipolvo.
- En ningún caso la hormigonera podrá funcionar sin la carcasa de protección.
- Para evitar riesgos de caídas de los operarios al mismo nivel, la hormigonera estará sobre una plataforma lo más horizontal posible.
- La hormigonera estará fuera de la zona de paso de cargas suspendidas para evitar la caída de objetos o materiales, sobre los operarios que estén trabajando cerca de ella. Pero si estará próxima al radio de trabajo de la grúa para el transporte de cubos o artesas de las masas producidas.

### 5.13.- CAMIÓN HORMIGONERA

✓ **Riesgos más frecuentes:**

- 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.

✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares:**

- Extintor.
- Dispositivo luminoso y acústico de marcha atrás.
- Escalera de acceso a la tolva con plataforma lateral con plataforma lateral a un mero bajo la tolva, debidamente protegida con barandilla.
- Sillón anatómico, ajustable y antivibratorio.
- Cabina Rops Fops.
- Calzo o tope para estacionamiento durante la puesta en obra de hormigón, siendo responsabilidad de ella su colocación.

✓ **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 tabloncillos 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.

#### **5.14.- RADIAL**

✓ **Riesgos más frecuentes:**

- - Cortes o golpes con partes de la máquina.
- - Quemaduras con el disco.
- - Proyección de fragmentos.
- - Inhalación de polvo.
- - Contaminación acústica.
- - Contacto eléctrico.

✓ **Medidas preventivas:**

- Protección cabeza de disco.
- Conexión de la máquina a un cuadro provisto de relé diferencial de sensibilidad no superior a 300 mA.
- La conexión eléctrica se realizará a través de una base de enchufe y clavija de conexión de polietileno.
- La manguera de suministro de energía entre cuadro y máquina será provista de hilo de toma de tierra.
- La selección del disco deberá estar acorde con la velocidad de rotación de la herramienta.
- Uso de los equipos de protección individual: guantes contra agresiones mecánicas y protección auditiva.

#### **5.15.- COMPRESOR DE AIRE COMPRIMIDO**

✓ **Riesgos más frecuentes:**

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída por terraplén.
- Desprendimiento y caída durante el transporte en suspensión.
- Sobreesfuerzos (empuje por personas).
- Ruido.
- Golpes (por la rotura de las mangueras).
- Intoxicaciones.
- Atrapamientos por las partes móviles de la máquina, por lo que se recomienda llevar ropa ajustada.

✓ **Medidas preventivas:**

- Utilización de compresores aislados para eliminar ambientes ruidosos.
- Antes de la puesta en marcha del compresor, el encargado de obra deberá comprobar que el mismo se encuentra bien calzado, con el fin de evitar desplazamientos del mismo no controlados.
- Antes de la puesta en marcha del compresor, el encargado deberá comprobar el buen estado de las mangueras, así como de las conexiones,



para evitar la rotura de estas y que puedan dar lugar a golpes a los usuarios.

- No se efectuarán trabajos en las proximidades del tubo de escape, con el fin de evitar intoxicaciones.
- El mantenimiento del compresor se llevará a cabo con el motor apagado.
- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con formación específica adecuada.
- Los operarios dedicados a la instalación, transporte y mantenimiento del grupo deberán ser técnicos adecuadamente cualificados y conocedores de las características del grupo.
- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado con el llenado y con los derrames.
- No fumar durante la operación de llenado ni al comprobar el nivel de batería (los gases desprendidos por la misma son explosivos)
- Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- Colocar el grupo sobre terreno firme y nivelado, no situarlo al borde de estructuras o taludes.

#### **5.16.- GRUPO ELECTRÓGENO**

✓ **Riesgos más frecuentes:**

- Lesiones en las manos.
- Golpes y/o atrapamientos.
- Riesgos eléctricos.
- Incendios.
- Intoxicaciones.
- Salpicaduras.
- Quemaduras.
- Ruidos.

✓ **Protecciones Colectivas y Medios Auxiliares:**

- Extintor de nieve carbónica.
- Carcasa de protección con llave y cerradura.
- Puesta a tierra de las masas metálicas, bornas aisladas y clavijas normalizadas tipo Cetac o similar.
- Ventilador extractor y depurador de gases cuando se utilice en locales cerrados, a fin de evitar intoxicaciones.

✓ **Medidas Preventivas:**

- Se prohíbe su utilización a personas inexpertas.
- Tras largo funcionamiento del motor, no apoyarse nunca en la carcasa.
- Se tendrá en cuenta las indicadas en las normas de mantenimiento del fabricante que acompañarán a la máquina.
- Repostar combustible con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames o fugas de la máquina por riesgo de incendio y explosión. No fumar en la operación de llenado.



- No soldar ni llevar a cabo ninguna operación que implique uso de calor cerca del sistema de combustible o de aceite.
- No situar la máquina al borde de estructuras o taludes.
- Durante la manipulación del compresor se asegurarán todas las piezas sueltas, para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuadas al peso de la máquina.
- No comprobar nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrando con mechero a cerillas, ya que los gases desprendidos por la misma son explosivos.

#### **5.17.- MARTILLO NEUMÁTICO**

✓ **Riesgos más frecuentes:**

- Exposición al ruido.
- Exposición a las vibraciones.
- Golpes con partes móviles de la máquina.

✓ **Medidas preventivas:**

- Disponer de pantallas protectoras que aislen adecuadamente los puestos de trabajo contiguos.
- Usar casco, guantes, mandil, gafas de seguridad y protección auditiva.
- En atmósferas explosivas o inflamables, se utilizarán útiles o herramientas que elimine el riesgo de que se produzcan chispas.
- Si el martillo no dispone de un sistema de retenida de émbolo, se debe tener cuidado de no presionar el gatillo de accionamiento mientras no haya una herramienta colocada y firmemente sujeta en la boquilla.
- La presión del aire en la manguera en ningún caso será superior a la admitida por el fabricante de la conducción.
- Las conducciones de alimentación de aire discurrirán fuera de lugares de tránsito.
- Para realizar empalmes se utilizaran flejes o grapas adecuadas, nunca alambres o cuerdas.

#### **5.18.- MAQUINA DE PINTURA MARCAS VIALES**

- Riesgos más frecuentes:
- Inhalación de vapores tóxicos.
- Contactos con productos químicos.
- Atropellos.
- Vuelco de la máquina.

✓ **Medidas preventivas:**

- Se mantendrán siempre bien legibles y completas todas las indicaciones de seguridad y protección.
- Utilización de guantes de trabajo y gafas protectoras si se manipulan las baterías.
- Antes de realizar cualquier tipo de intervención en el sistema eléctrico se desconectará la batería.

- Dada la baja posición de la plataforma y del asiento del conductor en principio se facilita su ascenso y descenso. En los casos en que la máquina disponga de otra plataforma, generalmente situada en la parte posterior de la misma para que el trabajador realice la operación de colocación / retirada de los conos de señalización, debería disponer de barra / barandilla horizontal que impidiera la caída del operario al pavimento.
- Para evitar la caída de los cono acopiados en una plataforma de la moto pintadora, se dispondrá la colocación de barandillas / protección o rodapié de altura tal que impida esta caída.
- El operador dispondrá de protectores auditivos si el caso lo requiere y es indicado en las normas de utilización del fabricante.

#### **5.19.- CORTADORA DE ASFALTO**

##### **✓ Riesgos más frecuentes:**

- Atrapamiento por vuelco de maquina
- Atropellos o golpes con vehículos
- Lesiones dorso lumbares
- Exposición a ruidos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Vibraciones
- Exposición a ambientes pulvígenos
- Cortes

##### **✓ Medidas preventivas:**

- No llevar prendas sueltas o joyas que puedan engancharse en los mandos u otras partes de la máquina.
- Hay que inmovilizar adecuadamente todos los elementos sueltos.
- Las reparaciones y el mantenimiento sólo deben llevarse a cabo cuando el sistema de translación de la máquina se ha parado totalmente.
- Las personas ajenas a la máquina no se deben acercar a ella.

- Si al estacionar la máquina se puede obstaculizar el tráfico debe señalizarla utilizando barreras, señales, luces de aviso, etc.
- La máquina tiene que trabajar siempre frenada y correctamente nivelada.
- La persona al mando de la máquina estará informada acerca de su funcionamiento y riesgos a los que estará expuesto.

✓ **Equipos de Protección Individual:**

- Casco de Seguridad
- Guantes
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Cinturón portaherramientas
- Gafas protectoras
- Protectores auditivos
- Cinturón dorso lumbar

#### **5.20.- BARREDORA**

✓ **Riesgos más frecuentes:**

- Caídas a distinto nivel
- Atrapamientos
- Proyecciones de partículas.
- Choque con otras máquinas
- Atropellos

✓ **Medidas Preventivas:**

- No trabajar en pendientes excesivas.
- Utilizar los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir o bajar de la barredora.
- Mantener limpios los peldaños antideslizantes.
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina.
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Cuidado al conectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse al funcionar la máquina.

#### **5.21.- FRESADORA**

✓ **Riesgos más frecuentes:**

- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Choque con otras máquinas.
- Atropellos.

- Quemaduras.
- Incendio.
- ✓ **Medidas Preventivas:**
  - No llevar prendas sueltas o joyas que puedan engancharse en los mandos u otras partes de la máquina.
  - No depositar ningún utensilio sobre el puesto de mando del operador y las escaleras de acceso.
  - Hay que inmovilizar adecuadamente todos los elementos sueltos.
  - Los peldaños, las barandillas y el puesto de mando del operador no deben estar manchados de grasas o de aceite.
  - Antes de un desplazamiento por carretera asegurarse de que la máquina cuenta con luces, banderines de señalización y otros indicadores de peligro.
  - La máquina sólo debe moverse con su propio sistema de translación.
  - Las reparaciones y el mantenimiento sólo deben llevarse a cabo cuando el sistema de translación de la máquina se ha parado totalmente.
  - Antes de realizar cualquier reparación o trabajo de mantenimiento hay que despresurizar las mangueras y tuberías hidráulicas.
  - El mantenimiento y las reparaciones se deben efectuar solamente por personal especializado.
  - Las personas ajenas a la máquina no se deben acercar a ella.
  - Si al estacionar la máquina se puede obstaculizar el tráfico debe señalizarla utilizando barreras, señales, luces de aviso, etc.
  - No subir ni bajar de una máquina en movimiento.
  - Para subir o bajar de la máquina utilizar las dos manos y no llevar en ellas herramientas u otros objetos.
- ✓ **Protecciones individuales:**
  - Botas de Seguridad
  - Ropa de trabajo
  - Guantes impermeables.
  - Casco de Protección
  - Chaleco Reflectante

Cuando el nivel de ruidos de la máquina sobrepase los 90 dB(A) hay que disponer y utilizar cascos de protección antirruído.

## **6.- SEÑALIZACIÓN.**

Debe poder ser percibida claramente desde el puesto de trabajo o en una zona amplia si afectan a terceros que pueden estar expuestos o que tengan la posibilidad de intervenir.

### **6.1.- DE SEÑALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN:**

- Cinta de señalización bicolor
- Valla metálica modular tipo Ayuntamiento.
- Conos de balizamiento reflectante de 70 cm.

- Balizas luminosa intermitente
- Paletas manuales de regulación de tráfico
- Malla de polietileno de 1 m. de ancha de color naranja.

#### **6.2.- DE SEGURIDAD Y SALUD:**

- Señal de advertencia de peligro indeterminado.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria vías respiratorias.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de oídos.
- Señal de protección obligatoria de manos.
- Señal de advertencia de máquina pesada en movimiento.
- Señal de protección obligatoria de vista.
- Señal de entrada prohibida a personas no autorizadas.
- Señal de primeros auxilios.

#### **6.3.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE CARRETERA.**

En cuanto a la señalización provisional de obras, se hará uso de la contemplada en el ejemplo más oportuno del Manual del Ministerio de Fomento sobre señalización de obra, en base a la Norma de Carreteras 8.3-IC.

En el caso que nos ocupa, la carretera será cortada al tráfico en los días de trabajo, señalizándose e informándose oportunamente para el conocimiento del usuario, siendo la ubicación de estas señales y el tipo la expuesta en los planos de este estudio de Seguridad y Salud o particularizados según el caso.

La señalización del corte o desvío de la carretera deber incluir las unidades que se refleja a continuación las cuales se incluyen en el presupuesto de seguridad y salud:

- Cartel Croquis (TS-210), donde se representa el corte de la carretera.
- Cartel enunciativo de las obras y de las vías alternativas (TS-860) situado en las zonas más convenientes para que el tráfico quede advertido, donde se incluirá el texto de "ACCESO CORTADO POR OBRAS" en ambos lados del trazado.
- Señal triangular de peligro de obras.
- Conos de balizamiento con banda reflectante.
- Paneles direccionales.
- Balizas Luminosas intermitentes.

El grado de Intensidad de las señales será de Intensidad 2.

#### **7.- EXTINTORES.**

Los extintores serán puestos a disposición de aquellos operarios que desempeñen trabajos en los que exista alguna posibilidad o riesgo de incendio o

explosión, y estarán ubicados en las inmediaciones del lugar en el que se desarrolle la tarea. También se dispondrá de extintor en aquel lugar donde se encuentre el cuadro general eléctrico de la obra.

Los extintores habrán de adaptarse a las disposiciones del RD 1942/1993, de 5.11 por el que se aprobó el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 14.12.92 y 7.5.94).

Se utilizarán los siguientes equipos:

- Extintor de polvo polivalente ABC 6 kg EF 21A-113B.
- Extintor de nieve carbónica 5 kg EF 34B.
- ✓ **Medidas preventivas**
  - Eliminar los focos de ignición, atendiendo a las protecciones y aislamientos adecuados de las instalaciones eléctricas, protección contra la electricidad estática, aislamiento de focos caloríficos y atención especial a operaciones de soldadura separando las zonas de operación, prohibición de fumar, vigilancia, etc.
  - Orden y limpieza, evitando la acumulación de sustancias que puedan ser foco de ignición.
  - Creación de muros, pantallas y puertas cortafuegos, que aislen las zonas que se consideren más peligrosas.

## **8.- MOVIMIENTO DE CARGAS A MANO.**

- Siempre que se deban mover o transportar cargas se intentarán usar los medios auxiliares de que se disponga: transpaletas, carretillas, polipastos, planos inclinados, palancas, etc.
- Las paletas cargadas y los recipientes pesados sólo deberán moverse con medios mecánicos, nunca a brazo.
- No trate solo de transportar cargas pesadas, voluminosas o irregulares. En casos así, pida ayuda a uno o varios de sus compañeros.
- Utilizar protección lumbar.
- Antes de levantar una carga para transportarla:
  - Deténgase a estimar cuál puede ser su peso aproximado, cuál es el estado del embalaje, la firmeza de las asas, etc.
  - Preste atención a las partes salientes-maderas, clavos, tornillos, alambres, etc. Y si es posible, elimínelos.
  - Quite los objetos que puedan estar depositados sobre la carga.
  - Asegúrese de que el trayecto por donde luego la llevará, estará libre de obstáculos.
  - Para evitar lesiones al levantar a mano una carga del suelo, debe adoptarse una postura de seguridad. La forma correcta de realizar el movimiento responde a los pasos siguientes:
  - Acerque los pies a la carga tanto como sea posible.
  - Agáchese, doblando las rodillas, de forma que la carga quede entre las piernas dobladas. Mantenga la espalda recta.

- Agarrar la carga usando las palmas de las manos y la base de los dedos(no se debe agarrar con la punta de los dedos)
- Levantar la carga enderezando las piernas, manteniendo la espalda recta y los brazos pegados al cuerpo.
- Para transportar la carga después de levantarla, acercarla al cuerpo todo lo posible, andando a pasos cortos y manteniendo el cuerpo erguido.
- - Para depositar la carga, deberá actuarse de forma inversa a la indicada para levantarla.

## **9.- ELEVACIÓN DE CARGAS.**

Durante el traslado de los pinos para su trasplante, se tendrá en cuenta:

- No guiar las cargas elevadas con las manos y vigilar su izado para que sea estable.
- El izado de cargas se guiará con cuerdas de control seguro para evitar penduleos y choques con partes de la construcción.
- Comprobar que el buen estado del pestillo de seguridad.
- No permanecer en la zona bajo la cual se estén desplazando las cargas.
- No sobrepasar la carga máxima de utilización, que debe estar visible, para los montacargas, grúas y demás aparatos de elevación.
- Durante las operaciones de estibado de cargas vigilar el buen estado de las cuerdas, cadenas, eslingas, ganchos, etc.
- Aislar de aristas vivas las eslingas, cadenas y cuerdas.
- Amarrar las cargas largas, puntiagudas (planchas, hierros para el hormigón), de tal forma que no puedan separarse durante el transporte.
- Evitar que la carga no pase sobre las personas.
- No superar las cargas máximas indicadas por el fabricante.
- Cuando el gruista no tenga visibilidad del recorrido total de la carga, éste será ayudado por un señalista.
- Cuando trabaje en las proximidades de líneas eléctricas asegúrese de que en los movimientos de la grúa no se puede sobrepasar la zona de seguridad.

## **10.- INSTALACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA.**

### **10.1.- Cables**

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución general desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios (o planta), se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.



El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrá por objeto el de proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados.

Los empalmes provisionales de mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutará, utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas , será colgado, a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.

Las mangueras de "alargadera provisionales" y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Las mangueras de "alargadera provisionales", se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

### **10.2.-Interruptores**

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Comprobar habitualmente que todos funcionan correctamente.

Los armarios de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Los armarios de interruptores serán colgados, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

### **10.3.-Cuadros Eléctricos**

Procure que siempre estén en lugares de fácil acceso.

Dote de la señalización de "peligro electricidad" al lugar donde esté ubicado el cuadro.

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.



Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro electricidad".

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

Las maniobras de ejecución en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendado IP 447).

Estará dotado de enclavamiento de apertura.

#### **10.4.-Tomas de energía**

Las tomas de corriente irán protegidas por interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

Las tomas de los cuadros se harán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato o máquina herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija hembra y no en la macho.

#### **10.5.-Protección de los circuitos**

Interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

---

Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades, según R.E.B.T. :

- 300mA – Alimentación a máquina
- 30mA – Alimentación a la máquina como mejora del nivel de seguridad.
- 30mA – Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

#### **10.6.-Tomas de tierra**

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MI.BT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

El transformador de la obra se dotará de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

No permitir las conexiones a tierra a través de las tuberías para conducciones de agua.

No permitir que se extiendan sobre el suelo las mangueras eléctricas, ponerlas elevadas sobre postes si es necesario. Y no permitir que vehículos, máquinas, etc, transiten sobre ellas.

Impida en lo posible la continua circulación bajo líneas eléctricas de la compañía suministradora, sobretodo cuando se transportan elementos longitudinales al hombro.

La toma a tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe utilizarlo para otros usos.

En caso de que las grúas pudieran aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable. (Se recomienda dotar a la conexión, de puentes para facilitar la verificación de la resistencia a tierra).

#### **10.7.-Instalación de alumbrado**

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua.

Para el trabajo con lámparas portátiles en lugares encharcados, o con mucha humedad, se utilizarán transformadores con separación de circuito para reducir la tensión a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos se hará cruzada, siempre que se pueda, puesto que de esta forma se reducen las sombras.

Las zonas de paso de las obras estarán siempre iluminadas.

#### **10.8.-Mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional**

El personal de mantenimiento será electricista profesional.

Toda maquinaria será revisada por personal especializado periódicamente.

Se prohíbe las revisiones bajo corriente.

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

Lámparas eléctricas o portátiles

Deberá responder a la normativa UNE 20-417 y UNE 20-419.

Este tipo de lámparas estarán formadas por:

-Una rejilla de protección de la bombilla, la protegerá de posibles golpes y de la rotura de la misma.

-El mango aislante que evite riesgos eléctricos.

-Una tulipa estanca que garantice la protección frente al agua, que le pueda ser proyectada.

Cuando se utilice en locales mojados o sobre superficies conductoras su tensión no podrá exceder de 24 Voltios.

Los conductores de aislamiento serán de tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal.

#### Comprobadores de tensión

Se comprobará el correcto funcionamiento del comprobador de tensión antes y después de ser utilizado.

Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión, deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados.

El comprobador solo podrá ser utilizado por personal competente, y cumpliendo todas las normas para su correcto empleo.

El operario que lo utilice está obligado a utilizar guantes aislantes de tensión.

### **11.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.**

En cumplimiento del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales antes del inicio de los trabajos, se informará y formará a los trabajadores de los riesgos y normas de actuación para asegurar la correcta realización de los trabajos, el uso correcto de los equipos de trabajo y la correcta utilización de los equipos de protección individual

La formación se repetirá durante las distintas fases de la obra, y será entendible por todos los obreros, debiéndose acreditar el haberlo realizado.

Además el contratado, en el momento de la contratación deberá impartir formación teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva sobre la actividad a realizar.

Se deberá exponer claramente, mediante carteles en las zonas de obras, los números de teléfono de los centros médicos o socorro más cercano, emergencia, policía y otros teléfonos de interés para caso de accidentes.

---

## **12.- MEDICINA Y PRIMEROS AUXILIOS**

### **12.1.- Primeros Auxilios**

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

### **12.2.- Local botiquín de primeros auxilios**

Dada la peligrosidad de esta obra y la concentración de trabajadores prevista, es necesario dotarla de un local botiquín de primeros auxilios, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados.

También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la concertación de un servicio de ambulancias, que el plan de seguridad definirá exactamente.

### **12.3.-Maletín botiquín de primeros auxilios**

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

### **12.4.- Medicina Preventiva**

Para evitar en lo posible las enfermedades profesionales y los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, todos ellos, exijan puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno para esta obra.

Los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los médicos, detectarán lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

#### **12.5.-Evacuación de accidentados**

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares.

#### **13.- PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS.**

Se señalizarán las áreas afectadas de acuerdo con la normativa vigente (Norma de Carreteras 8.3-IC) tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera. Ver punto 6.

#### **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 AL INTERIOR DE LA MISMA.**

A continuación se relacionan las 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 al 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.
- Será obligatorio 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 la 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 casetas 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 comunicará a las visitas para su conocimiento.
- Se recomienda que las visitas se realicen en horarios de baja o nula actividad en la obra principal.
- 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.

Las Palmas de Gran Canaria, Noviembre de 2.011.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

VºBº JEFE DE SERVICIO

Alejandro Santana Perera

Ricardo L. Pérez Suárez



**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES**





## INDICE DEL PLIEGO

<b>1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>4</b>
1.1.-Identificación de la obra.....	4
1.2.- Documentos que definen el Estudio de Seguridad y Salud.....	4
1.3.-Compatibilidad y relación entre dichos documentos.....	4
1.4.-Definiciones y funciones de las figuras participantes en el proceso de construcción .....	4
1.5.-Objetivos .....	14
<b>2.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA .....</b>	<b>16</b>
2.1.-Condiciones generales .....	16
<b>3.- CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>	<b>18</b>
<b>4.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....</b>	<b>19</b>
4.1.- Condiciones generales .....	19
4.2.- Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.....	19
<b>5.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA .....</b>	<b>20</b>
5.1.- Señalización de riesgos en el trabajo .....	20
<b>6.- DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS.....</b>	<b>21</b>
<b>7.- SISTEMA QUE SE APLICARÁ PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>21</b>
<b>8.- LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA .....</b>	<b>23</b>
8.1.- Legislación aplicable a los Delegados de Prevención.....	25
8.2.- Legislación aplicable al Comité de Seguridad y Salud.....	26
8.3.- Legislación aplicable a los servicios de prevención.....	26

<b>9.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.....</b>	<b>27</b>
<b>10.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA .....</b>	<b>28</b>
10.1.- Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos .....	28
10.2.-Acometidas: energía eléctrica, agua potable.....	29
<b>11.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA .....</b>	<b>30</b>
11.1.- Extintores de incendios .....	30
11.2.- Mantenimiento de los extintores de incendios.....	31
11.3.- Normas de seguridad para- la instalación y uso de los extintores de incendios .....	31
<b>12.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES .....</b>	<b>32</b>
12.1.-Cronograma formativo .....	33
<b>13.- MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....</b>	<b>33</b>
<b>14.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL .....</b>	<b>34</b>
14.1.- Acciones a seguir .....	34
14.2.- Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados .....	36
14.3.- Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral.....	36
14.4.- Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral .....	39
14.5.- Maletín botiquín de primeros auxilios.....	39
<b>15.- CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA.....</b>	<b>40</b>
<b>16.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>40</b>
<b>17.- NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN. ....</b>	<b>42</b>

---

<b>18.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.....</b>	<b>43</b>
<b>19.- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>44</b>
19.1.- Obligaciones legales del contratista y subcontratistas, contenidas en el artículo 11 del RD 1. 62 7/199 7.....	44
19.2.- Obligaciones específicas del contratista con relación al contenido de este estudio de seguridad y salud.....	50
19.3.- Obligaciones legales de los trabajadores autónomos.....	55
<b>20.- NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD. ....</b>	<b>62</b>
20.1.- Mediciones .....	62
20.2.- Valoraciones económicas .....	62
<b>21.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS .....</b>	<b>64</b>
<b>22.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS.....</b>	<b>65</b>
<b>23.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>65</b>
<b>24.- LIBRO DE INCIDENCIAS .....</b>	<b>66</b>
<b>25.- CLÁUSULAS PENALIZADORAS .....</b>	<b>67</b>
Rescisión del contrato.....	67
<b>26.- CLÁUSULAS CONTRACTUALES APLICABLES A EMPRESAS SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS .....</b>	<b>67</b>
26.1.- Empresas subcontratistas.....	67
26.2.-Trabajadores autónomos .....	67
<b>27.- FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS .....</b>	<b>68</b>
27.1.- Interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud ..	68
27.2.- Interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado. ....	68
<b>28.- AVISO PREVIO .....</b>	<b>69</b>

## **1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **1.1.-Identificación de la obra**

El presente pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para la obra: "PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA GC-100 ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700" MUNICIPIO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA / TELDE, cuyo promotor es el Excmo. Cabildo de Gran Canaria.

### **1.2.- Documentos que definen el Estudio de Seguridad y Salud**

Los documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud a los que les son aplicables este pliego de condiciones son: Memoria. Pliego de condiciones particulares. Medición totalizada. Cuadro de precios descompuestos. Presupuesto. Planos. Todos ellos se entienden documentos contractuales para la ejecución de la obra.

### **1.3.-Compatibilidad y relación entre dichos documentos**

Todos los documentos que integran este estudio de seguridad y salud son compatibles entre sí; se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable, forma parte del proyecto de ejecución de la obra y que debe llevarse a la práctica mediante el plan de seguridad y salud en el trabajo que elaborará el Contratista, y en el que deben analizar desarrollar y complementar en su caso, las previsiones contenidas en este estudio de seguridad y salud.

### **1.4.-Definiciones y funciones de las figuras participantes en el proceso de construcción**

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

En este trabajo, a título descriptivo, se entiende por promotor, la figura expresamente definida en el artículo 2, definiciones de Real Decreto 1.627/1.997 disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción.

---

## **Promotor**

Inicia la actividad económica, y designa al proyectista, Dirección facultativa, coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de la obra, y contratista o contratistas en su caso.

El promotor, tiene la opción de designar uno o varios proyectistas para elaborar el proyecto, debiendo conocer que tal elección puede conllevar la obligatoriedad o no, de designar a un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto. Siempre puede optar por designar coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.

Debe propiciar la relación fluida y la cooperación entre el proyectista y el coordinador para la coherencia documental entre las prescripciones que establezcan el proyecto y el estudio de seguridad y salud.

Estas designaciones, debe realizarlas en función de la competencia profesional en el caso de los técnicos, y de la solvencia técnica en el caso del contratista. En el caso de constatar una decisión errónea en cuanto a la carencia de competencia de alguno de los agentes, debería proceder a rectificar de inmediato y ello cuantas veces fuera necesario con el objetivo de poder garantizar el cumplimiento legal derivado de la falta de cualificación en materia de seguridad y salud.

Para garantizar la eficacia de sus decisiones, deberá contar con el asesoramiento técnico que se requiera para cada caso y la acreditación documental de la propuesta y sus argumentos técnicos para su constancia.

## **Proyectista**

Elabora el proyecto a construir conteniendo las definiciones necesarias en los distintos documentos que lo integran, para que la obra pueda ser ejecutada.

Ha de prever la complejidad del proceso para llevar a cabo su construcción pues el proyecto no puede quedarse en mera teoría sino que ha de ejecutarse, describiendo su proceso constructivo metodología a emplear. En consecuencia, debe tener en cuenta:

1. Las particularidades del solar donde se ha de ubicar la obra, teniendo en cuenta, a modo de ejemplo, los métodos de realización de los trabajos, forma de ejecución y medios emplear, estableciendo en su valoración los precios que aseguren su ejecución correcta.
2. Las especificaciones sobre los materiales e instalaciones de la obra, estableciendo las prescripciones en su ejecución, condiciones de aceptación y rechazo, controles de calidad a que deberán someterse las distintas partes de la obra.
3. Medios auxiliares, maquinaria, equipos, herramientas con descripción de los idóneos para la obra de que se trata.
4. Perfil técnico del contratista al que adjudicar los trabajos de construcción, en relación con la complejidad del proyecto.
5. Programa de obra con análisis del ritmo adecuado y de los plazos parciales de las distintas actividades.
6. Orientaciones coherentes de índole técnica y de apoyo al estudio de seguridad y salud y de complemento a las que el promotor decida incluir como cláusulas en el contrato de ejecución de obras.
7. En la toma de decisiones constructivas y de organización durante la redacción del proyecto ha de tener en cuenta el contenido preventivo del estudio de seguridad y salud que se está elaborando simultáneamente.

Todos los documentos del Proyecto han de tener su utilidad durante la ejecución, debiendo tener contenido suficiente para permitir que la Dirección de

obras la realice otro técnico distinto al que ha elaborado el proyecto, pudiendo además realizar su trabajo sin ninguna dificultad con la única referencia del Proyecto.

### **Contratista**

Recibe el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del proyecto conteniendo el estudio de seguridad y salud.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para la ejecución de los contratos siguientes:

1. Realiza subcontrataciones a empresas o trabajadores autónomos, de parte de la obra y en ocasiones de la totalidad, imponiendo las condiciones en las que han de prestarse estos trabajos.
2. Establece las condiciones de trabajo en la obra, empresas y trabajadores participantes, en relación con las condiciones del proyecto y del contrato, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
3. Analiza el estudio de seguridad y salud redactado por el coordinador de seguridad y salud, y lo adecua a los procesos y métodos de que disponen los trabajadores autónomos, las empresas subcontratadas y él mismo como contratista, conformando tras negociación al efecto con los implicados, su plan de seguridad y salud que será la guía preventiva durante la ejecución.
4. Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorias.



5. Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores propios y de empresas participantes.
6. Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
7. Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan-.
8. Mantiene en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa.

### **Subcontratista**

Recibe el encargo, del contratista para realizar parte de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el contratista y las condiciones del proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante su manual de riesgos y prevención de las actividades propias de su empresa.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para conseguir los objetivos siguientes:

1. Realiza la contratación de trabajadores de acuerdo con la capacitación profesional exigida por las condiciones del contrato de ejecución suscrito.
2. Cumple y hace cumplir a sus trabajadores las condiciones de trabajo exigibles en la obra, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
3. En unión del contratista y el resto de las empresas, analiza las partes del estudio de seguridad y salud, que le son de aplicación a la prevención de su trabajo en la obra, para acordar la parte el plan de seguridad y salud que le compete y que será la guía preventiva de su actividad durante la ejecución de la obra.

4. Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorias.
5. Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores.
6. Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
7. Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan
8. Colabora en mantener en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa propia y en la principal.

### **Dirección facultativa**

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

Su actuación debe sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre promotor y contratista y el contenido del proyecto de ejecución. Como funciones de mayor interés en relación con los objetivos preventivos, se señalan:

1. Verificar previamente la coherencia entre los documentos contractuales, advirtiendo las disfunciones que se observen.
2. Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos que se planteen durante la ejecución.
3. Da instrucciones complementarias para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas y en coherencia con los documentos

contractuales tanto de índole técnica como económica, teniendo en cuenta en todo caso no modificar las condiciones de trabajadores a efectos de seguridad y salud, las económicas establecidas para empresas y trabajadores autónomos, y las de calidad de los futuros usuarios.

4. Conocer y controlar las condiciones de puesta en obra, los métodos de control establecidos por los empresarios, y proceder a la aceptación o rechazo de las unidades de obra ejecutadas en relación con las exigencias de calidad establecidas en el proyecto y contrato.
5. Colaborar con su cliente, el promotor, en la mejor elección del contratista y las condiciones del contrato para una mayor eficacia.
6. Colaborar con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante su actividad en obra incumplimiento grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

### **El coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.**

Es contratado por el promotor o propietario obligado por el R.D. 1.627/1997, con funciones de abordar la planificación de la prevención de los riesgos que surgirán después durante la ejecución.

Su misión ha de comenzar al tiempo que la concepción de] proyecto, debiendo hacer coherentes las actuaciones del proyectista y promotor en materia preventiva. Su actuación culmina con la elaboración del estudio de seguridad y salud, que es un documento específico para la obra y sus circunstancias, debiendo su autor tener capacidad y conocimientos técnicos para su elaboración.

1. Impulsar la toma en consideración del proyectista de decisiones apropiadas para contemplar en el proyecto, tales como métodos de ejecución,

sistemas constructivos, organización y plazo, que sean convenientes como prevención de los riesgos que se plantearán en la ejecución.

2. Impulsar la toma en consideración del proyectista de medios auxiliares, apeos, maquinaria o equipos a considerar en el proyecto como ayuda a la planificación preventiva.
3. Impulsar la toma en consideración por el proyectista de la adecuada capacitación de contratista, subcontratistas y trabajadores estableciendo restricciones al caso.
4. Procurar que las acciones del promotor sean de apoyo de las prescripciones de proyectista y las atinentes al estudio que redacte el coordinador.
- S. Conocer las distintas posibilidades de establecer procedimientos y métodos a desarrollar durante la ejecución, a efectos de proponer soluciones eficaces y viables, en relación con el perfil de las empresas participantes.
6. Procurar la menor perturbación de coactividades por trabajos de distintas empresas, colaborando en el adecuado plan de obras y planificación de la duración de las distintas fases de la obra para una mayor eficacia preventiva.
7. Culminar su actuación redactando el estudio de seguridad y salud en base a las actuaciones tenidas durante la fase de proyecto, y en coherencia con las decisiones tomadas por proyectista y promotor, procurando la aplicabilidad posterior de su contenido y la aceptación en la fase de ejecución de sus aspectos principales.
8. Tener conocimientos técnicos, de comunicación y la experiencia adecuada a la competencia profesional exigible a los trabajos encomendados.
- º9. Colaborar con el coordinador de seguridad y salud designado para la fase de ejecución, aportando los datos e información de su interés para el mejor cumplimiento de sus fines.

---

## **El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.**

Es contratado por el promotor o propietario obligado por el R.D. 1.627/1997, con funciones de abordar la planificación de la prevención de los riesgos que surgirán durante la ejecución material de la obra.

Su presencia, es legalmente obligatoria cuando durante la ejecución van a participar más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Su función comienza con la aprobación del plan de seguridad y salud que se debe adaptar a la tecnología de las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del estudio de seguridad y salud.

Durante la ejecución estará a disposición de la obra a fin de corregir o adaptar el contenido del plan de seguridad y salud a los requerimientos de las empresas participantes o adaptaciones surgidas durante la ejecución. En las reuniones de coordinación deberán participar todas las empresas intervinientes y las decisiones se tomarán por consenso evitando imponer métodos específicos a los que manifiestan su oposición argumentada. Los requisitos restrictivos deben estar en todo caso previamente incorporados en el momento que son procedentes, que suele ser el contrato respectivo.

Las obligaciones impuestas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra quedan reflejadas en el R.D. 1.627/1997 y aquellas otras que se consideran necesarias para su ejecución en las debidas condiciones de seguridad y salud:

- 1 . Conocer el Sistema de Gestión de la Prevención en la empresa según la política preventiva implantada.
2. Coordinar que las empresas participantes no generen nuevos riesgos por la concurrencia de sus actividades en la obra.
3. Analizar la coherencia entre obligaciones asumidas por las empresas y las cláusulas contractuales impuestas por el promotor al contratista. Entre

ellas se encuentran el máximo escalonamiento para subcontratar, capacitación de los trabajadores, y otros que puedan estipularse. La no existencia de cláusulas significaría abandonar al coordinador a su suerte.

4. Estudiar las propuestas que realicen las empresas participantes en relación con las incompatibilidades que afecten a otros su tecnología, procedimientos o métodos habituales, a fin de procurar la aplicación coherente y responsable de los principios de prevención de todos los que intervengan.
5. Conocer a los Delegados de Prevención de la empresa o en su caso al Servicio de Prevención externo, a efecto del cumplimiento de las obligaciones que asumen.
6. Coordinar las acciones de control que cada empresa realice de sus propios métodos de trabajo, para que la implantación del plan de seguridad quede asegurada.
7. Conocer la exigencia protocolizada de comunicación entre empresas y entre trabajadores y empresas, a fin de que se garantice la entrega de equipos de protección, instrucciones de uso, etc.
8. Aprobar el plan de seguridad si es conforme a las directrices del estudio de S.S., en el que deberá quedar reflejado las medidas adoptadas para que solo las personas autorizadas accedan a la obra.
9. Facilitar y mantener bajo su poder el Libro de Incidencias facilitado por su Colegio profesional, Oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, a efectos de que todos los que prevé el Art. 13 del R.D. 1.627/1997, puedan acceder, a él durante el seguimiento y control que a cada uno compete del plan de seguridad y salud de la obra.
10. Remitir a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, las anotaciones hechas en el Libro de Incidencias, en el plazo de 24 horas.

Para conseguir la eficacia preventiva y por tanto la coherencia documental de los pliegos de condiciones del proyecto y de éste, y de los

posteriores contractuales, para la elaboración del Presente estudio de seguridad y salud, se han tenido en cuenta las actuaciones previas siguientes:

- Voluntad real del promotor para propiciar contrataciones adecuadas, con sujeción a las leyes económicas de mercado, pero impulsando que cada agente disponga de los medios adecuados para desarrollar su misión.
- Que la oferta económica de las empresas constructoras que licitan, se realice con condiciones previamente establecidas basadas en la transparencia de lo exigible, sin sorpresas, claramente enunciadas, con vocación de exigir las con todo rigor estableciendo cláusulas penales de índole económica.
- Competencia acreditada de los técnicos contratados (conocimiento y experiencia).
- Mejora de las condiciones de trabajo, exigiendo capacitación y experiencia en las contrataciones a terceros (subcontratas) a fin de asegurar que los trabajadores estén capacitados para el desarrollo de cada tipo de trabajo, aplicando sanciones por incumplimientos vía contractual a su empresario.

### **1.5.-Objetivos**

Este pliego de condiciones particulares, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

1. Exponer todas las obligaciones del Contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos con respecto a este estudio de seguridad y salud.
2. Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
3. Exponer los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista que incorpore a su plan de seguridad y salud, aquellos que son propios de su sistema de construcción para esta obra.

- 
4. Definir la calidad de la prevención e información útiles, elaboradas para los previsibles trabajos posteriores.
  5. Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el plan de seguridad y salud, a la prevención contenida en este estudio de seguridad y salud.
  6. Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
  7. Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
  8. Propiciar un determinado programa formativo e informativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este estudio de seguridad y salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.



## **2.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

### **2.1.-Condiciones generales**

En la memoria de este estudio de seguridad y salud se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

1. Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de Cabildo de Gran Canaria; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
2. La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud la respetará fidedignamente o podrá modificada con justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
3. Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.
4. Todas ellas, estarán en acopio disponible para uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.
5. Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

6. Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.
7. Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
8. El Contratista, queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministra incluido en los documentos técnicos citados.
9. Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en los que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.
10. Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, se representará en planos, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
11. El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante

Cabildo de Gran Canaria, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

12. El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, se prefiere siempre a la utilización de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
13. El Contratista, queda obligado a conservar las protecciones colectivas en la posición de utilización prevista y montada, que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y al Director de Obra.

### **3.- CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS**

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, dentro de los anexos 1 y 2 a este pliego de condiciones particulares se incluyen y especifican las condiciones técnicas de instalación y utilización, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y los procedimientos de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista, recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el plan de seguridad y salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

#### **4.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

##### **4.1.- Condiciones generales**

Se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su utilización. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1. Tienen la marca "CE", según las normas EPI.
2. Tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
3. Los equipos de protección individual en utilización que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
4. Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la

reglamentación vigente y folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.

##### **4.2.- Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.**

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1. Los equipos de protección individual en uso que estén deteriorados o rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que

recibe el -nuevo equipo de protección individual. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

2. Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.
3. La variación con respecto al número previsto de contratación ha quedado justificada en los cálculos de la planificación de la ejecución realizados en la memoria de este plan de seguridad y salud, según el siguiente desglose expresado a continuación.

## **5.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA**

### **5.1.- Señalización de riesgos en el trabajo**

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

#### Descripción técnica

**CALIDAD:** Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

## **6.- DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS.**

El contratista, está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud en el trabajo y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con un Servicio de Prevención acreditado propio o externo, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, Mutuas Patronales de Accidentes de Trabajo de la Seguridad Social o por otras empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la ejecución de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Riqueza de oxígeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en la 9 excavaciones de túneles, o en mina.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de amianto.
- Presión acústica de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).
- Productos de limpieza de fachadas.
- Productos fluidos de aislamiento.
- Proyección de fibras.

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la definir las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los aparatos técnicos especializados, manejados por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para su estudio y propuesta de decisiones.

## **7.- SISTEMA QUE SE APLICARÁ PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, si lo considera conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por

el Contratista en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

**1º Respecto a la protección colectiva:**

1. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución **de** un riesgo decidida en este trabajo.
2. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
3. No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
4. No aumentará los costos económicos previstos.
5. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
6. No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.
7. Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos **y** la firma de un técnico competente.

**2º Respecto a los equipos de protección individual:**

1. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.
2. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la

necesidad de un aumento de localidad decidida en este estudio de seguridad y salud.

### **3º Respecto a otros asuntos:**

1. El plan de seguridad y salud, debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.
2. El plan de seguridad y salud, dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.
3. El plan de seguridad y salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de seguridad y salud.

## **8.- LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA**

### **LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACIÓN**

- **Ley 31/1995**, de 8 de Noviembre; BOE. Nº269 de 10 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Ley 54/2003**, de 17 de Enero; BOE. Nº 27 de 31 de Enero, reforma de la Ley 31/1995.
- **R.D. 171/2004**, de 30 de Enero; por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995.
- **R.D. 39/1997**, de 17 de Enero; BOE. Nº27 de 31 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicio de Prevención.
- Capítulos vigentes de la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, vidrio y cerámica de Agosta de 1970.



- **R.D. 485/1997**, de 14 de Abril; BOE. Nº97 de 23 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **R.D. 486/1997**, de 14 de Abril; BOE. Nº97 de 23 de Abril, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **R.D. 486/1997**, de 14 de Abril; BOE. Nº97 de 23 de Abril, disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- **R.D. 486/1997**, de 14 de Abril; BOE. Nº97 de 23 de Abril, disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluyen pantallas de visualización.
- **Orden de 22 de Abril de 1997** BOE. Nº98 de 24 de Abril, Funcionamiento de las Mutuas de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales.
- **R.D. 664/1997**, de 12 de Mayo; BOE. Nº124 de 24 de Mayo, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- **R.D. 665/1997**, de 12 de Mayo; BOE. Nº124 de 24 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- **R.D. 773/1997**, de 30 de Mayo; BOE. Nº140 de 12 de Junio, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipo de protección individual.
- **R.D. 1215/1997**, de 18 de Julio; BOE. Nº188 de 7 de Agosto, disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **R.D. 1627/1997**, de 24 de Octubre; BOE. Nº256 de 25 de Octubre, disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Ley 39/1999**, BOE de 6 de Noviembre de 1999, ordenación de la edificación.
- **R.D. 614/2001**, de 8 de Junio; sobre disposiciones mínimas para protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- **Código de la Circulación, 1934;** Regulación del Tránsito Rodado.
- **Reglamento de Circulación, 1992;** Regulación del Tránsito Rodado.
- **Ley de Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación a Motor, 1995;** Regulación del Tránsito Rodado.
- **Ley de Transporte Terrestre y Reglamento de los transportes Terrestres, 1987 y 1990;** Regulación del Tránsito Rodado.
- **Ley de Seguridad Vial, 1990 y modificaciones (1997);** Regulación del Tránsito Rodado.
- **Ley 19/2001,** de 19 de Diciembre; de reforma del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (RDL 339/1990, de 2/03).
- **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.** (Decreto 842/2003, de 2 de Agosto). Instrucciones complementarias (ITC)- BT 01 a BT 51.
- **Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta tensión.** (Decreto 3151/1968, de 28 de Noviembre).
- **Normas particulares de Unelco para Centros de Transformación,** según orden del 19 de agosto de 1.997 de la Consejería de Industria y Comercio, publicada en el BOCAC Nº31 de 12 de marzo de 1.999.
- **Normas particulares de Unelco para Líneas Subterráneas de MT y BT**
- **Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación** (Real Decreto 3275/1982, de 10 de Noviembre) (B.O.E. 1-12-1982). Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT (O.M. 6-7-1984) (B.O.E. 1-8-1.984).

#### **8.1.- Legislación aplicable a los Delegados de Prevención**

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 1311.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en:

Artículo 36 Competencias y facultades de los Delegados de prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: 33; apartado 2 del

Artículo 38; apartado 4 del Artículo 22; Artículos 18, 23 y 40; apartado 3 del Artículo 21.

Artículo 37 Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: letras a) y e) del número 2 del artículo 36 de la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales y apartado 2 del Artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional debido respeto de las informaciones a que tuvieran acceso como consecuencia de su actuación en la empresa.

### **8.2.- Legislación aplicable al Comité de Seguridad y Salud**

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 1311.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en: Artículo 38 y 39.

### **8.3.- Legislación aplicable a los servicios de prevención**

Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Orden de 27 de junio de 1.997 por la que se desarrolla el Real Decreto 3911.997, de 17 de enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

---

## **9.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.**

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RRDD. 1.21511997, 1.43511992 y 5611995.

1. Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

2. La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.

3. Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

4. Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

5. El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo,

de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

## **10.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA**

### **10.1.- Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos**

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

### **Materiales**

Dispuestos según el detalle de los planos de este estudio de seguridad y salud.

1. Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento "Portland".
2. Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual; conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez,

estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

3. Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernos metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

### **Instalaciones**

1. Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".
2. De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

#### **10.2.-Acometidas: energía eléctrica, agua potable**

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra, y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la misma, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

## **11.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA**

Esta obra, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitados o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1. Queda prohibida la realización de hogueras no aisladas de su entorno, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilares en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
2. El Contratista queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.
3. se establece como método de extinción de incendios, la utilización de extintores cumpliendo la norma UNE 23.1 1 0, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96.
4. En este estudio de seguridad y salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. Su lugar de instalación queda definido en los planos. El Contratista respetará en su plan de seguridad y salud en el trabajo el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de organización.

### **11.1.- Extintores de incendios**

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En el Anexo 1 características técnicas, quedan definidas todas sus características técnicas.

**Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:**

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea contratista o subcontratista.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material y en todos los talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

#### **11.2.- Mantenimiento de los extintores de incendios**

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

#### **11.3.- Normas de seguridad para- la instalación y uso de los extintores de incendios**

1. Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
2. En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
3. Al lado de cada extintor, existirá. un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.



## **NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS**

**En caso de incendio, descuelgue el extintor.**

**Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.**

**Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.**

**Accione el extintor dirigiendo el chorro de manera racheada a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.**

**Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio Municipal de Bomberos lo más rápidamente posible.**

## **12.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES**

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra, deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

### **12.1.-Cronograma formativo**

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este estudio de seguridad y salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

1. Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de seguridad y salud, una vez convertido en plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, que incluirá el Plan de Prevención de la empresa.
2. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
3. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo:

1. El Contratista suministrará en su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo, 1as fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este estudio de seguridad y salud, en sus apartados de "normas de obligado. cumplimiento".
2. El plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

### **13.- MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN**

## **DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

El Contratista propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados, conteniendo: Informe inmediato de la situación; Parte de incidencias diario; Informe resumen de lo acontecido en el periodo de control.

No obstante lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados Nº 2º y 3º del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud: normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.

### **14.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

#### **14.1.- Acciones a seguir**

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro de asistencias más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario
- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

<b>Nombre del centro asistencial:</b>	A cumplimentar
---------------------------------------	----------------

<b>Dirección:</b>	A cumplimentar
<b>Teléfono de ambulancias:</b>	A cumplimentar
<b>Teléfono de urgencias:</b>	A cumplimentar
<b>Teléfono de información hospitalaria:</b>	A cumplimentar

- El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

#### **14.2.- Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados**

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

#### **14.3.- Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral**

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se

---

consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

---

## **COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.**

El Contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

---

### **Accidentes de tipo leve.**

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

---

### **Accidentes de tipo grave.**

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

---

### **Accidentes mortales.**

---

---

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

---

#### **14.4.- Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral**

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

#### **14.5.- Maletín botiquín de primeros auxilios**

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.



---

## **15.- CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA**

El Contratista suministrará en su plan de seguridad y salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida, es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de seguridad y salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del estudio de seguridad y salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

## **16.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

---

**Número del parte.**

**Identificación del Contratista.**

**Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.**

**Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.**

**Oficio o empleo que desempeña.**

**Categoría profesional.**

**Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.**

**Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.**

---

---

**Firma y sello de la empresa.**

---

Estos partes estarán elaborados por duplicado. El original, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

**17.- NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.**

1. Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.
2. El plan de seguridad y salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho. nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

---

**Nombre del puesto de trabajo de prevención:**

**Fecha:**

**Actividades que debe desempeñar:**

**Nombre del interesado:**

**Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, del Director de Obra; del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la jefatura de la obra**

---

---

---

**y del encargado.**

**Firmas:El Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra. El jefe de obra y o el encargado. Acepto el nombramiento, El interesado.**

**Sello y firma del contratista:**

---

Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

#### **18.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.**

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, falta de experiencia o de formación ocupacional e impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

---

---

---

## **DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.**

---

Fecha:

Nombre del interesado que queda autorizado:

Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:

Lista de máquinas que puede usar:

Firmas: El interesado. El jefe de obra y o el encargado.

Sello del contratista.

---

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

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

#### **19.1.- Obligaciones legales del contratista y subcontratistas, contenidas**

---

**en el artículo 11 del RD 1.627/1997**

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

**1º (RD. 1.627/1997)** Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Principios de acción preventiva , artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

a) Evitar los riesgos. b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar. c) Combatir los riesgos en su origen. d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud. e) Tener en cuenta la evolución de la técnica. f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro. g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo. h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

**A. (RD. 1.627/1997)** Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de Seguridad y Salud, al que se refiere el artículo 7

**B. (RD. 1.627/1997)** Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones

mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: Coordinación de actividades empresariales.

Es decir:

---

**Obligaciones de cooperación entre las empresas que coincidan en una obra**

Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores	Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para la información sobre la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores
---	---

**Como deben cumplir con las dos obligaciones anteriores:** en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de la Ley 31/1995 de PRL

ES DECIR: el empresario adoptará las medidas adecuadas (las eficaces), para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

a) Los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada puesto de trabajo o en función.	b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.	c) Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.
--	---	---

ADEMÁS: En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

ADEMÁS: El desarrollo de la obligación del apartado c), obliga al cumplimiento del artículo 20 de la Ley 3111995 de PRL.: MEDIDAS DE EMERGENCIA: El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, DEBERÁ:

Analizar las posibles situaciones de emergencia.	Adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios.	Adoptar las medidas necesarias en materia de lucha contra incendios	Adoptar las medidas necesarias en materia de evacuación de los trabajadores.
--	---	---	--

Para cumplir con los cuatro puntos anteriores: DEBERÁ:

Designar para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas	Que este personal encargado, compruebe periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento	Que este personal encargado, posea la formación necesaria, sea suficiente en número y disponer del material adecuado.
---	---	---



---

ADEMÁS: Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas

---

**C. (RD. 1.627/1997)** Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

**D. (RD. 1.627/1997)** Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, y de la Dirección Facultativa.

**2º (RD. 1.627/1997)** Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en el trabajo en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

**El apartado 2 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:**

La empresa principal responderá solidariamente con los contratistas y subcontratistas a que se refiere el apartado 3 del artículo 24 de esta Ley del

cumplimiento, durante el periodo de contrata, de las obligaciones impuestas por esta Ley en relación con los trabajadores que aquellos ocupen en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que la infracción se haya producido en el centro de trabajo de dicho empresario principal.

En las relaciones de trabajo de las empresas de trabajo temporal, la empresa usuaria será responsable de la protección en materia de seguridad y salud en el trabajo en los términos del artículo 6 de la Ley 1411994, de 1 de julio, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal.

**El apartado 3 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:**

Las responsabilidades administrativas que se deriven del procedimiento sancionador serán compatibles con las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados y de recargo de prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social que pueden ser fijadas por el órgano competente de conformidad con lo previsto en la normativa reguladora de dicho sistema.

---

**Los contratistas y subcontratistas son responsables:**

De la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de S+S en lo relativo a ellos o a los trabajadores autónomos que contraten.	Responsabilidad solidaria con referencia a las sanciones contenidas en el apartado 2 del Artículo 42 de la Ley 31/1995 de PRL.
--	--

Por último, el punto 3 del artículo 11, del RD. 1.627/1997 expresa:

**3º** Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

**19.2.- Obligaciones específicas del contratista con relación al contenido de este estudio de seguridad y salud**

1. Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
2. Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad y salud en el trabajo cumpliendo con el articulado de el Real Decreto: 1.627/1997 de 24 de octubre, que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y salud para la obra.. Requisito sin el cual no podrá ser aprobado.
3. Incorporar al plan de seguridad y salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este estudio de seguridad y salud.
4. Presentar el plan de seguridad y salud en el trabajo al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del comienzo de la misma, para que pueda elaborar y tramitar el informe oficial preceptivo ante la dependencia de la Administración a la que ha adjudicado esta obra. Realizar cuantos ajustes sean necesarios para que el informe sea favorable y esperar la aprobación expresa del plan de seguridad y salud otorgada por esa dependencia oficial, sin comenzar la obra antes de que ésta se produzca documentalmente.
5. El Plan de Seguridad y Salud aprobado, el Estudio de S+S y el Plan de Prevención de todas las empresas, deberán estar en la obra, a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la

misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma, los representantes de los trabajadores, la Dirección Facultativa y de la Autoridad Laboral, para que en base al análisis de dichos documentos puedan presentar por escrito y de forma razonada según sus atribuciones, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas al Plan de S+S en el trabajo.

6. Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado.
7. En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del plan de seguridad y salud en el trabajo que presente el Contratista, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la firma del acta de replanteo.
8. Trasmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y trabajadores autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
9. Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones particulares del plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
10. Instalar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones particulares definidas en el estudio de seguridad y salud y en el plan seguridad y salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirada, con el conocimiento de que

se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.

11. Instalar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenidas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conector de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.
12. Incluir en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo un apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral", y cumplir fielmente con lo expresado.
13. Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".
14. Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.
15. Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.
16. Incluir en el plan de seguridad y salud, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Éstas, unidas a las que se suministran para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones y particulares, formarán un conjunto de normas

específicas de obligado cumplimiento en la obra. En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que se hace mención, lo comunicará por escrito al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

17. Componer en el plan de seguridad y salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de seguridad y salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y salud en el trabajo.
18. Componer el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
19. Exigir a los subcontratistas y lograr su cumplimiento, para que compongan el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
20. A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.
21. El contratista, así como los subcontratistas y los trabajadores autónomos que hayan de intervenir en la ejecución de la obra, habrán de disponer de los medios humanos, técnicos y económicos necesarios para desempeñar correctamente con arreglo al proyecto, al presente estudio de Seguridad y Salud al contrato, los trabajos que respectivamente se hubiesen comprometido a realizar cada uno de ellos.
22. El contratista y subcontratistas habrán de contar con los Servicios de prevención propios o ajenos que en función de sus características vengán exigidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención.

23. El contratista se obliga a hacer constar en los contratos que formalice con los subcontratistas y trabajadores autónomos, las obligaciones en materia de seguridad y salud que a dichos subcontratistas y trabajadores autónomos les corresponden.
24. Asimismo, queda obligado a comprobar el cumplimiento de la cláusula Nº 23, en los contratos que se establezcan entre los subcontratistas y los trabajadores autónomos.
25. La ejecución de las diferentes unidades de obra por parte del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos se llevarán a cabo con arreglo a lo prescrito en el proyecto de ejecución, en este estudio de seguridad y salud y a las instrucciones recibidas del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, así como de la Dirección Facultativa de la misma.
26. Es responsabilidad del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos cumplir rigurosamente con los principios preventivos en materia de seguridad y salud que vienen establecidos en la legislación vigente y con las prescripciones que figuren en el plan de seguridad y salud en el trabajo que se apruebe en su momento antes del comienzo de la obra.
27. Los medios humanos de que se dispongan en la obra por el contratista, subcontratistas, así como los trabajadores autónomos que intervengan en la ejecución de la obra habrán de poseer las cualificaciones necesarias a los cometidos cuyo desempeño les encomienden o asuman.
28. Es obligación del contratista facilitar a su personal la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que concierne a las funciones que cada uno desarrolle, y que en todo caso serán acordes tanto a la cualificación que individualmente se posea como a las condiciones síquicas y físicas del propio trabajador.
29. El contratista o el titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la

información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado, en su caso, a sus respectivos trabajadores.

### **19.3.- Obligaciones legales de los trabajadores autónomos.**

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

**1º (RD. 1.627/1997)** Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 1º del presente Real Decreto.

#### **Principios de acción preventiva, artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.**

a) Evitar los riesgos.

b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

c) Combatir los riesgos en su origen.

d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.

f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.



i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

**2º (RD. 1.627/1997)** Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, (1.627/1997) durante la ejecución de la obra.

**3º (RD. 1.627/1997)** Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Artículo 29 apartados 1 'y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por las de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

1. Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas aparatos, herramientas, substancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
2. Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.
3. No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tenga lugar.

4. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
5. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
6. Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

**4º(RD. 1.627/1997).** Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

El artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

1. Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre previsión de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los

---

medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismo s a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de esta Ley.

<p><b>El apartado 1 de] artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:</b></p>	
<p>A fin de dar cumplimiento al deber de protección en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:</p>	<p>a) los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.</p>
	<p>b) las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.</p>
	<p>c) las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley</p>
<p>En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a la que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informar directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.</p>	
<p>Para comprender el alcance del apartado c), el artículo 2º, Medidas de emergencia de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:</p>	

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con los servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

Prosigue el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales:

2. El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la formación y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

3. Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones consignadas en el último párrafo del apartado 1 de artículo 41 de esta Ley serán también de aplicación, respecto a las operaciones contratadas, en los supuestos en que los trabajadores de la empresa

---

contratista o subcontratista no presten servicios en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que tales trabajadores deban operar con maquinaria, equipos, productos, materias primas o útiles proporcionados por la empresa principal.

---

**El último párrafo del apartado 1 del artículo 41 de 1 Ley de  
Prevención de Riesgos Laborales dice:**

---

Los fabricantes importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios, y estos recabar de aquellos, la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas, y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto a los trabajadores.

---

Prosigue el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales:

5. los deberes de cooperación y de información e instrucción recogidos en los apartados 1 y 2 (de este artículo), serán de aplicación respecto de los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo.

**5º (RD. 1.627/1997)** Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. (Máquinas y similares).

**6º(RD. 1.627/1997)** Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**7º(RD. 1.627/1997)** Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

**8º (RD. 1.627/1997)** Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de

seguridad y salud en el trabajo.

## **20.- NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD.**

### **20.1.- Mediciones**

#### **Forma de medición**

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: m, m2, m3, 1, Und, y h.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de seguridad y salud, aplicando los criterios de medición común para las partidas de construcción, siguiendo los planos y criterios contenidos en el capítulo de mediciones de este estudio de seguridad y salud

Los errores de mediciones de seguridad y salud, se justificarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

### **20.2.- Valoraciones económicas**

#### **Valoraciones**

Las valoraciones económicas del plan de seguridad y salud en el trabajo no podrán implicar disminución del importe total del estudio de seguridad adjudicado, según expresa el RD. 1.627/1997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.

### **Valoraciones de unidades de obra no contenidas o que son erróneas, en este estudio de seguridad y salud**

Los errores presupuestarios, se justificarán ante el Coordinador en materia de S+S durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

#### **Precios contradictorios**

Los precios contradictorios se resolverán mediante la negociación con el Coordinador en materia de S+S durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

#### **Abono de partidas alzadas**

Las partidas alzadas serán justificadas mediante medición en colaboración con el Coordinador en materia de S+S durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

#### **Relaciones valoradas**

La seguridad ejecutada en la obra se presentará en forma de relación valorada, compuesta de mediciones totalizadas de cada una de las partidas presupuestadas, multiplicadas por su correspondiente precio unitario, seguida del resumen de presupuesto por artículos. Todo ello dentro de las relaciones valoradas del resto de capítulos de la obra.

#### **Certificaciones.**



Se realizará un certificación mensual, que será presentada a Cabildo de Gran Canaria, para su abono, según lo pactado en el contrato de adjudicación de obra.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra, está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista. Estas partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

### **Revisión de precios**

Se aplicará las normas establecidas en el contrato de adjudicación de obra.

### **Prevención contratada por administración**

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, controlará la puesta real en obra de las protecciones contratadas por administración, mediante medición y valoración unitaria expresa, que se incorporará a la certificación mensual en las condiciones expresadas en el apartado certificaciones de este pliego de condiciones particulares.

## **21.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS**

### **Tratamiento de residuos**

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, identificará en colaboración con el contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos, en las evaluaciones de riesgos sobre la marcha del plan de seguridad y salud, los derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros. En el plan de seguridad y salud en el trabajo de esta obra, se recogerán los métodos de eliminación de residuos. En

cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos:

**Escombro en general**, se evacuará mediante trompas de vertido de continuidad total sin fugas; las trompas, descargarán sobre contenedor; la boca de la trompa, estará unida al contenedor mediante una lona que abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor.

**Escombro especial**, se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos.

**Escombro derramado**, se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero.

**Escombro sobre camión de transporte al vertedero**, se cubrirá con un lona contra los derrames y polvo.

## **22.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS**

### **Materiales y sustancias peligrosas existentes en los lugares de trabajo**

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

## **23.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El plan de seguridad y salud será elaborado por el Contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

1 . Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1997 y concordantes, elaborándolo de inmediato, tras la adjudicación de la obra y siempre, antes de la firma del acta de replanteo.

2. Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando en su caso, el contenido de este estudio de seguridad y salud, de acuerdo con la tecnología de construcción que le es propia y de sus métodos y organización de los trabajos.

3. Suministrará, los documentos y definiciones que se le exigen en el estudio de seguridad y salud, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud.

4. Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

5. No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

6. El Contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.

7. Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del contratista de la obra.

#### **24.- LIBRO DE INCIDENCIAS**

Lo suministrará a la obra el Promotor en las obras de promoción de las Administraciones Públicas. Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1.997.

Se facilitará por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y salud o por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en la obras de construcción.

El Libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el artículo 13, apartado 3, del RD 1627/1997.

---

## **25.- CLÁUSULAS PENALIZADORAS**

### **Rescisión del contrato**

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante Cabildo de Gran Canaria, para que obre en consecuencia.

## **26.- CLÁUSULAS CONTRACTUALES APLICABLES A EMPRESAS SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS**

### **26.1.- Empresas subcontratistas**

Se entiende por subcontratista la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra con sujeción al proyecto y al contrato.

El subcontratista, sea persona física o jurídica, habrá de disponer de los medios humanos, técnicos y económicos adecuados para desempeñar correctamente, con arreglo al proyecto, al contrato de obra y al contrato regulador de la parte de la obra o de las instalaciones subcontratadas, los trabajos que haya de desempeñar.

Es obligación del subcontratista facilitar a su personal la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que corresponda: a las funciones que cada trabajador desempeñe, y que en todo caso serán acordes, tanto a la cualificación que individualmente posean aquellos como a las condiciones psicofísicas del propio trabajador.

### **26.2.-Trabajadores autónomos**

Se entiende por trabajador autónomo la persona física distinta del contratista y del subcontratista que realiza de forma personal y directa una actividad profesional en la obra, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que

asume ante el promotor o propietario de la obra, el contratista o el subcontratista, el compromiso formalizado contractualmente de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto y al contrato

El trabajador autónomo habrá de disponer de los medios técnicos y económicos adecuados para desempeñar correctamente, con arreglo al proyecto, al contrato de obra y a su propio contrato regulador los trabajos que haya de desempeñar.

El trabajador autónomo tendrá las cualificaciones adecuadas a los cometidos cuyo desempeño asume, debiendo poseer la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que corresponda a las funciones que realice, que en todo caso serán acordes, tanto a la cualificación que posea como a sus condiciones síquicas y físicas.

## **27.- FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS**

La Dirección Facultativa de la obra, está compuesta por los técnicos reseñados en este estudio de seguridad y salud. Realizarán las funciones según las atribuciones reconocidas legalmente para sus profesiones respectivas.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, se integrará en la dirección facultativa y es un miembro legal de la misma en su especialidad.

### **27.1.- Interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud**

La interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y de la Dirección Facultativa, en su caso.

### **27.2.- Interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado.**

La interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de

---

seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el resto de componentes de la Dirección Facultativa, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

## **28.- AVISO PREVIO**

Antes del comienzo de la obra, el promotor deberá efectuar un aviso previo a la autoridad laboral competente. Este aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo 111 del Real Decreto 1.627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Las Palmas de Gran Canaria, Noviembre de 2.011.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

VºBº JEFE DE SERVICIO

Alejandro Santana Perera

Ricardo Luís Pérez Suárez





# **Cabildo de Gran Canaria**

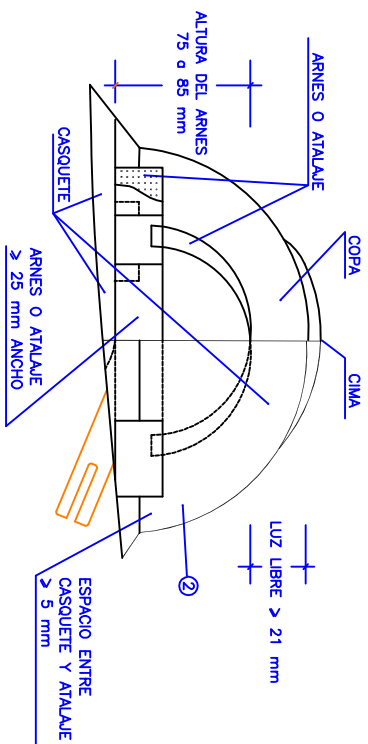
## **AREA DE OBRAS PUBLICAS**

# **PLANOS**

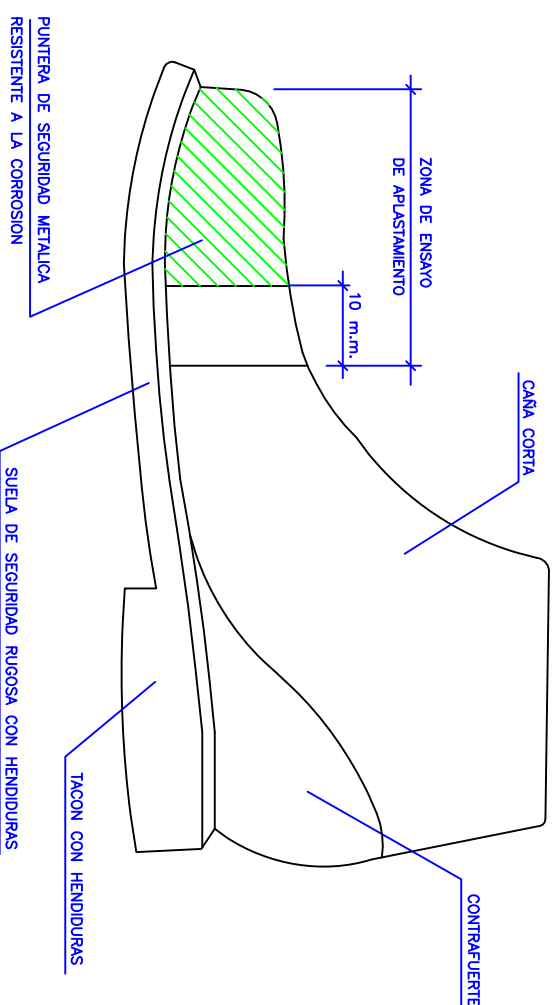




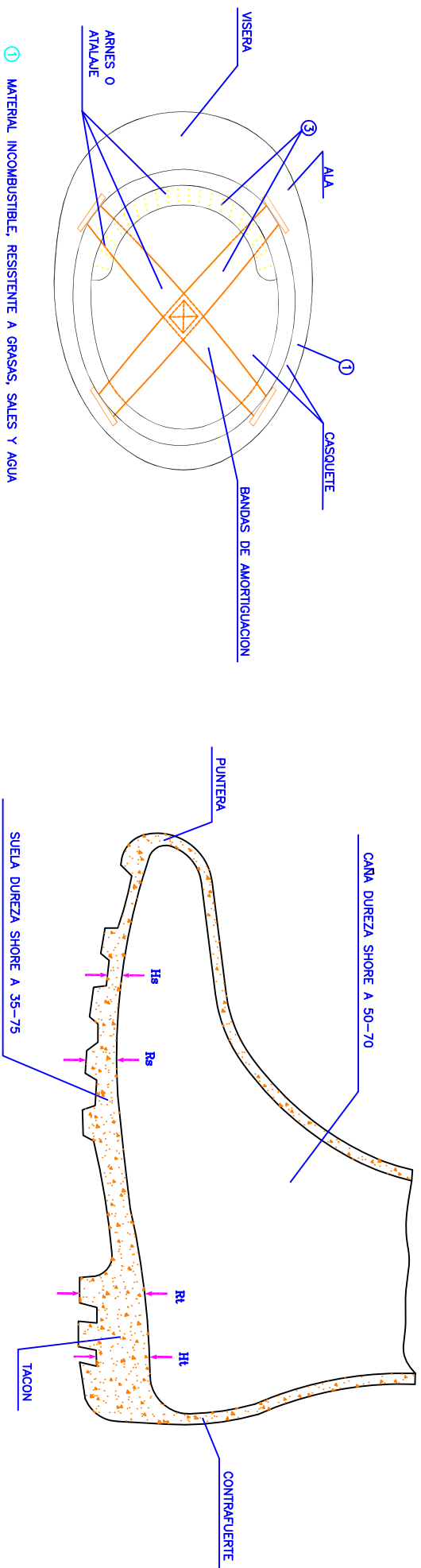
## CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



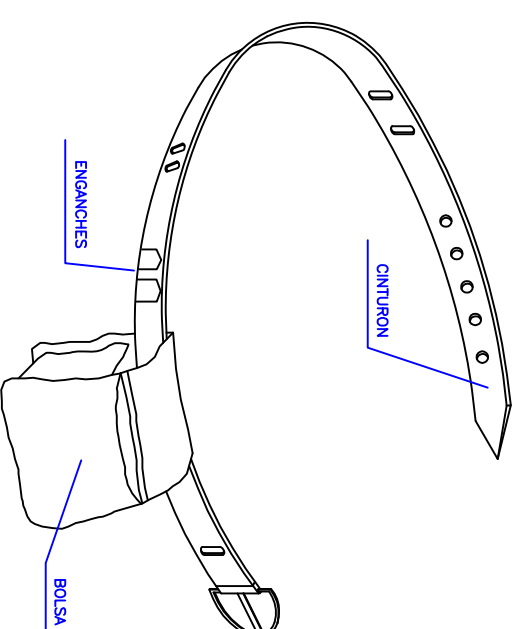
### BOTA DE SEGURIDAD CLASE III




**BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD**



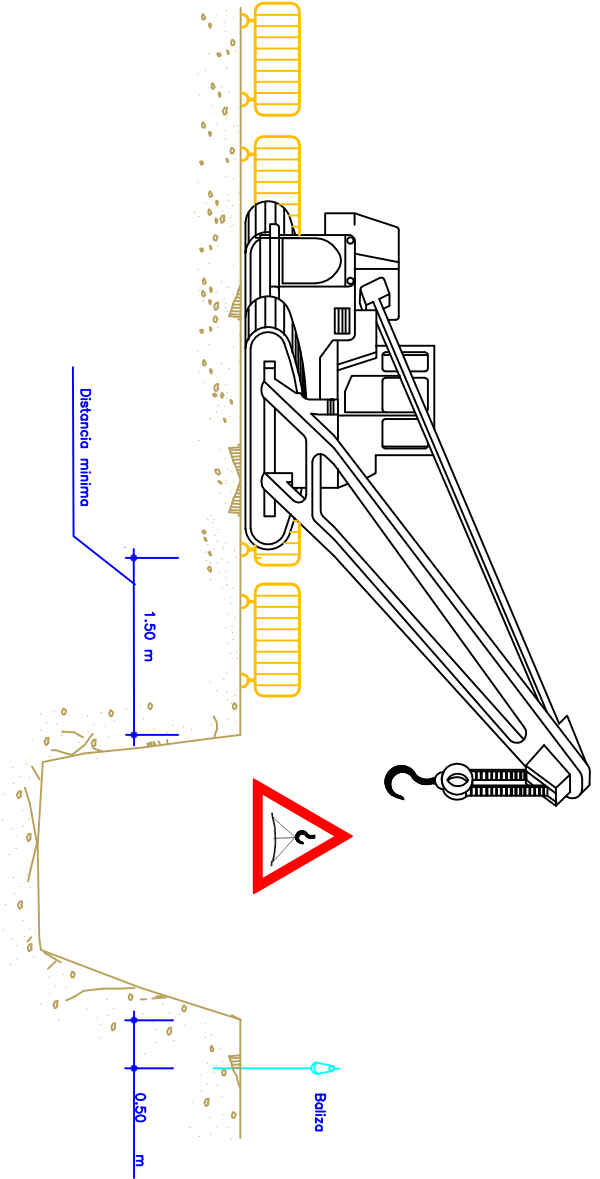
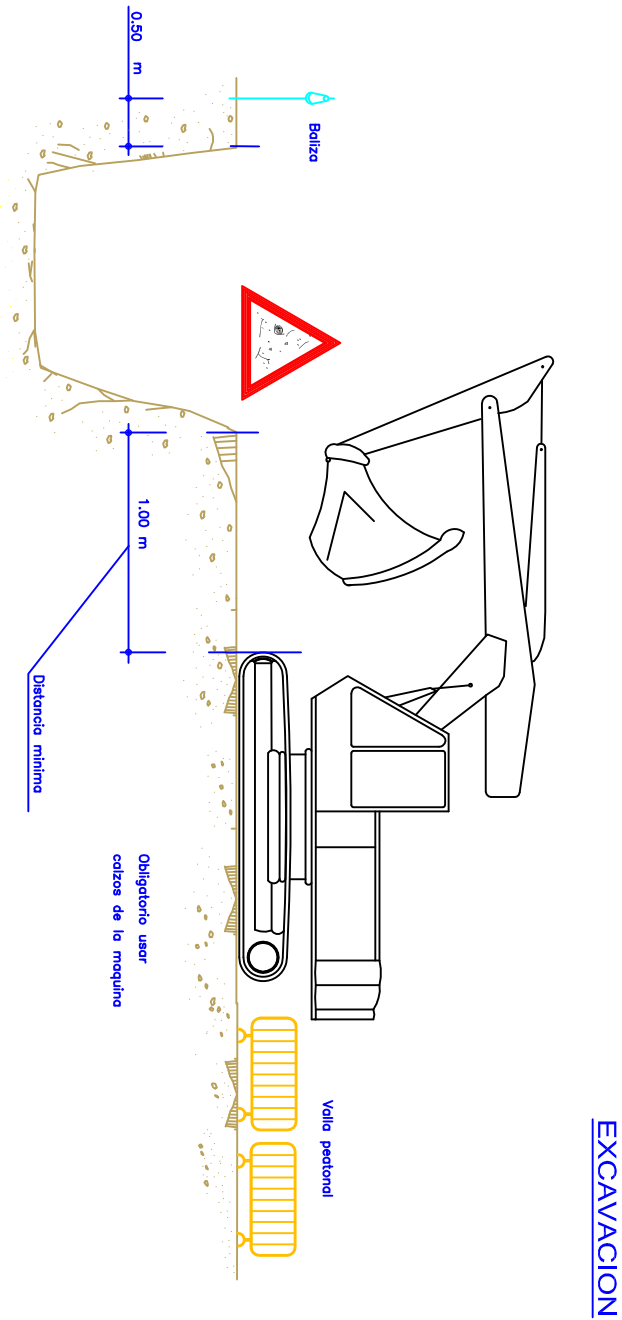
## PORTAHERRAMIENTAS



1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIJE DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

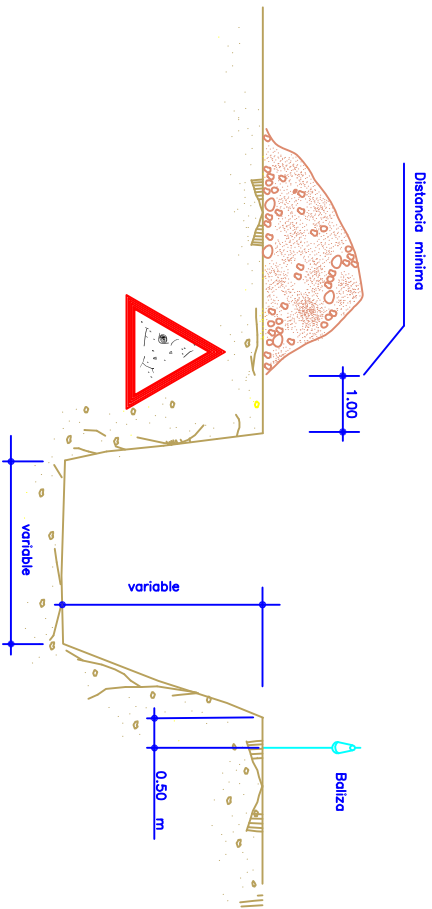
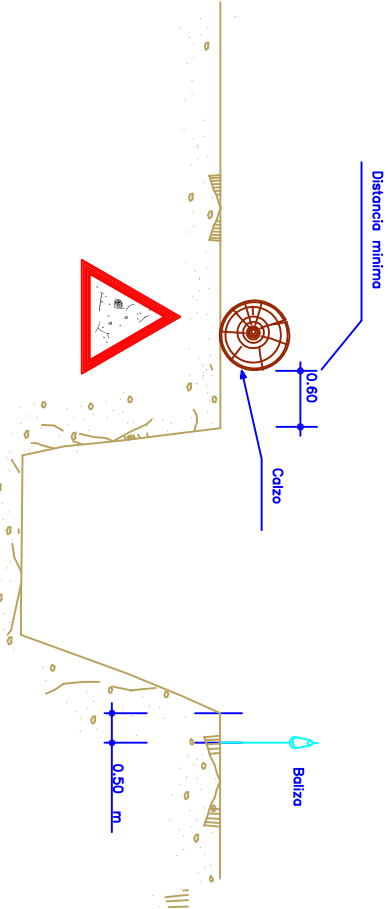
		<b>CABILDO DE GRAN CANARIA</b>	
<b>CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS</b>		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  ALEJANDRO SANTANA PERERA	
VºBº EL INGENIERO JEFE:  RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ		ESCALA  Sin Escalas	TÍTULO  "REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700"
		Nº  1	DESIGNACIÓN  SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES INDIVIDUALES
FECHA NOVIEMBRE 2.011		HOJA 1 DE 5	



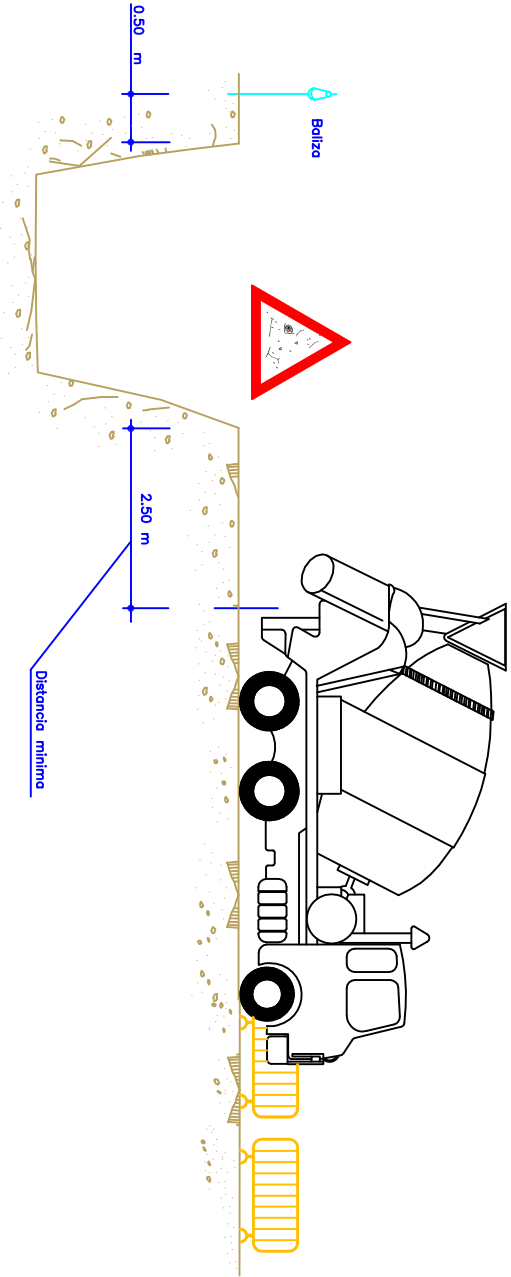


**NOTA:**  
LA UBICACION DE LA GRUA SERA DETERMINADA DIARIAMENTE POR EL TECNICO DE SEGURIDAD

**ACOPIOS**

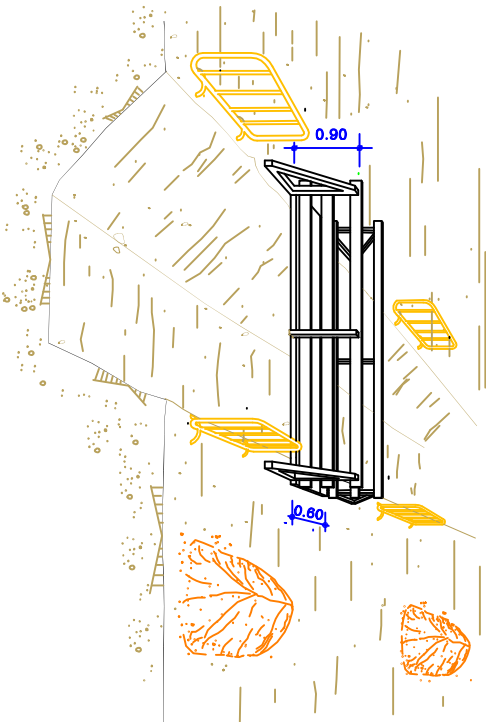


**ELEMENTOS VIBRATORIOS**

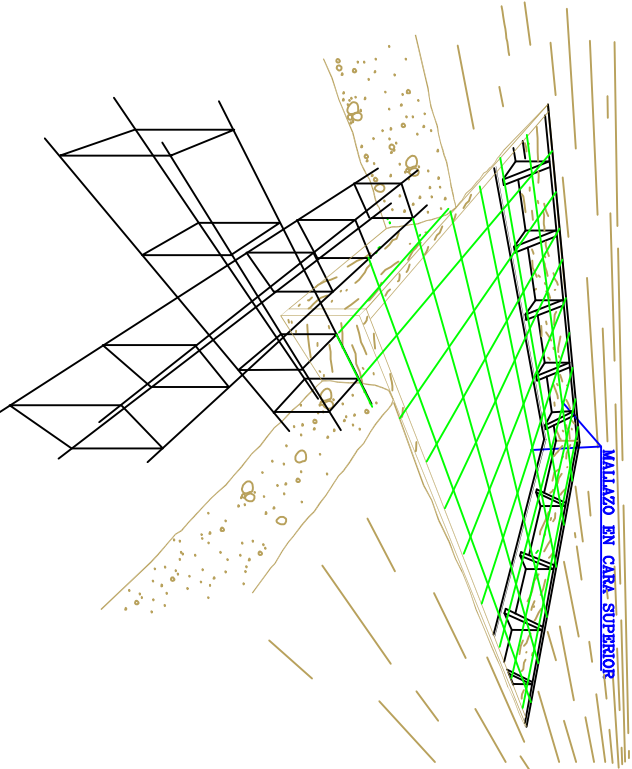




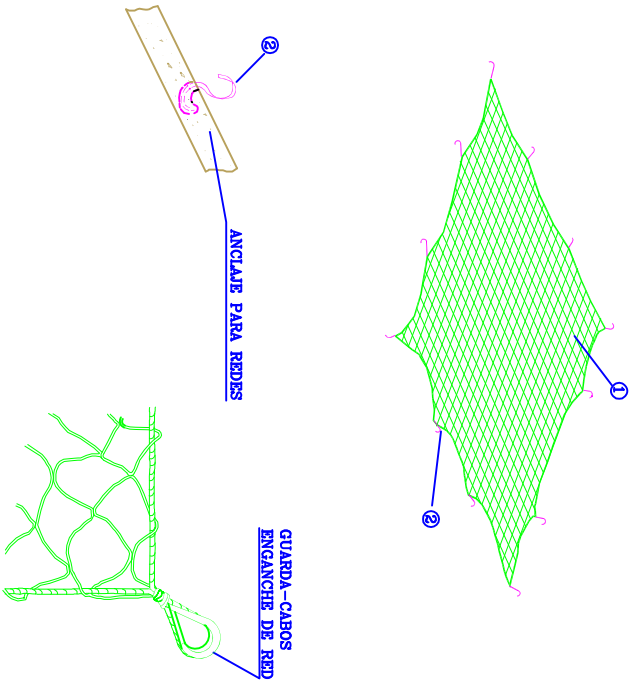
PROTECCIONES EN ZANJAS



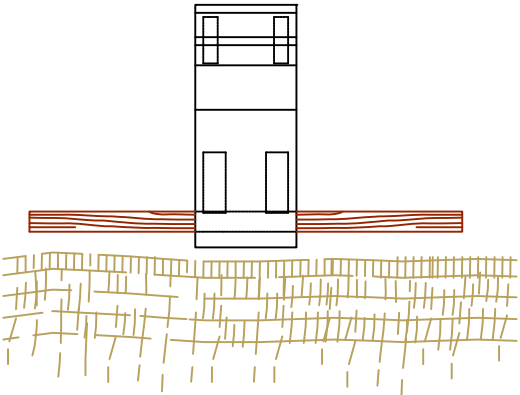
PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES CON MALLAZO



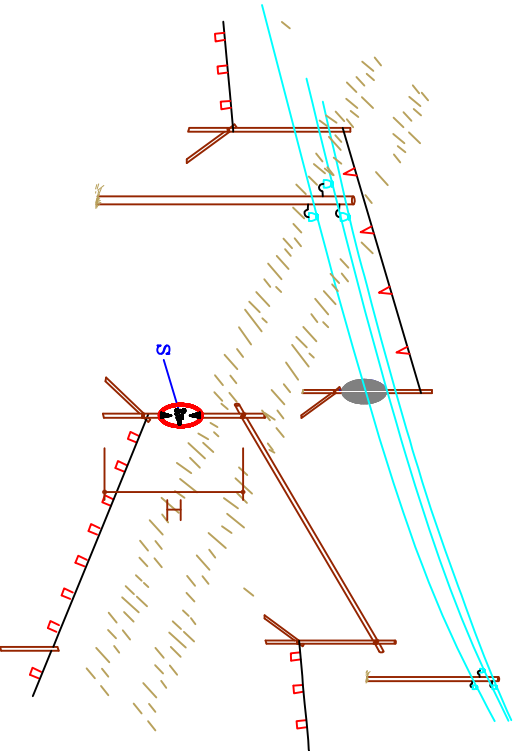
RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES



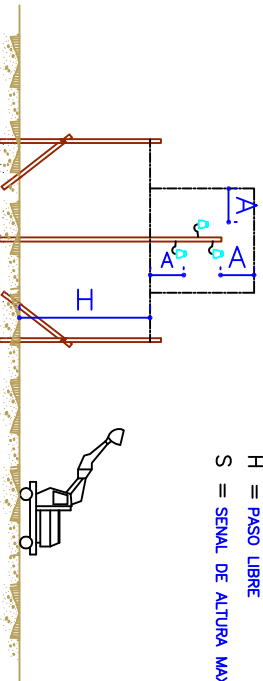
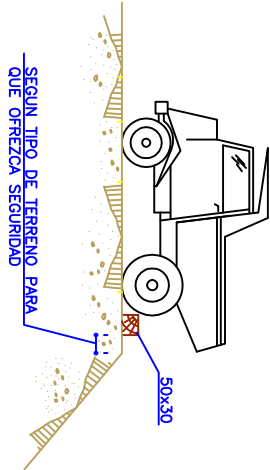
TOPE DE RETROCESO  
DE VERTIDO DE TIERRAS



PORTICO DE BALIZAMIENTO  
DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



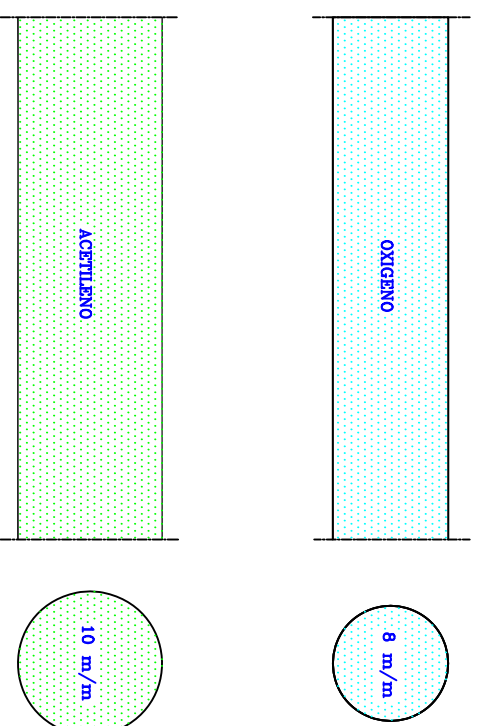
DETALLE 2



- ① Red de proteccion de hilo de 1 cm de diametro
- ② Ganchos incorporados al forjado al echar el hormigon



## MANGUERAS

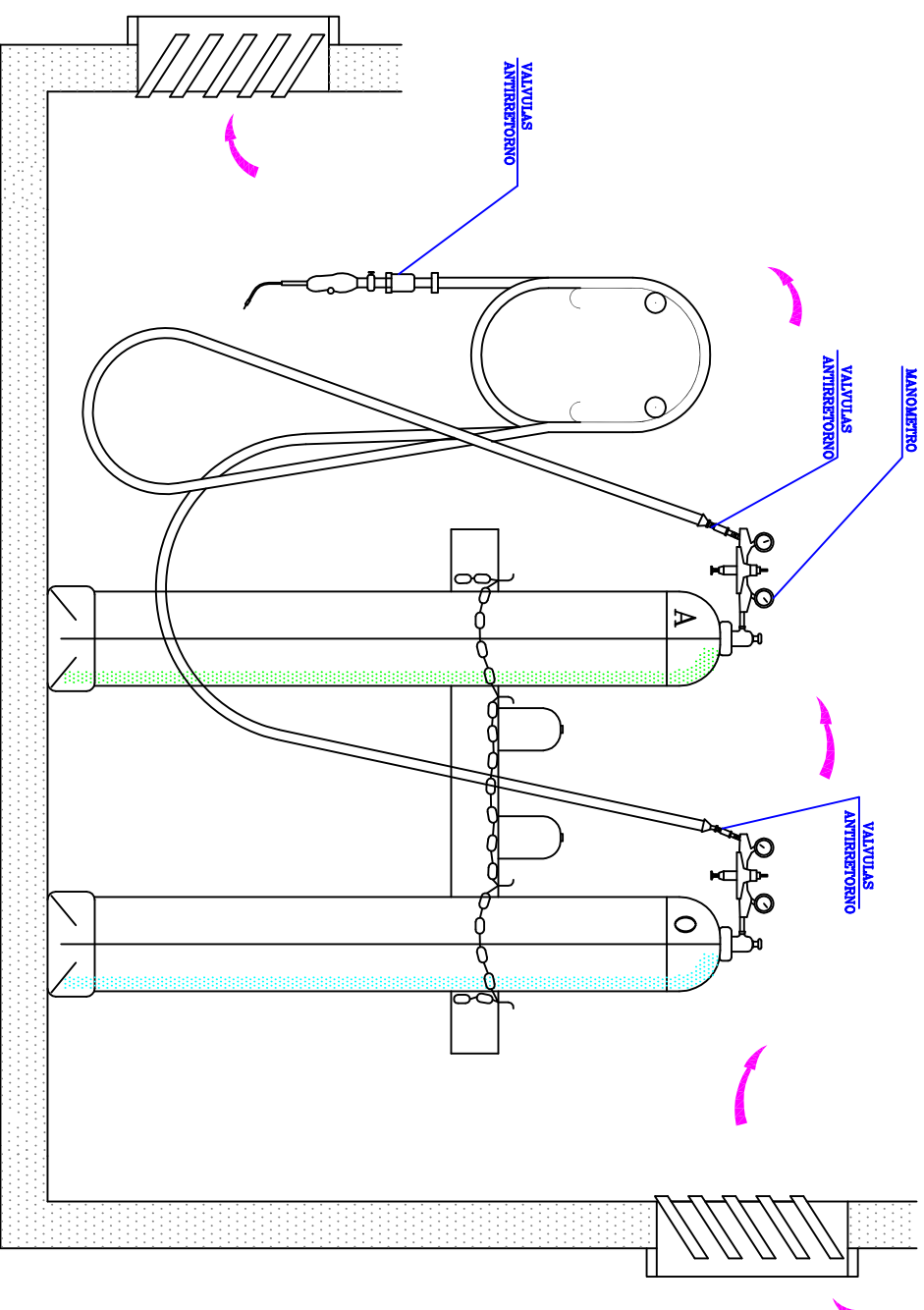


**RESISTENCIA  
A LA PRESION**

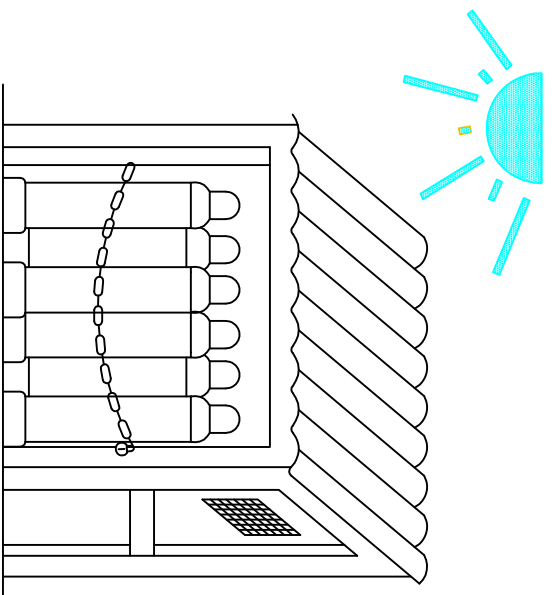
HASTA 16 Kg/cm2  
CUANDO LA PRESION  
DE CONDUCCION DE  
LOS GASES SEA INFE-  
RIOR A 1 Kg/cm2

HASTA 26 Kg/cm2  
PARA PRESIONES SUPE-  
RIORES A 1 Kg/cm2

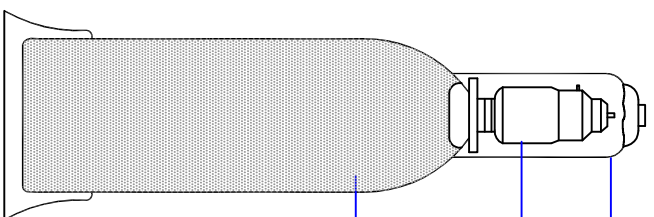
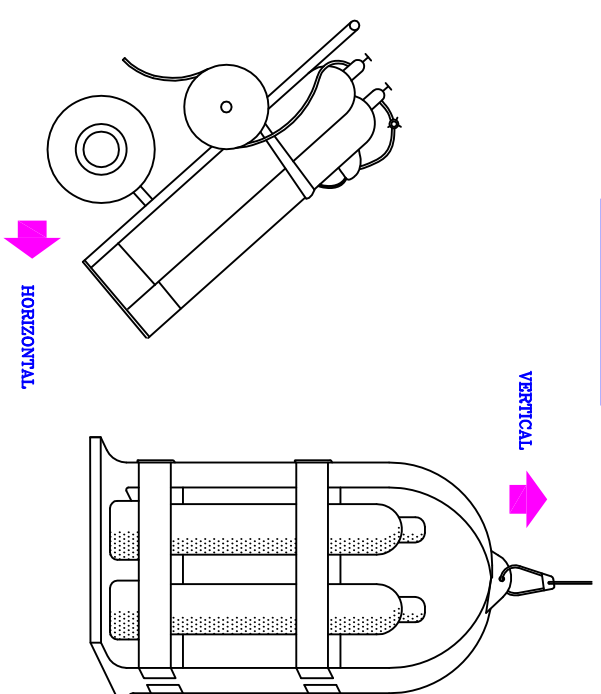
## INSTALACION DE BOMBAS DE OXIGENO Y ACETILENO



## ALMACEN



## TRANSPORTE

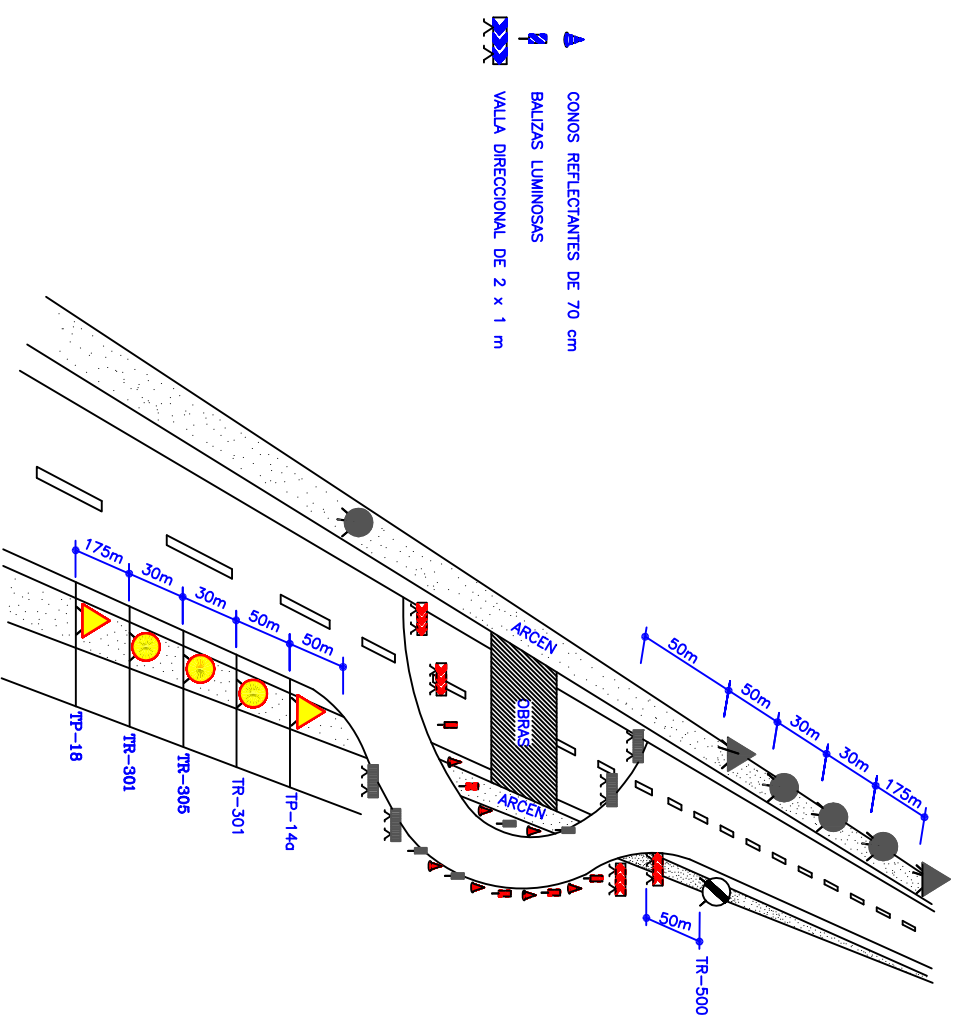


UN LITRO DE ACETONA ABSORBE  
VEINTICUATRO LITROS DE ACETILENO  
A 15 Kg/cm2 ABSORBE 360 LITROS DE  
DICHO GAS

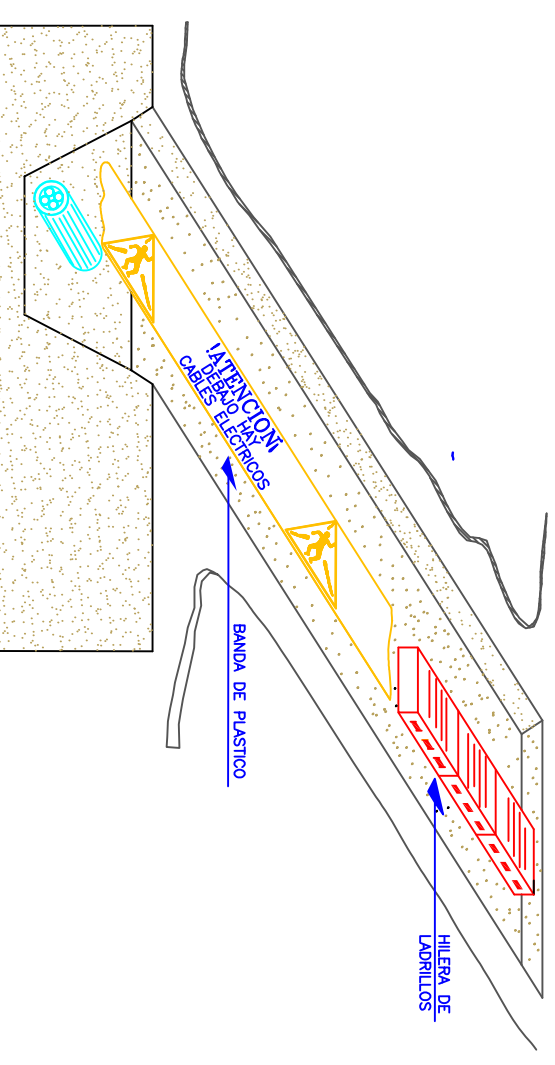




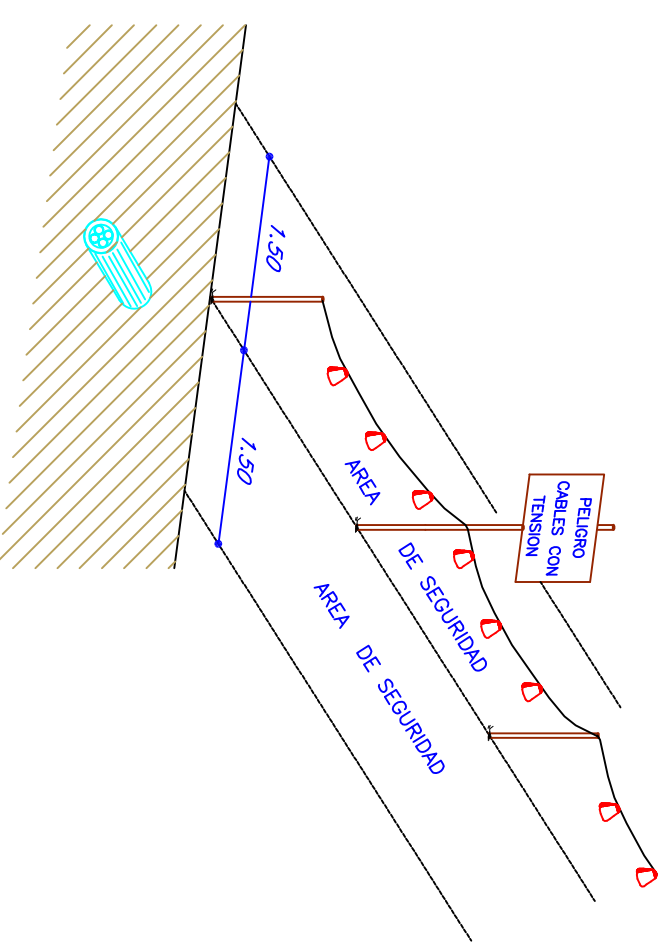
## BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO



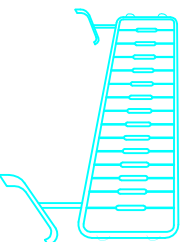
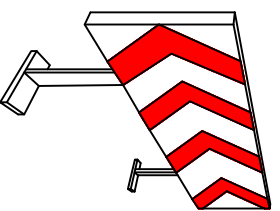
## FORMAS MAS USUALES DE SENALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS



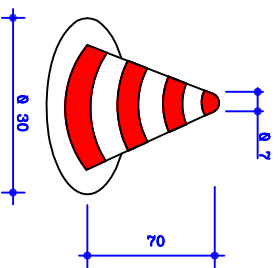
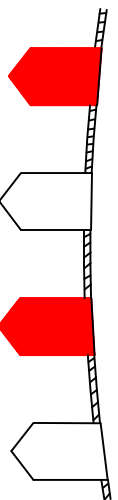
## SENALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD



## SENALIZACION




## VALLAS DESVIO TRAFICO



## CINTA BALIZAMIENTO

## CORDON BALIZAMIENTO

## CONO BALIZAMIENTO

 <b>CABILDO DE GRAN CANARIA</b>	<b>CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS</b>	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO.	VºBº EL INGENIERO JEFE.	ESCALA	TÍTULO	Nº	DESIGNACIÓN	FECHA
		ALEJANDRO SANTANA PERERA	RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	Sin Escalas	‘REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700’	1	SEGURIDAD Y SALUD NORMAS GENERALES	NOVIEMBRE 2.011
								HOL4 5 DE 5





**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

## **MEDICIONES**



## MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100 ENTRE EL PK 0+100 HASTA PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 INST. PROVISIONALES DE OBRA							
01.01	mesBAÑO QUIMICO  Mes de alquiler de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito, incluido limpieza, puesta, retirada y traslado de zonas.						
	Total cantidades alzadas						4,00
							4,00
01.02	ud BOTIQUIN DE OBRA.  de botiquín de obra instalado.						
	Total cantidades alzadas						2,00
							2,00
01.03	ud REPOSICION DE BOTIQUIN.  De reposición de material de botiquín de obra.						
	Total cantidades alzadas						4,00
							4,00
01.04	ud EXTINTOR PORT. POLVO SECO (34A-144B)6kg  Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, eficacia 34A-144B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado.						
	Total cantidades alzadas						4,00
							4,00

## MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100 ENTRE EL PK 0+100 HASTA PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIONES							
02.01	ud SEÑAL TRAFICO DE OBRA /SOPORTE. De señal fija de obra de D=600 mm. normalizada Norma 8 3 I C, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 2 de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						
	Total cantidades alzadas						12,00
							12,00
02.02	ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR. De cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						
	Total cantidades alzadas						2,00
							2,00

## MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100 ENTRE EL PK 0+100 HASTA PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 PROTECCIONES PERSONALES							
SUBCAPÍTULO 03.01 PROTECCIONES PARA CABEZA							
03.01.01	ud CASCO DE SEGURIDAD. De casco de seguridad con desudador, homologado C.E.						
	Total cantidades alzadas						12,00
							12,00
03.01.02	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS. De gafas contra impactos antirayadura, homologadas C.E.						
	Total cantidades alzadas						12,00
							12,00
03.01.03	ud MASCARILLA ANTIPOLVO. De mascarilla antipolvo, homologada.						
	Total cantidades alzadas						12,00
							12,00
03.01.04	ud PROTECTORES AUDITIVOS. De protectores auditivos, homologados.						
	Total cantidades alzadas						6,00
							6,00
SUBCAPÍTULO 03.02 PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS							
03.02.01	ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2 De mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.						
	Total cantidades alzadas						12,00
							12,00
SUBCAPÍTULO 03.03 PROTECCION TOTAL DEL CUERPO							
03.03.01	ud CHALECO REFLECTANTE ALTA VISIBILIDAD Ud. de chaleco de alta visibilidad dotado de tiras reflectantes.						
	Total cantidades alzadas						12,00
							12,00
03.03.02	ud CINTURON ANTILUMBAGO de cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado C.E.						
	Total cantidades alzadas						6,00
							6,00



## MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100 ENTRE EL PK 0+100 HASTA PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 03.04 PROTECCION DEL OIDO							
03.04.01	ud PROTECTORES AUDITIVOS EXIG. De protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.						
	Total cantidades alzadas						6,00
							6,00
SUBCAPÍTULO 03.05 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS							
03.05.01	ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% De par de neopreno 100%, homologado CE.						
	Total cantidades alzadas						12,00
							12,00
SUBCAPÍTULO 03.06 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS							
03.06.01	ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL De par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.						
	Total cantidades alzadas						12,00
							12,00

## MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100 ENTRE EL PK 0+100 HASTA PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS							
04.01	ud EQUIPACION COMPLETA EQUIPO TRABAJOS EN ALTURA						
	Equipacion completa de suspensión equipo para trabajos en altura cuerdas, arneses, casco de protección, descendores y bloqueadores, cintas, calzado adecuado,.....						
	Total cantidades alzadas						4,00
							4,00
04.02	ud CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE 70 CM ALTURA						
	Cono de balizamiento reflectante de 70 cms de alto, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/1997						
	Total cantidades alzadas						20,00
							20,00

## MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100 ENTRE EL PK 0+100 HASTA PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD							
05.01	h FORMACION SEGURIDAD Y SALUD						
	De formación de seguridad y salud en el trabajo						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
05.02	ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT.						
	De reconocimiento médico obligatorio.						
	Total cantidades alzadas						12,00
							12,00



# **Cabildo de Gran Canaria**

## **AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

# **PRESUPUESTO**

## PRESUPUESTO

REHABILITACIÓN DE LA GC-100 ENTRE EL PK 0+100 HASTA PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 INST. PROVISIONALES DE OBRA</b>				
01.01	mesBAÑO QUIMICO Mes de alquiler de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito, incluido limpieza, puesta, retirada y traslado de zonas.			
		4,00	139,20	556,80
01.02	ud BOTIQUIN DE OBRA. de botiquín de obra instalado.			
		2,00	18,97	37,94
01.03	ud REPOSICION DE BOTIQUIN. De reposición de material de botiquín de obra.			
		4,00	36,43	145,72
01.04	ud EXTINTOR PORT. POLVO SECO (34A-144B)6kg Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, eficacia 34A-144B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado.			
		4,00	30,00	120,00
TOTAL CAPÍTULO 01 INST. PROVISIONALES DE OBRA.....				<b>860,46</b>

## PRESUPUESTO

REHABILITACIÓN DE LA GC-100 ENTRE EL PK 0+100 HASTA PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIONES				
02.01	ud SEÑAL TRAFICO DE OBRA /SOPORTE. De señal fija de obra de D=600 mm. normalizada Norma 8 3 I C, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 2 de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	12,00	35,51	426,12
02.02	ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR. De cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,00	16,15	32,30
TOTAL CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIONES .....				458,42

# PRESUPUESTO

REHABILITACIÓN DE LA GC-100 ENTRE EL PK 0+100 HASTA PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 PROTECCIONES PERSONALES</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 PROTECCIONES PARA CABEZA</b>				
03.01.01	ud CASCO DE SEGURIDAD. De casco de seguridad con desudador, homologado C.E.	12,00	2,16	25,92
03.01.02	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS. De gafas contra impactos antirayadura, homologadas C.E.	12,00	8,05	96,60
03.01.03	ud MASCARILLA ANTIPOLVO. De mascarilla antipolvo, homologada.	12,00	2,01	24,12
03.01.04	ud PROTECTORES AUDITIVOS. De protectores auditivos, homologados.	6,00	5,59	33,54
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 PROTECCIONES PARA CABEZA..				180,18
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS</b>				
03.02.01	ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2 De mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.	12,00	1,79	21,48
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 PROTECCION VIAS .....				21,48
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 PROTECCION TOTAL DEL CUERPO</b>				
03.03.01	ud CHALECO REFLECTANTE ALTA VISIBILIDAD Ud. de chaleco de alta visibilidad dotado de tiras reflectantes.	12,00	5,00	60,00
03.03.02	ud CINTURON ANTILUMBAGO de cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado C.E.	6,00	12,36	74,16
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 PROTECCION TOTAL DEL .....				134,16
<b>SUBCAPÍTULO 03.04 PROTECCION DEL OIDO</b>				
03.04.01	ud PROTECTORES AUDITIVOS EXIG. De protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.	6,00	19,67	118,02
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.04 PROTECCION DEL OIDO.....				118,02

## PRESUPUESTO

REHABILITACIÓN DE LA GC-100 ENTRE EL PK 0+100 HASTA PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 03.05 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS</b>				
03.05.01	ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% De par de neopreno 100%, homologado CE.			
		12,00	1,79	21,48
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.05 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS..				21,48
<b>SUBCAPÍTULO 03.06 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS</b>				
03.06.01	ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL De par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.			
		12,00	20,00	240,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.06 PROTECCIONES DE PIES Y .....				240,00
TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIONES PERSONALES .....				715,32



## PRESUPUESTO

REHABILITACIÓN DE LA GC-100 ENTRE EL PK 0+100 HASTA PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
04.01	ud EQUIPACION COMPLETA EQUIPO TRABAJOS EN ALTURA Equipacion completa de suspensión equipo para trabajos en altura cuerdas, arneses, casco de protección, descendores y bloqueadores, cintas, calzado adecuado,.....	4,00	160,00	640,00
04.02	ud CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE 70 CM ALTURA Cono de balizamiento reflectante de 70 cms de alto, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/1997	20,00	12,90	258,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>				<b>898,00</b>

## PRESUPUESTO

REHABILITACIÓN DE LA GC-100 ENTRE EL PK 0+100 HASTA PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				
05.01	h FORMACION SEGURIDAD Y SALUD De formación de seguridad y salud en el trabajo			
		1,00	6,21	6,21
05.02	ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT. De reconocimiento médico obligatorio.			
		12,00	23,01	276,12
TOTAL CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD .....				282,33
TOTAL .....				3.214,53





**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

**ANEJO N° 15**  
**GESTIÓN DE RESIDUOS**





## **ANEJO N°15:**

# **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**



## ÍNDICE

<b>1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA.....</b>	<b>3</b>
1.1.- INTRODUCCIÓN.....	3
1.2.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.....	3
1.3.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS .....	6
<b>2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO .....</b>	<b>6</b>
<b>3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.....</b>	<b>7</b>
3.1.- PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS.....	7
3.2.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU.....	7
3.3.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.....	8
<b>4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....</b>	<b>10</b>
4.1.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU.....	10
4.2.- INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.....	11
<b>5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTION DE LOS RESIDUOS .....</b>	<b>11</b>
5.1.- OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESÍDUOS.....	12
5.1.1.- TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	12
5.1.1.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....	12
5.1.1.2.- RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES).....	12
5.1.1.3.- CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS.....	12
5.1.1.4.- TRANSPORTE A OBRA.....	13
5.1.1.5.- TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	13
5.1.1.6.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS.....	13
5.1.1.7.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS.....	14
5.1.1.8.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	14
5.1.2.- MAQUINARIA.....	14
5.2.- RESPONSABILIDADES.....	15
5.2.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS.....	15
5.2.2.- RESPONSABILIDADES.....	16
5.3.- MEDICION Y ABONO .....	17
<b>6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....</b>	<b>17</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 proyecto denominado **“REHABILITACIÓN DE LA GC-100 ENTRE EL PK 0+000 Y EL PK 5+700”**

### **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>		
-	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitran de hulla)
<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. Papel</b>		
X	20 01 01	Papel
<b>5. Plástico</b>		
X	17 02 03	Plástico
<b>6. Vidrio</b>		
X	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 física y química de minerales no metálicos)
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 17 01 06.
<b>4. Piedra</b>		
-	17 09 04	RCDs 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>		
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	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 peligrosas
	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 peligrosas
	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 peligrosas
	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	Absorventes 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	RCDs 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 CONSTRUCCION Y DEMOLICION (RCD)				
Estimación de residuos en obra				
		Tn		V
Residuos totales de obra		<b>3312,70</b>		<b>1840,55</b>
A.1.: RCDs Nivel I (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación)				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,2 y 1,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación tomados directamente desde los datos de proyecto	Terreno no compensado en perfiles	<b>3190,05</b>	1,80	<b>1772,25</b>
A.2.: RCDs Nivel II (residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas)				
		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
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	Firmes fresados o demolidos	0,00	2,40	0,00
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	0,05	0,90	0,06
5. Plástico	Procedencias diversas	0,05	0,90	0,06
6. Vidrio	Procedencias diversas	0,05	1,50	0,03
<b>TOTAL estimación</b>		<b>0,15</b>		<b>0,14</b>
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo)	desbroce del terreno	122,40	1,80	68,00
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>122,40</b>		<b>68,00</b>
A.3.: RCDs Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	basuras generadas en obra	0,05	0,90	0,06
2. Potencialmente peligrosos y otros	basuras peligrosas y otras	0,05	0,50	0,10
<b>TOTAL estimación</b>		<b>0,10</b>		<b>0,16</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					
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
X	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	1772,25
A.2.: RCDs Nivel II					
RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
1. Asfalto					
-	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
2. Madera					
-	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
3. Metales					
-	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		
4. Papel					
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,06
5. Plástico					
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,06
6. Vidrio					
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,03
RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
1. Arena Grava y otros áridos					
-	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustacias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07, (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	68,00
2. Hormigón					
-	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
-	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 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	
4. Piedra					
-	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
1. Basuras					
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,06
X	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 RPs	0,10	
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	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 peligrosas	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 peligrosas	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	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito Seguridad			
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito Seguridad			
16 01 07	Filtros de aceite	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	Gestor autorizado RPs	
20 01 21	Tubos fluorescentes	Tratamiento Fco-Qco			
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Tratamiento Fco-Qco			
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento			
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento			
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento			
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento			
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento			
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento			
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento			
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento			
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:

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:

Tonelaje de residuos reales de obra	
Hormigón	0,000
Ladrillos, tejas, cerámicos	0,000
Metal	0,000
Madera	0,000
Vidrio	0,050
Plástico	0,050
Papel y cartón	0,050

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 GESTION 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 RESÍDUOS.**

### **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 m3 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.- MEDICION 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**

Como anexo a este estudio se aporta mediciones desglosadas y valoradas correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, suponiendo un coste de ejecución material de **OCHENTA Y NUEVE MIL CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS (89.132,70 €)**.



## **ANEXO 1.**

### **MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE RESIDUOS.**

Presupuesto							
Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	Tn	€/tn	€
010409	Partida	tn	RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA		2.398,320	6,00	14.389,92
			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)				
010408	Partida	tn	RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA		0,000	3,70	0,00
			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)				
170504	Partida	tn	RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN		18.520,146	3,70	68.524,54
			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)				
170407	Partida	tn	RESIDUOS METALICOS		57,478	1,00	57,48
			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)				
170302a	Partida	tn	RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)		708,750	7,00	4.961,25
			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)				
170302b	Partida	tn	RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)		0,000	12,81	0,00
			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 (ORDEN MAM/304/2002)				
170107	Partida	tn	RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN		49,000	12,81	627,69
			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)				
170101	Partida	tn	RESIDUOS DE HORMIGÓN		89,425	5,70	509,72
			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)				
170102	Partida	tn	RESIDUOS DE LADRILLOS		0,000	5,70	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 Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
170201	Partida	tn	RESIDUOS DE MADERA		0,750	35,00	26,25
			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)				
200101	Partida	tn	RESIDUOS DE PAPEL		0,050	37,00	1,85
			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)				
170203	Partida	tn	RESIDUOS DE PLÁSTICO		0,050	107,00	5,35
			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)				
170202	Partida	tn	RESIDUOS DE VIDRIO		0,050	107,00	5,35
			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)				
200201 / 200301	Partida	tn	RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS		0,050	58,00	2,90
			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)				
RESIDUOS PELIGROS	Partida	tn	RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		0,050	408,00	20,40
			Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
Total presupuesto de gestión de residuos					89.132,70		







**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

## **DOCUMENTO N° 2:**

## **PLANOS**





**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

## **1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**





**CONSEJERÍA DE OBRAS  
PÚBLICAS  
INFRAESTRUCTURAS**

EL INGENIERO AUTODIDACTA DEL PROYECTO

VºBº EL INGENIERO JEFE.

CALA

VARIAS

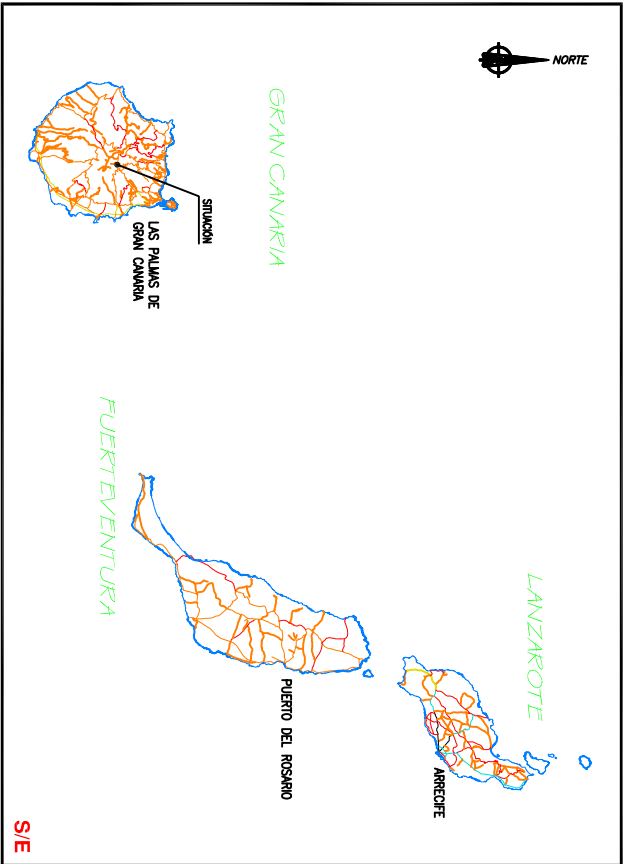
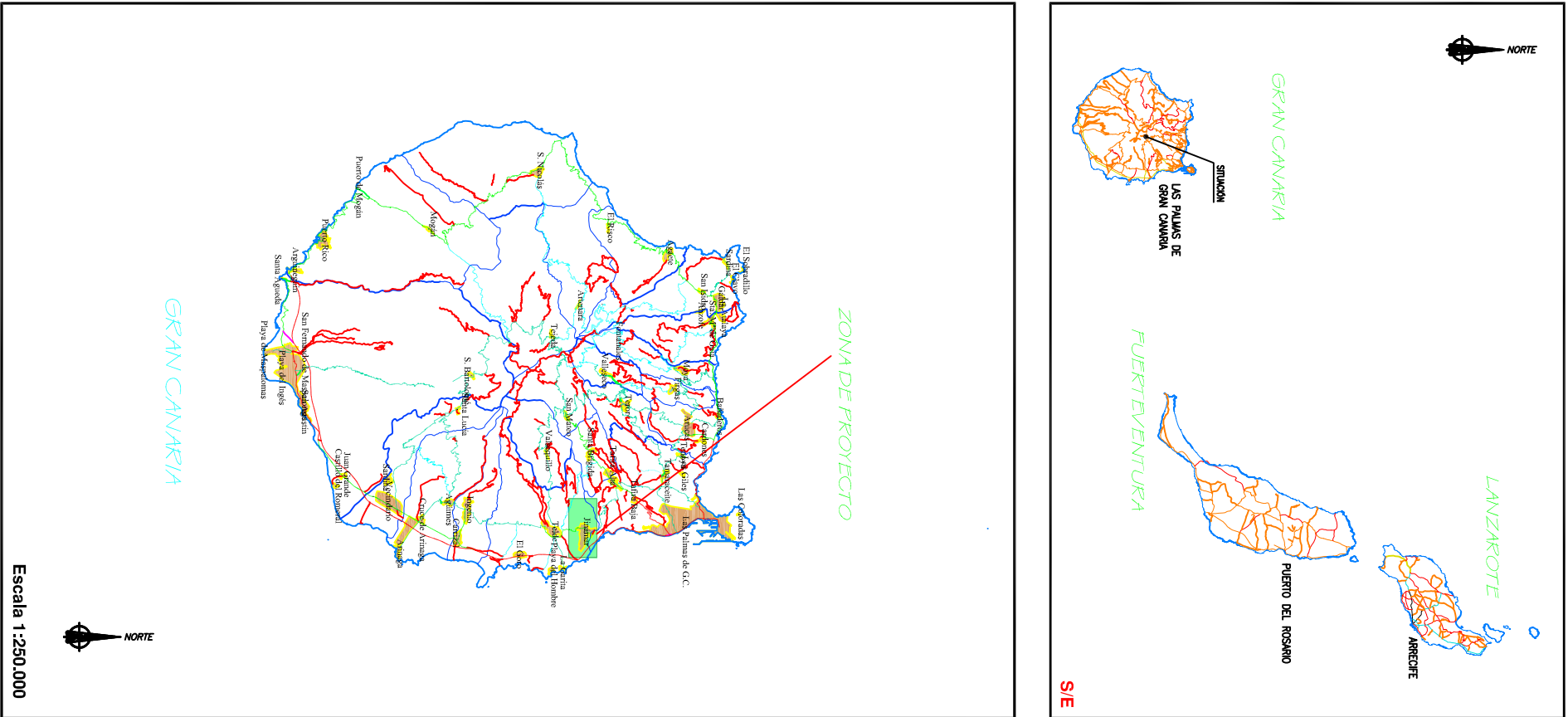
TITULO

'REHABILITACION DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700

$$\mathbb{Z}_2$$

## SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

FECHA	AGOSTO 2.011
HORA	1 DE 1







**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

## **2. PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES**

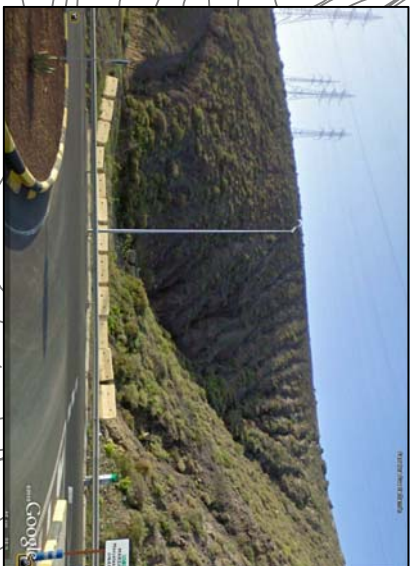




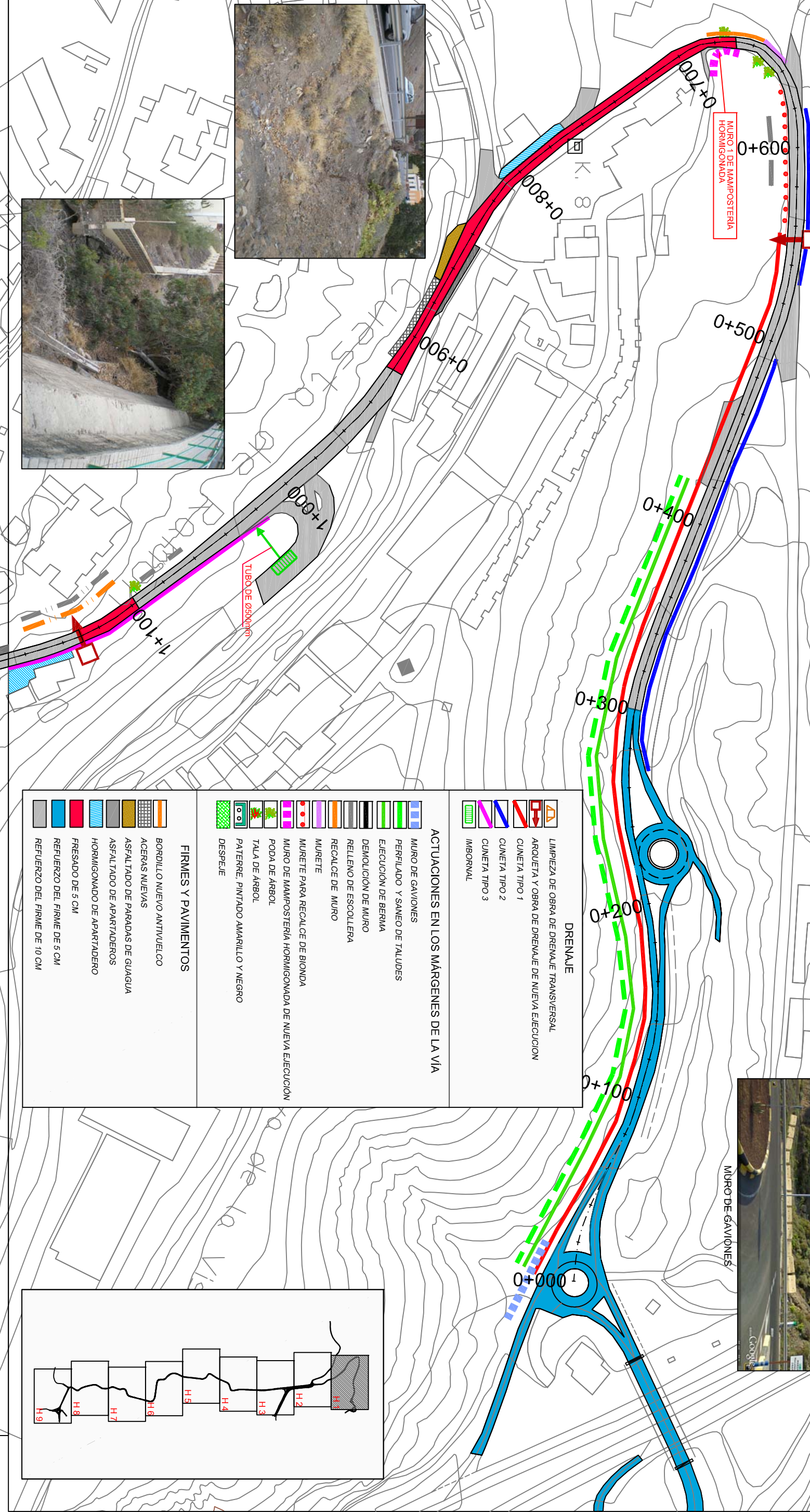
PROTECCIÓN CON ESCOLLERA



Carretera Quemada



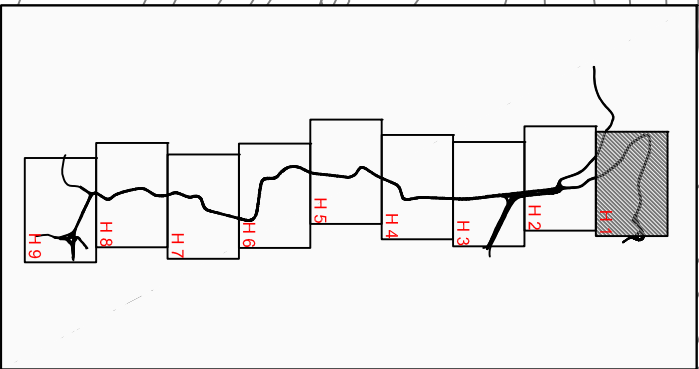
MURO DE GAVIONES



	LIMPIEZA DE OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL
	ARQUETA Y OBRA DE DRENAJE DE NUEVA EJECUCIÓN
	CUJETA TIPO 1
	CUJETA TIPO 2
	CUJETA TIPO 3
	IMBORNAL

	MURO DE GAVIONES
	PERFILADO Y SANEO DE TALUDES
	EJECUCIÓN DE BERMIA
	DEMOLICIÓN DE MURO
	RELLENO DE ESCOLLERA
	RECÁLCE DE MURO
	MURETE
	MURETE PARA RECÁLCE DE BIONDA
	MURO DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA DE NUEVA EJECUCIÓN
	PODA DE ÁRBOL
	TALA DE ÁRBOL
	PATERRE, PINTADO AMARILLO Y NEGRO
	DESPEJE

	FIRMES Y PAVIMENTOS
	BORDILLO NUEVO ANTIVUELCO
	ACERAS NUEVAS
	ASFALTADO DE PARADAS DE GUAGUA
	ASFALTADO DE APARTADEROS
	HORMIGONADO DE APARTADERO
	FRESADO DE 5 CM
	REFUERZO DEL FIRME DE 5 CM
	REFUERZO DEL FIRME DE 10 CM



CABILDO DE  
GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ALEJANDRO SANTANA PERERA

VºBº EL INGENIERO JEFE:  
RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

ESCALA:  
E = 1:2.000

TÍTULO:  
"REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700"

Nº:  
2

DESIGNACIÓN:  
PLANTA GENERAL DE ACTUACIÓN

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011  
HOJA 1 DE 9







CABILDO DE  
GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ALEJANDRO SANTANA PERERA

VºBº EL INGENIERO JEFE:  
RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

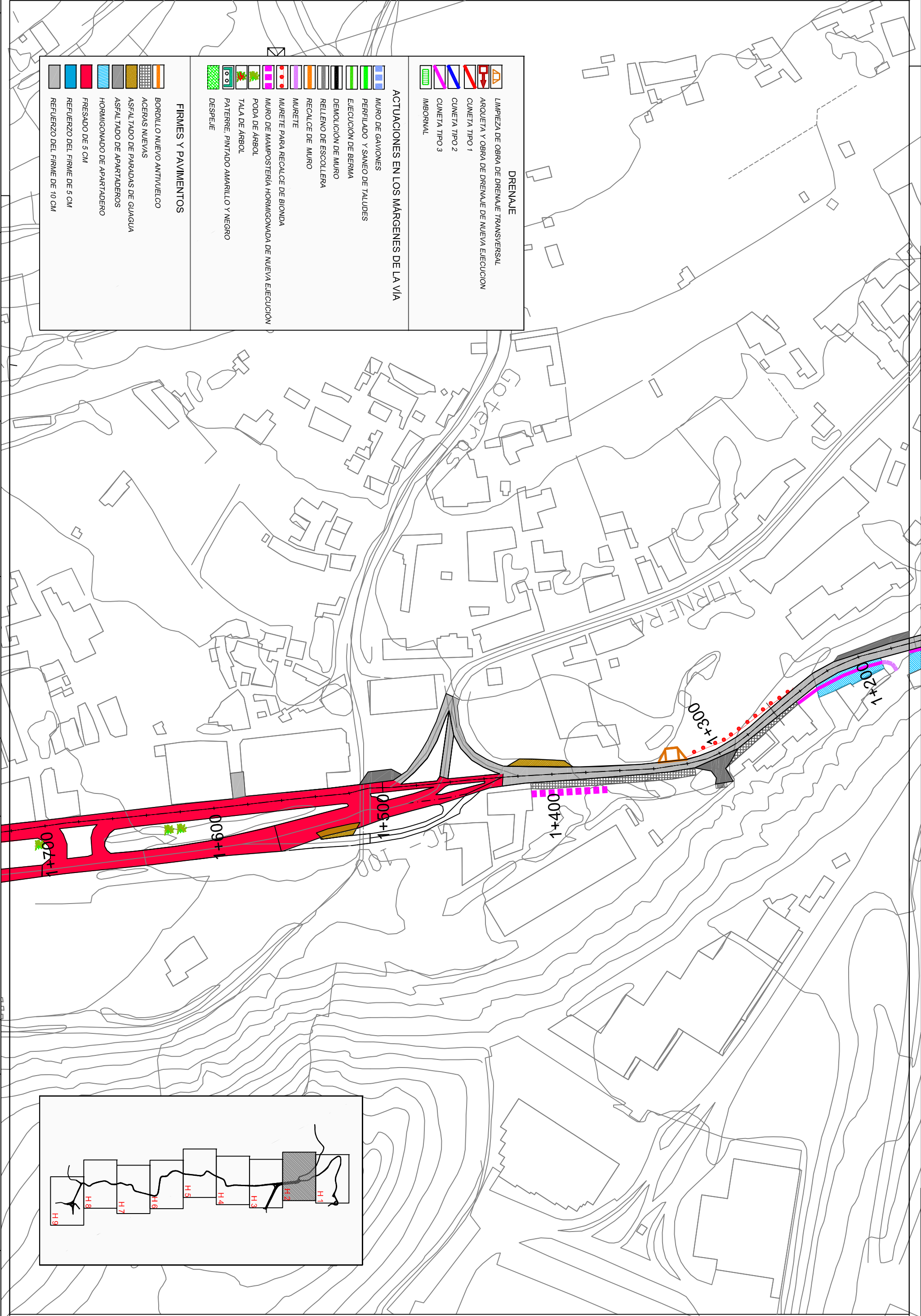
ESCALA:  
E = 1:2.00




























TÍTULO:  
‘REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700’

Nº :  
2

DESIGNACIÓN:  
PLANTA GENERAL DE ACTUACIÓN

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011  
H04A 2 DE 9



 LIMPIEZA DE OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL	 ARQUETA Y OBRA DE DRENAJE DE NUEVA EJECUCION
 CUNETTA TIPO 1	 CUNETTA TIPO 2
 CUNETTA TIPO 3	 IMBRICAL
ACTUACIONES EN LOS MARGENES DE LA VIA	
 MURO DE GAVIONES	 PERFILADO Y SANEADO DE TALUDES
 EJECUCION DE BERMA	 DEMOLICION DE MURO
 RELLENO DE ESCOLLERA	 RECALCE DE MURO
 MULETE	 MULETE PARA RECALLE DE BIONDA
 MURO DE MAMPONERIA HORMIGONADA DE NUEVA EJECUCION	 PODA DE ARBOL
 TALA DE ARBOL	 PATERRE, PINTADO AMARILLO Y NEGRO
 DESPEJE	
FIRMES Y PAVIMENTOS	
 BORDILLO NUEVO ANTIVUELCO	 ACERAS NUEVAS
 ASFALTADO DE PARADAS DE GUAGUA	 ASFALTADO DE APARTADEROS
 HORMIGONADO DE APARTADERO	 FRESADO DE 5 CM
 REFUERZO DEL FIRME DE 5 CM	 REFUERZO DEL FIRME DE 10 CM





CABILDO DE  
GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ALEJANDRO SANTANA PERERA

VºBº EL INGENIERO JEFE:  
RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

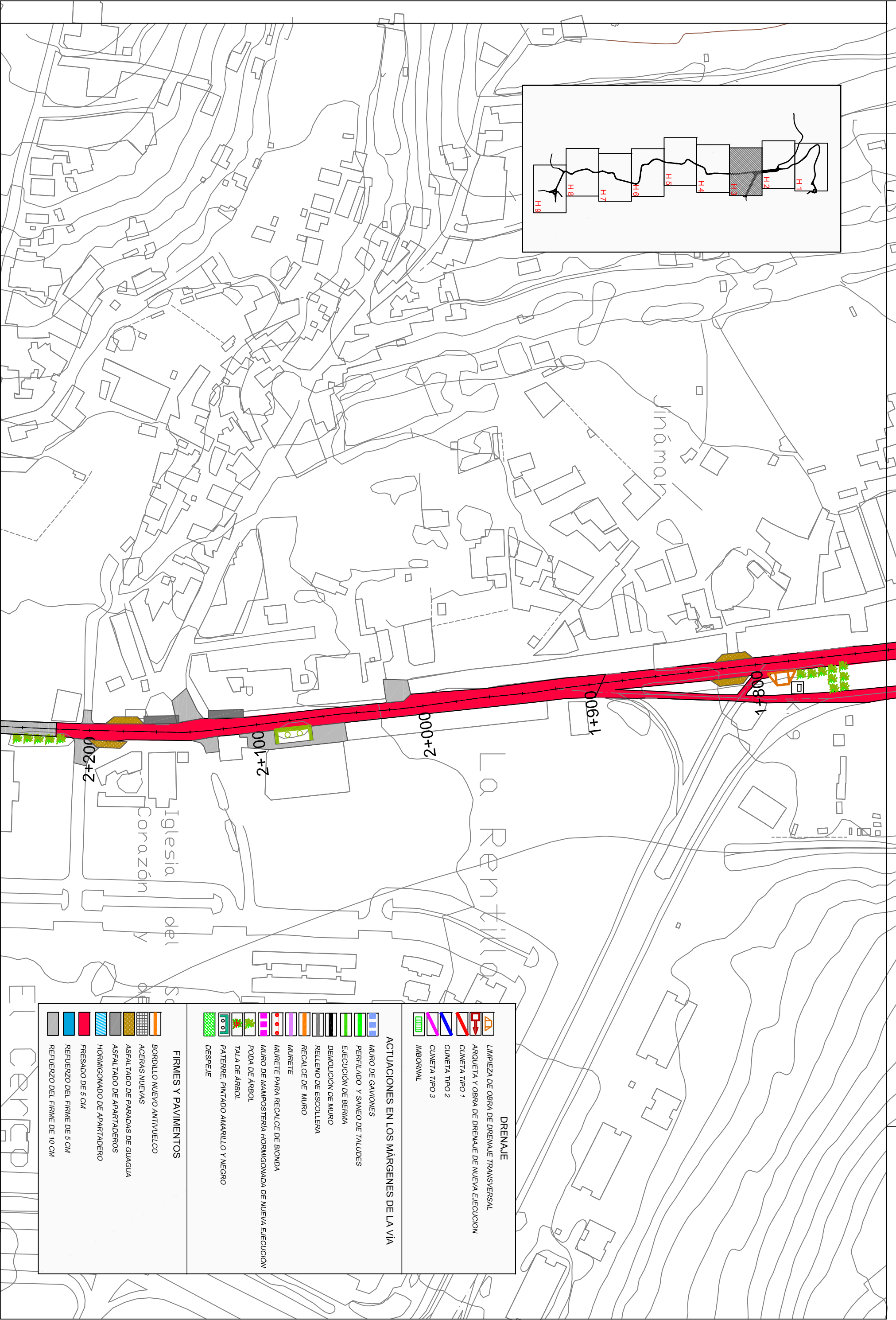
ESCALA:  
E = 1:2.000

TÍTULO:  
‘REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700’

Nº :  
2

DESIGNACIÓN:  
PLANTA GENERAL DE ACTUACIÓN

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011  
HOJA 3 DE 9



LIMPIEZA DE OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL

ARQUETA Y OBRA DE DRENAJE DE NUEVA EJECUCION

CUNETETA TIPO 1

CUNETETA TIPO 2

CUNETETA TIPO 3

IMBORNAL

MURO DE GAVIONES

PERFILADO Y SANEO DE TALUDES

EJECUCIÓN DE BERMA

DEMOLICIÓN DE MURO

RELLENO DE ESCOLLERA

RECALCE DE MURO

MURETE

MURETE PARA RECALCE DE BIONDA

MURO DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA DE NUEVA EJECUCIÓN

PODA DE ÁRBOL

TALA DE ÁRBOL

PATERRE, PINTADO AMARILLO Y NEGRO

DESPEJE

FIRMES Y PAVIMENTOS

BORDILLO NUEVO ANTIVUELCO

ACERAS NUEVAS

ASFALTADO DE PARADAS DE GUAGUA

ASFALTADO DE APARTADEROS

HORMIGONADO DE APARTADERO

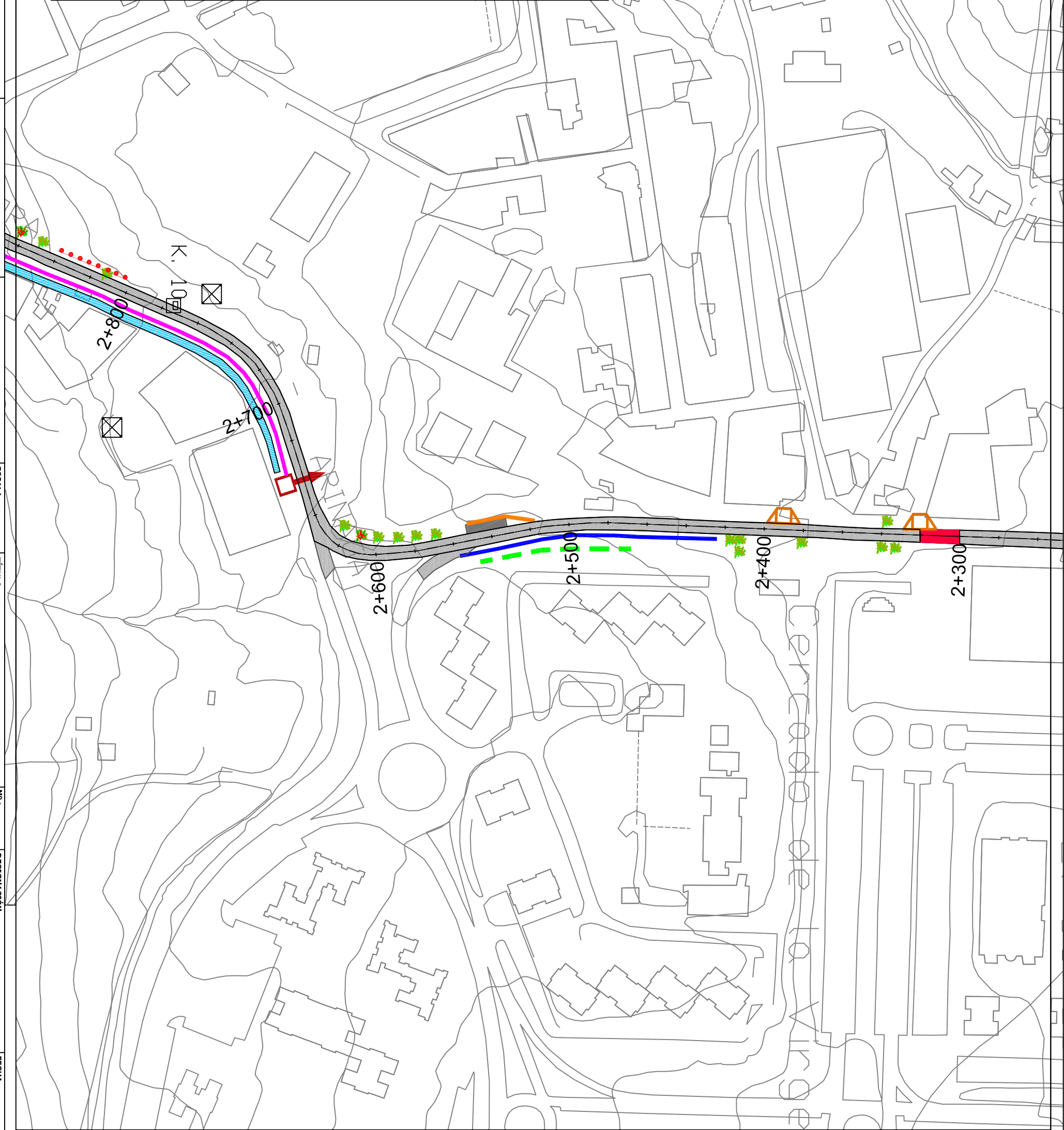
FRESADO DE 5 CM

REFUERZO DEL FIRME DE 5 CM

REFUERZO DEL FIRME DE 10 CM













CABILDO DE  
GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ALEJANDRO SANTANA PERERA

VºBº EL INGENIERO JEFE:  
RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

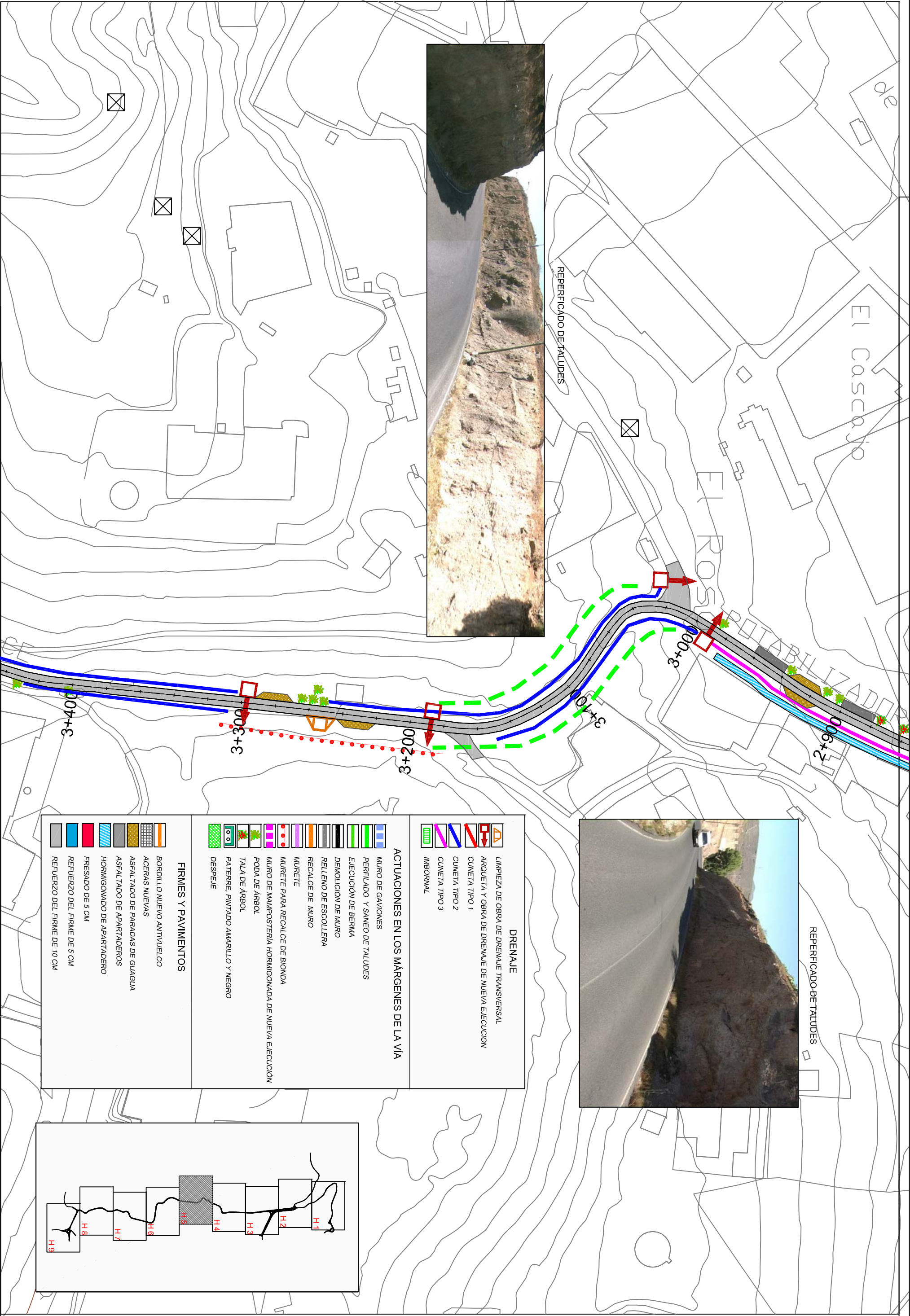
ESCALA:  
E = 1:2.000

TÍTULO:  
‘REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700’

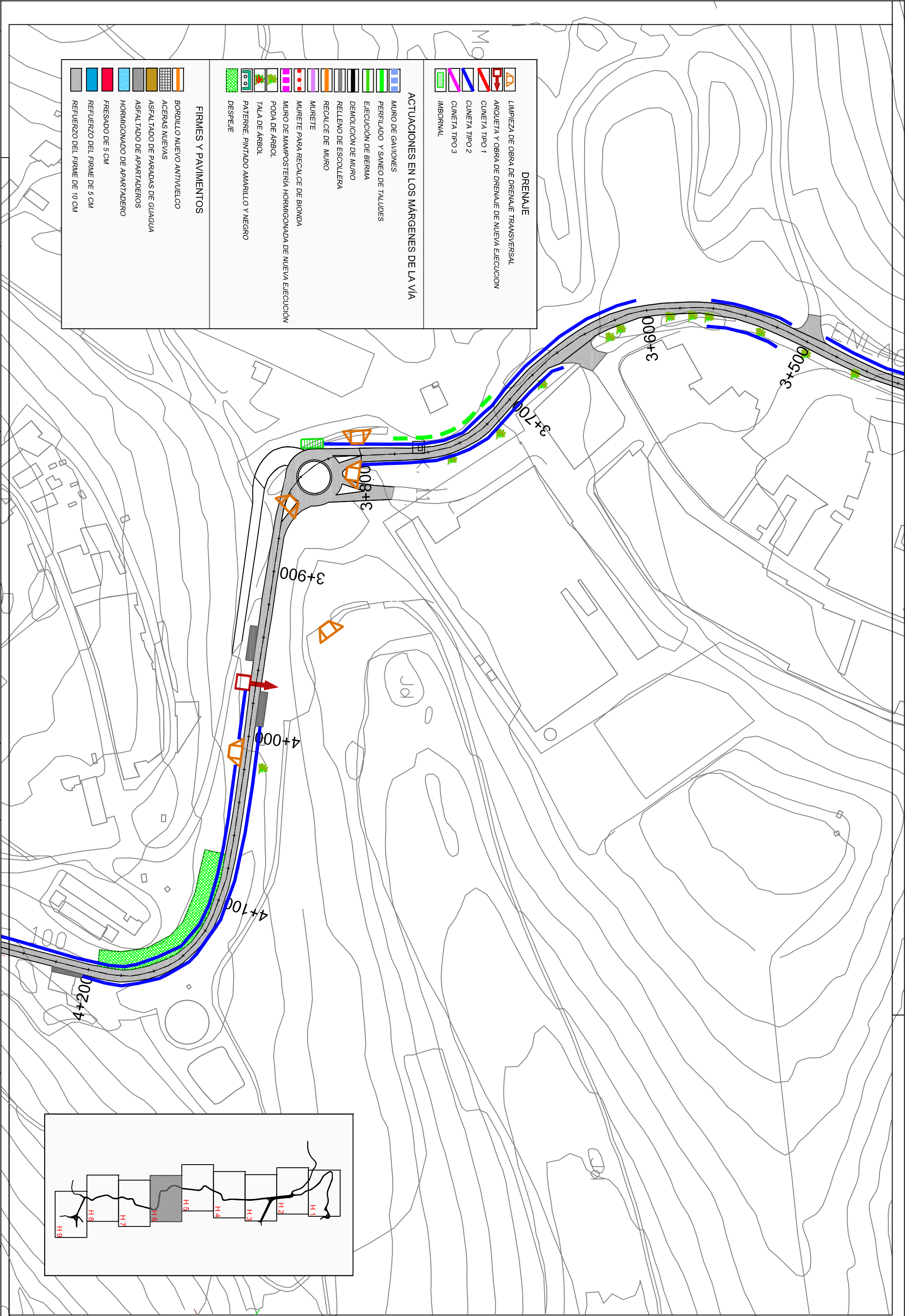
Nº :  
2

DESIGNACIÓN:  
PLANTA GENERAL DE ACTUACIÓN

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011  
HOJA 5 DE 9













CABILDO DE  
GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ALEJANDRO SANTANA PERERA

VºBº EL INGENIERO JEFE:  
RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

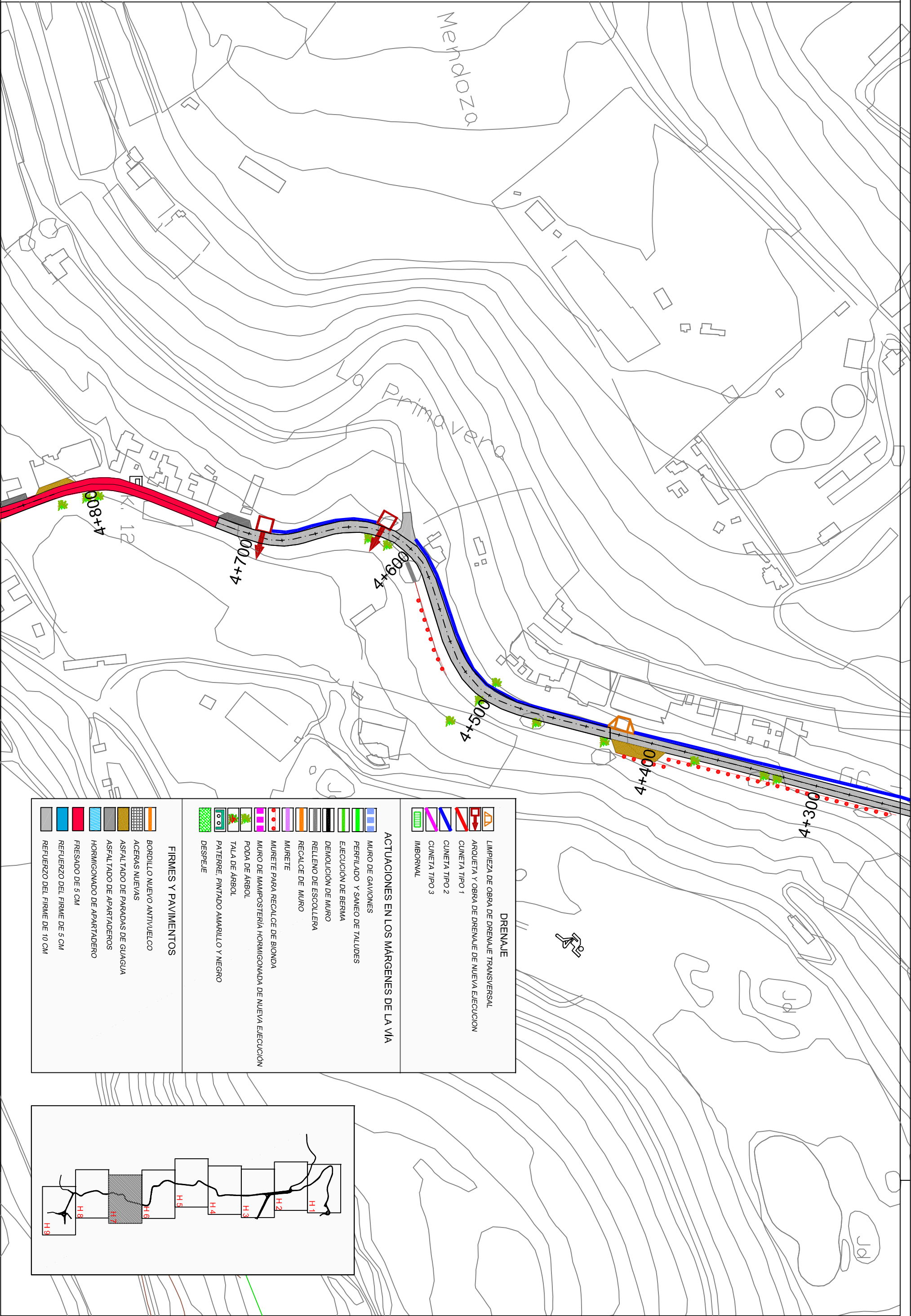
ESCALA:  
E = 1:2.000

TÍTULO:  
‘REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700’

Nº :  
2

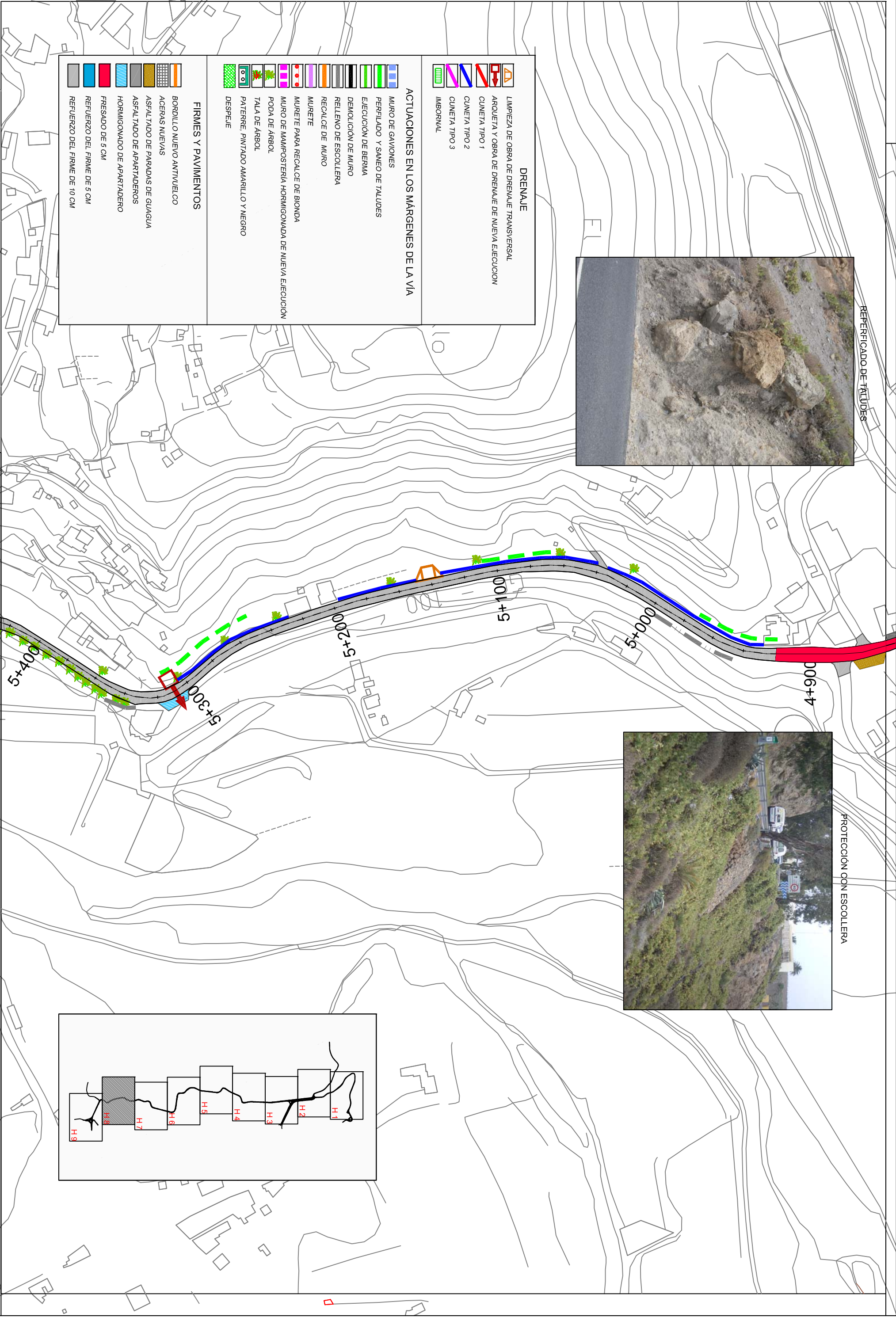
DESIGNACIÓN:  
PLANTA GENERAL DE ACTUACIÓN

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011  
HOJA 7 DE 9















CABILDO DE  
GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ALEJANDRO SANTANA PERERA

VºBº EL INGENIERO JEFE:  
RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

ESCALA:  
E = 1:2.000

TÍTULO:  
‘REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700’

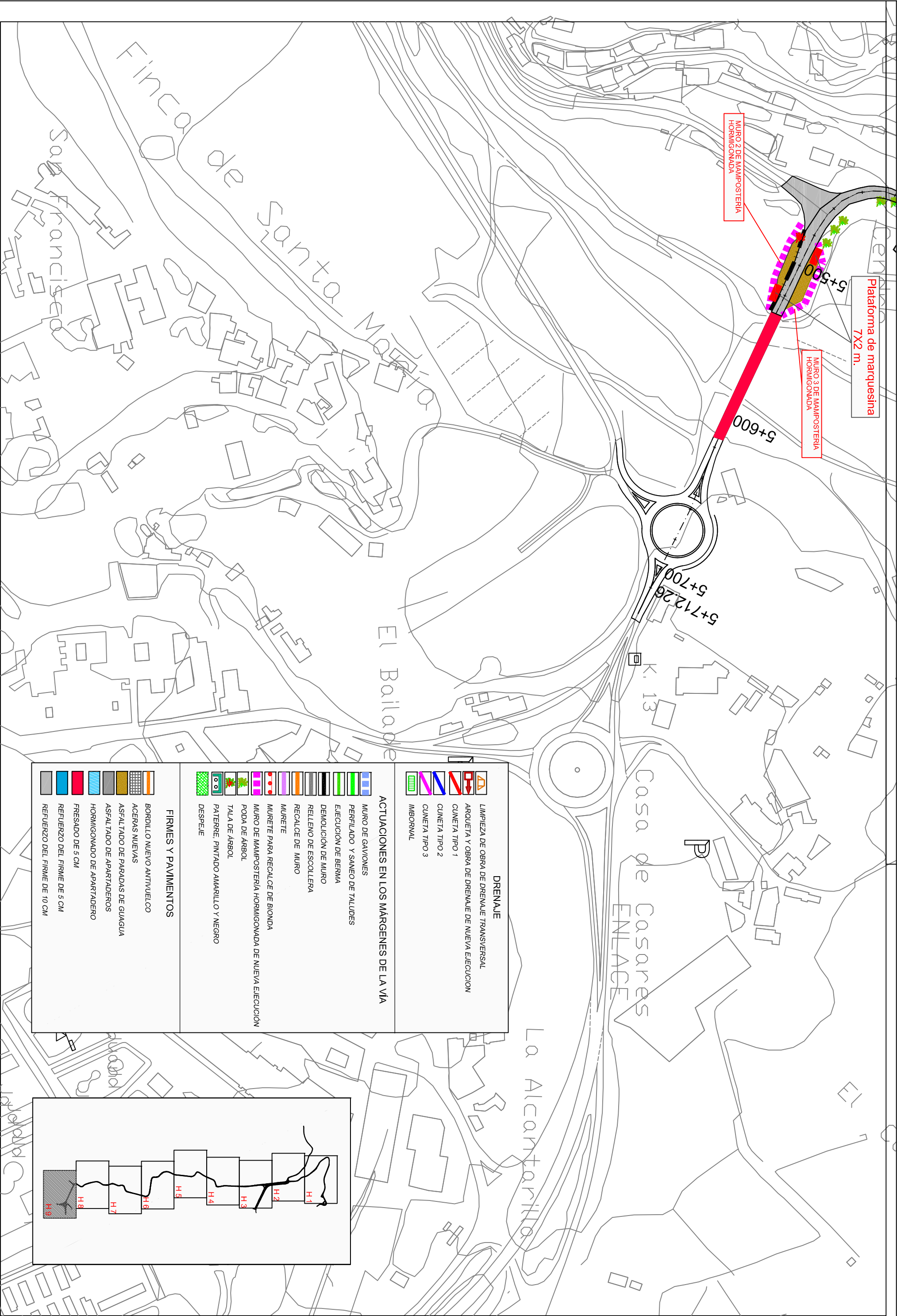
Nº:




















2









DESIGNACIÓN:  
PLANTA GENERAL DE ACTUACIÓN

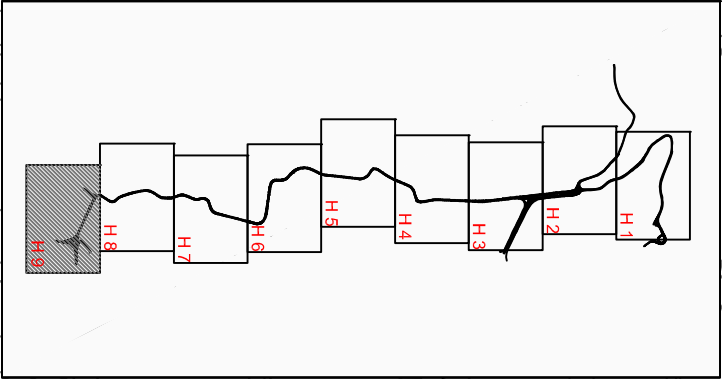
FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011

HÓJA 9 DE 9



DRENAJE	ACTUACIONES EN LOS MÁRGENES DE LA VÍA
 LIMPIEZA DE OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL	 MURO DE GAVIONES
 ARQUETA Y OBRA DE DRENAJE DE NUEVA EJECUCIÓN	 PERFILADO Y SANEO DE TALUDES
 CUNETA TIPO 1	 EJECUCIÓN DE BERMIA
 CUNETA TIPO 2	 DEMOLICIÓN DE MURO
 CUNETA TIPO 3	 RELLENO DE ESCOLLERA
 IMBORNAL	 RECALCE DE MURO
	 MURETE
	 MURETE PARA RECALCE DE BIONDA
	 MURO DE MAMPPOSTERÍA HORMIGONADA DE NUEVA EJECUCIÓN
	 PODA DE ÁRBOL
	 TALA DE ÁRBOL
	 PATERRE, PINTADO AMARILLO Y NEGRO
	 DESPEJE

FIRMES Y PAVIMENTOS
 BORDILLO NUEVO ANTIVUELCO
 ACERAS NUEVAS
 ASFALTADO DE PARADAS DE GUAGUA
 ASFALTADO DE APARTADEROS
 HORMIGONADO DE APARTADERO
 FRESADO DE 5 CM
 REFUERZO DEL FIRME DE 5 CM
 REFUERZO DEL FIRME DE 10 CM





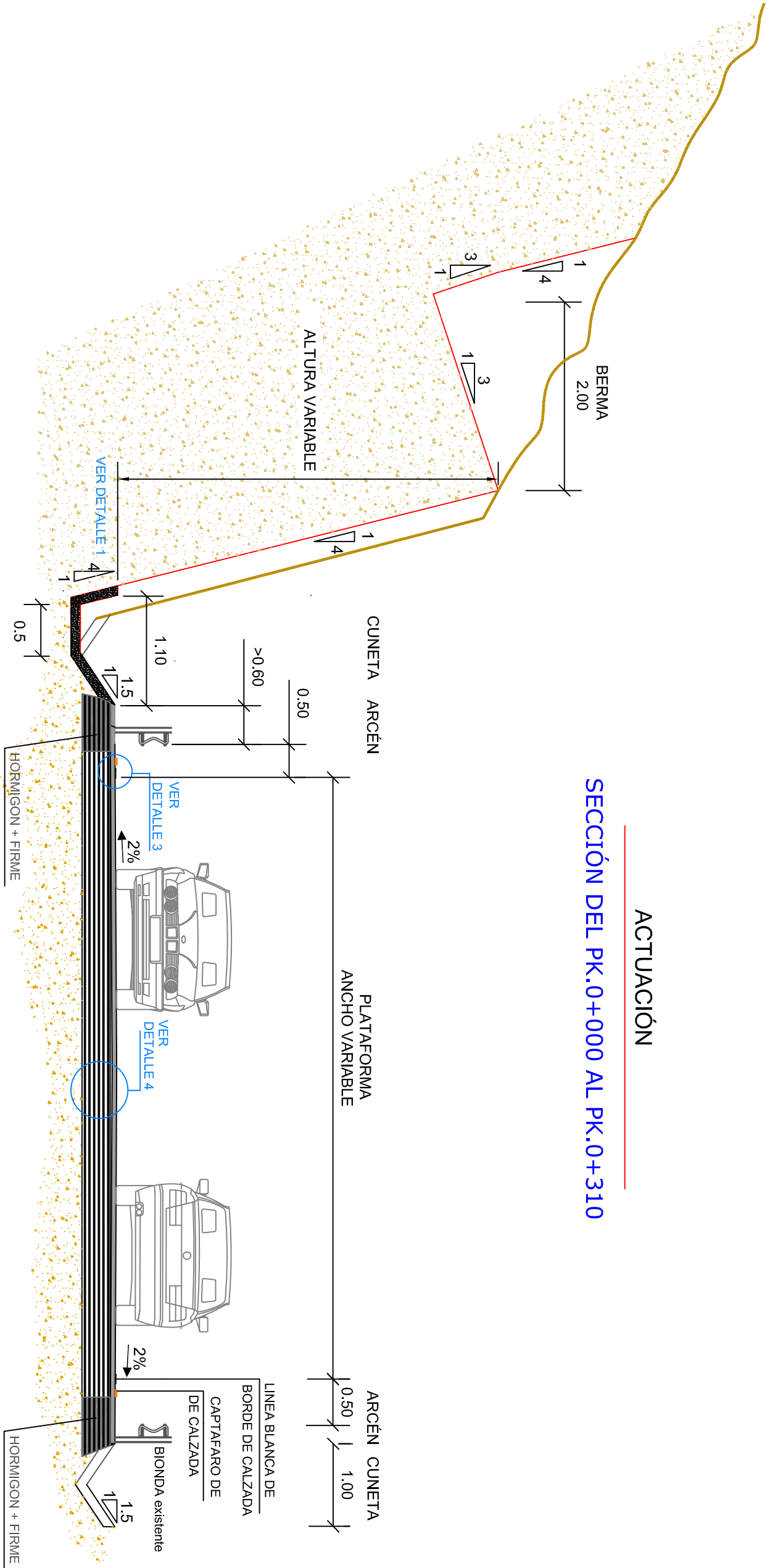


**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

## **3. SECCIONES TIPO**

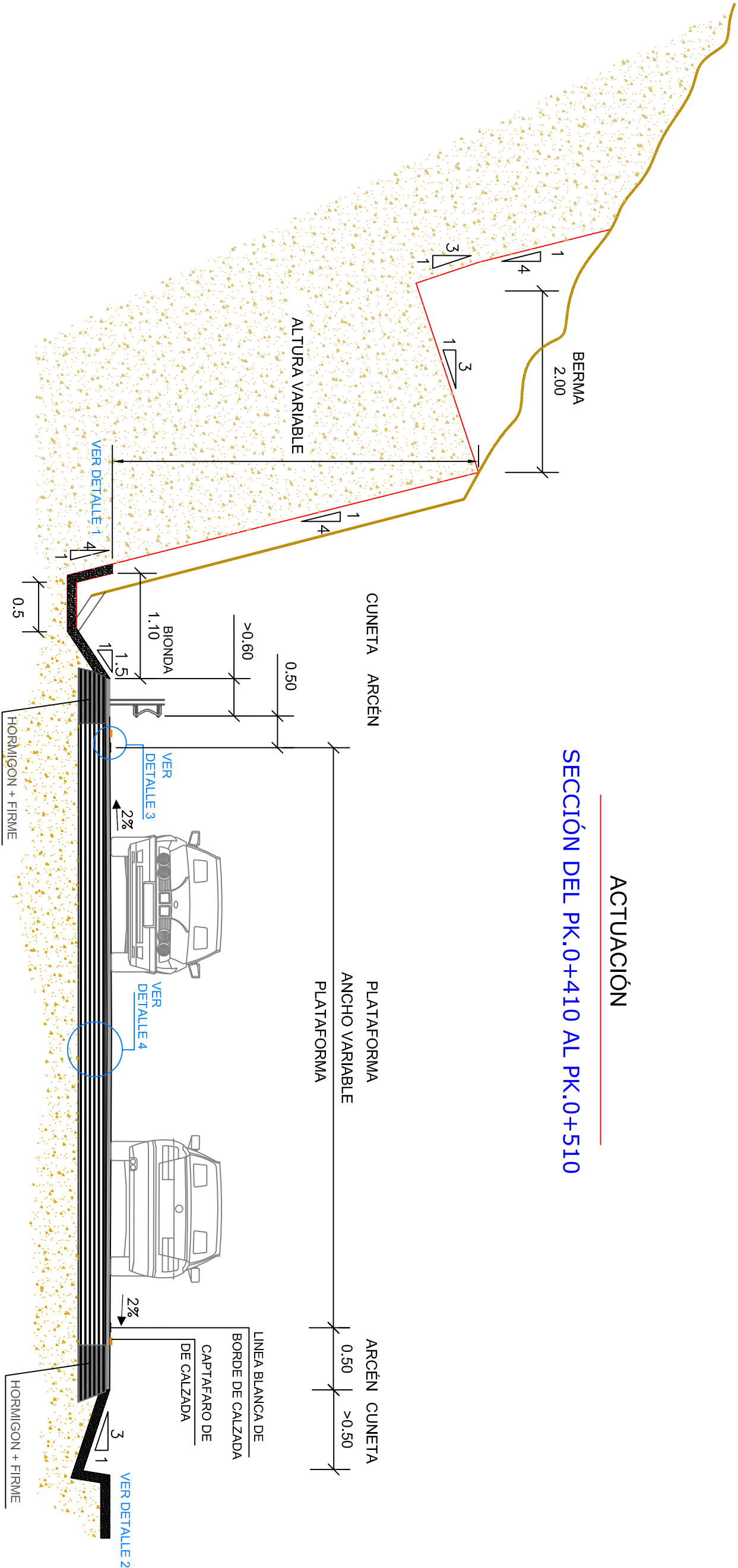




ACTUACIÓN

SECCIÓN DEL PK.0+000 AL PK.0+310





ACTUACIÓN

SECCIÓN DEL PK.0+410 AL PK.0+510



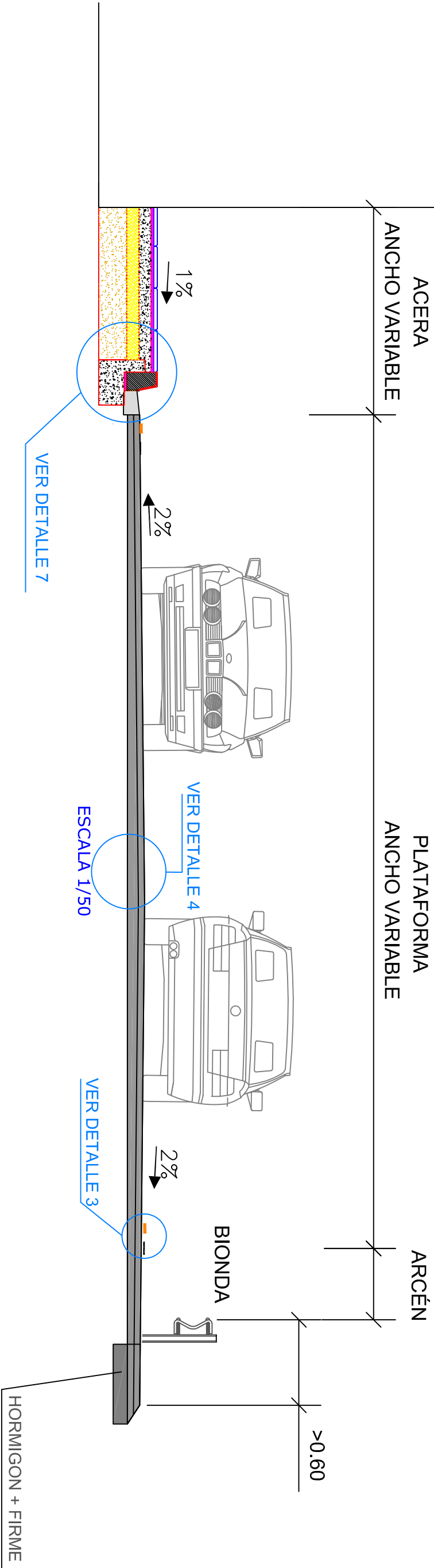




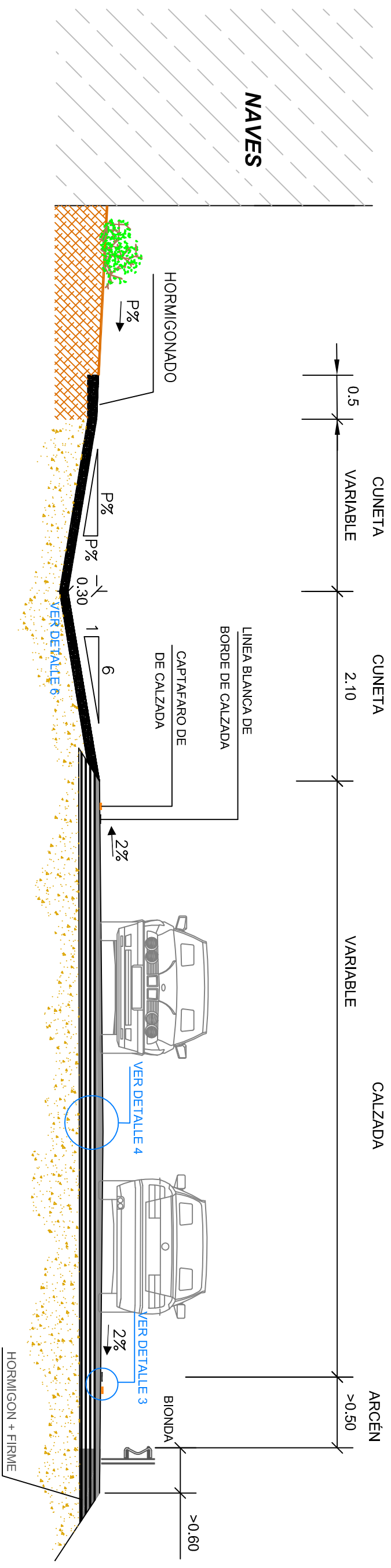


SECCIÓN TIPO ACERA CON CAZ

SECCIÓN DEL PK.1+248 AL PK.1+300





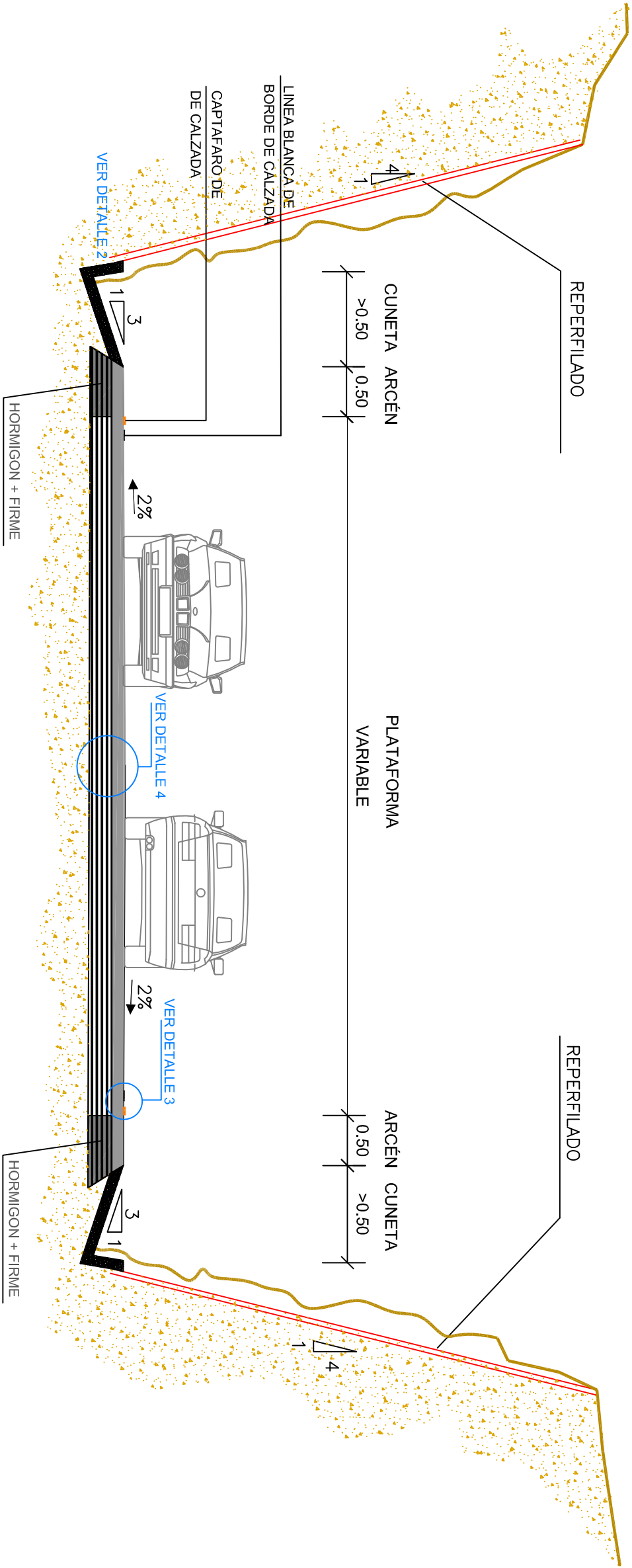


 <b>CABILDO DE GRAN CANARIA</b>	<b>CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS</b>	<b>EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:</b>  ALEJANDRO SANTANA PERERA	<b>VºBº EL INGENIERO JEFE:</b>  RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	<b>ESCALA:</b>  E = 1:50	<b>TÍTULO:</b>  "REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700"	<b>Nº :</b>  3	<b>DESIGNACIÓN:</b>  SECCIONES	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2.011
								HOJA 5 DE 8



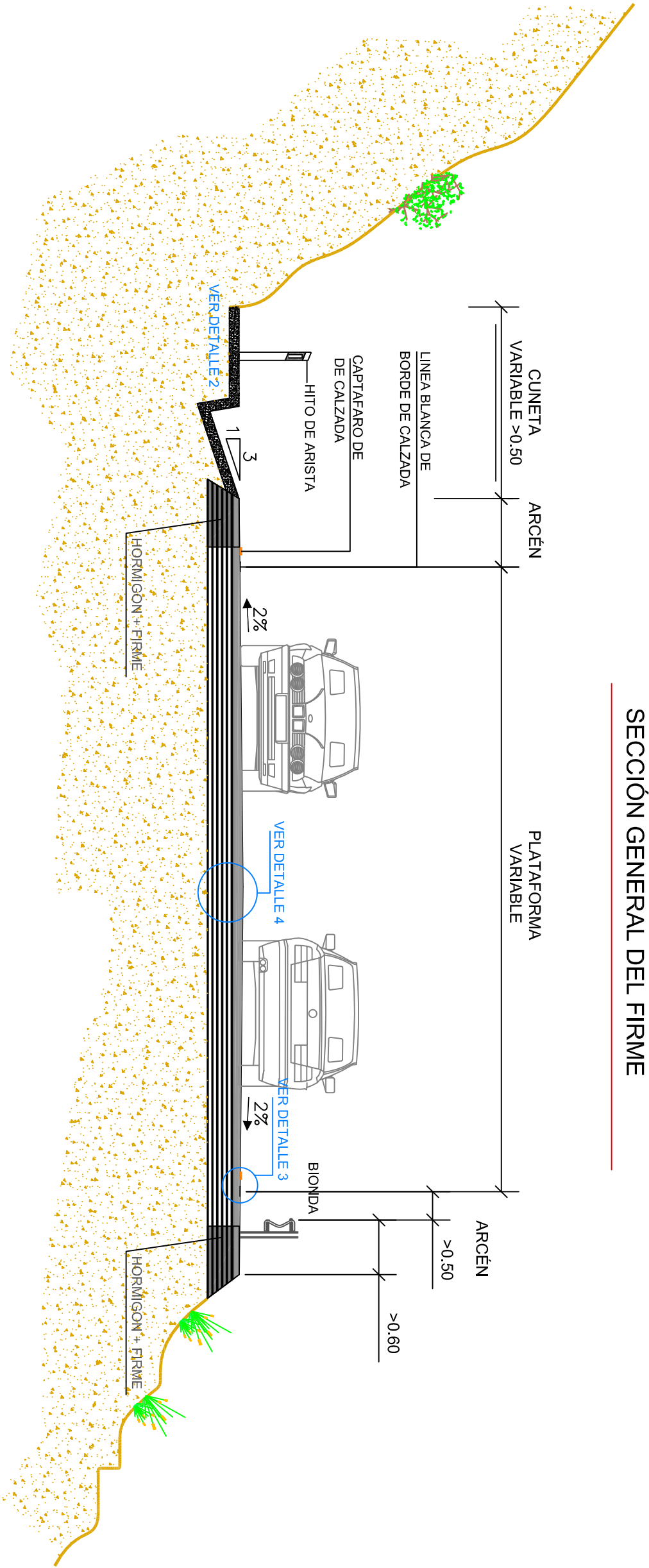
ACTUACIÓN

SECCIÓN DEL PK.3+000 AL PK.3+100





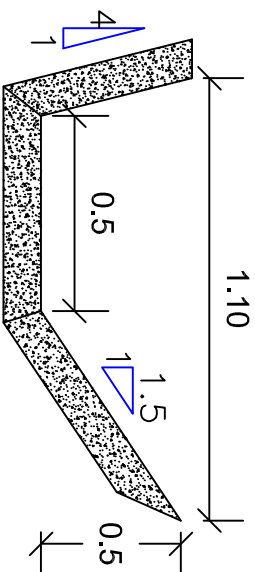






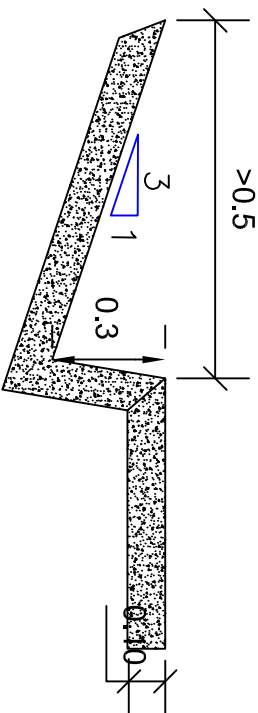
## DETALLE 1

## CUNETA TIPO 1



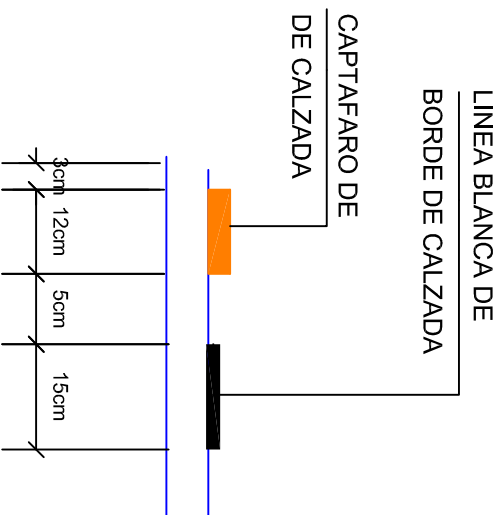
## DETALLE 2

## CUNETA TIPO 2



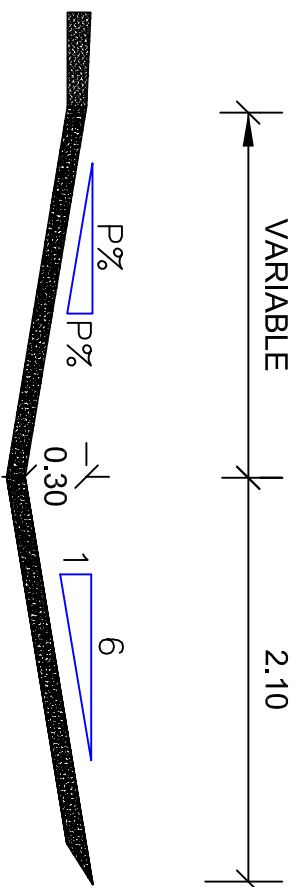
### DETALLE 3

S/E



## DETALLE 6

## CUNETATIPO3 S/E



## DETALLE 4

REFUERZO DEL FIRME  
S/E

CAPA DE RODADURA:

3 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo BBTM 11B

**RIEGO DE TERMADHERENTE ECR-0,**  
de dotación 0.6 kg/m2

### CAPA INTERMEDIA:

5cm de mezcla bituminosa en caliente AC16 bim

RIEGO TERMADHEI  
de dotación 0.6 kg/m2

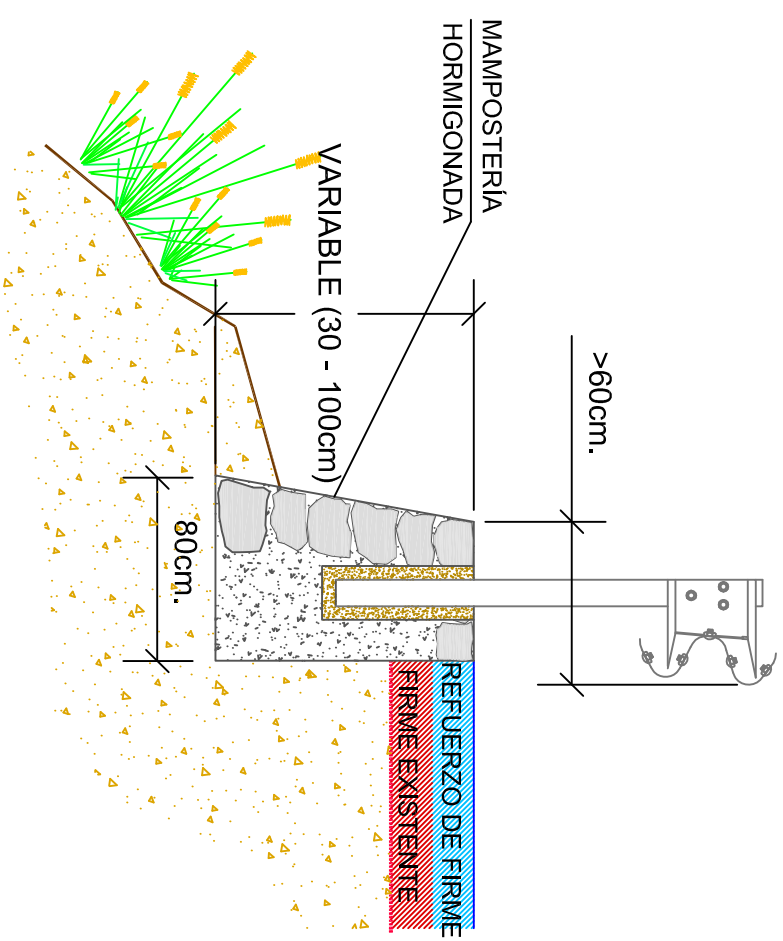
FIRME ESISTENTE

## DETALLE 5

S/E

## CIMIENTO DE BARRERAS TERRAPLEN

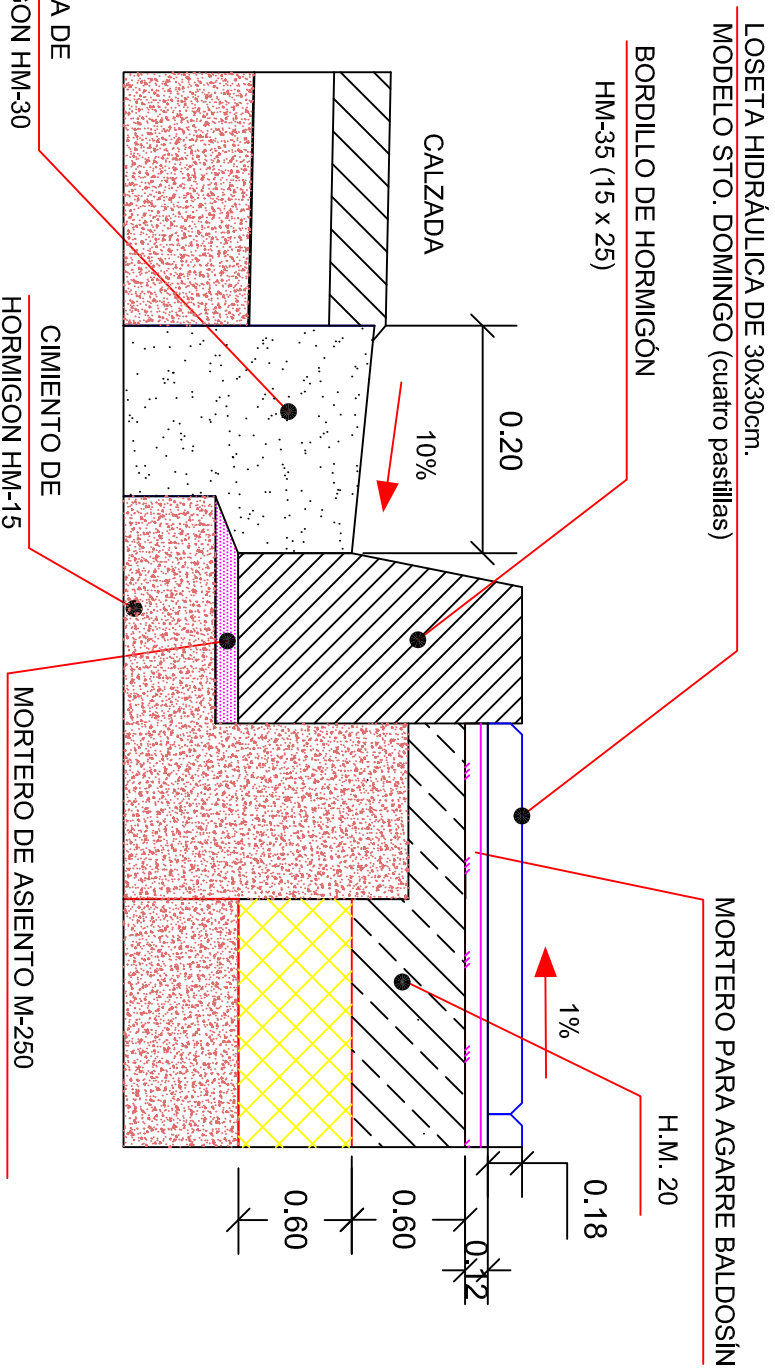
DESCALCE DE BARRERAS METÁLICAS



## DETALLE 7

# CAZ DE BORDILLO Y ACERA

S/E







**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

## **4. PLANTA DE BARRERAS Y PRETILES**







CABILDO DE  
GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ALEJANDRO SANTANA PERERA

VºBº EL INGENIERO JEFE:  
RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

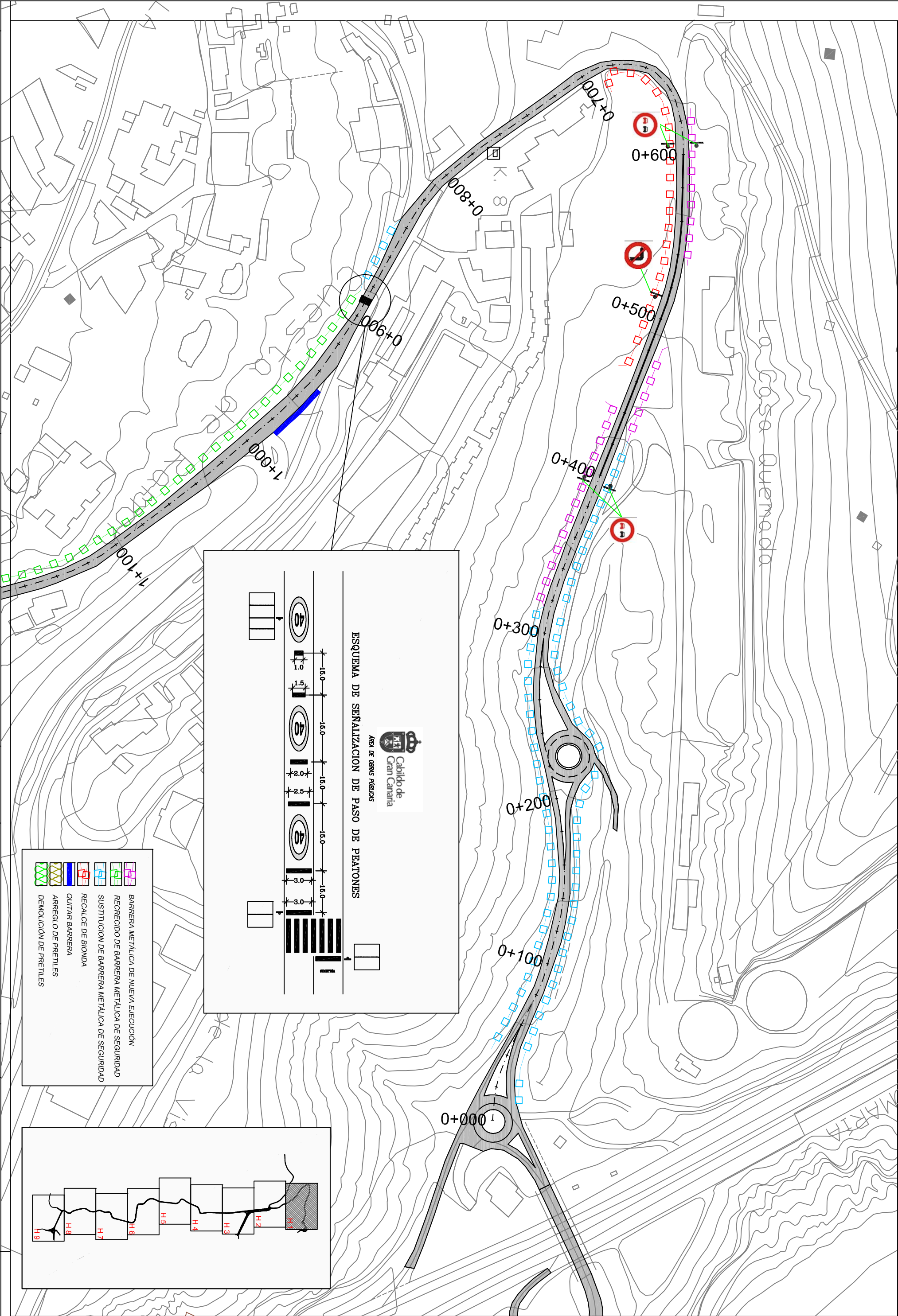
ESCALA:  
E = 1:2.000

TÍTULO:  
"REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700"

Nº:  
4

DESIGNACIÓN:  
PLANTA GENERAL DE BARRERAS  
Y PRETILES

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011  
HOJA 1 DE 9









# CABILDO DE GRAN CANARIA

**CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS**

**INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:**  
**ALEJANDRO SANTANA PERERA**

**VOBO EL INGENIERO JEFE:**

**ESCALA:**  
E = 1:2.000

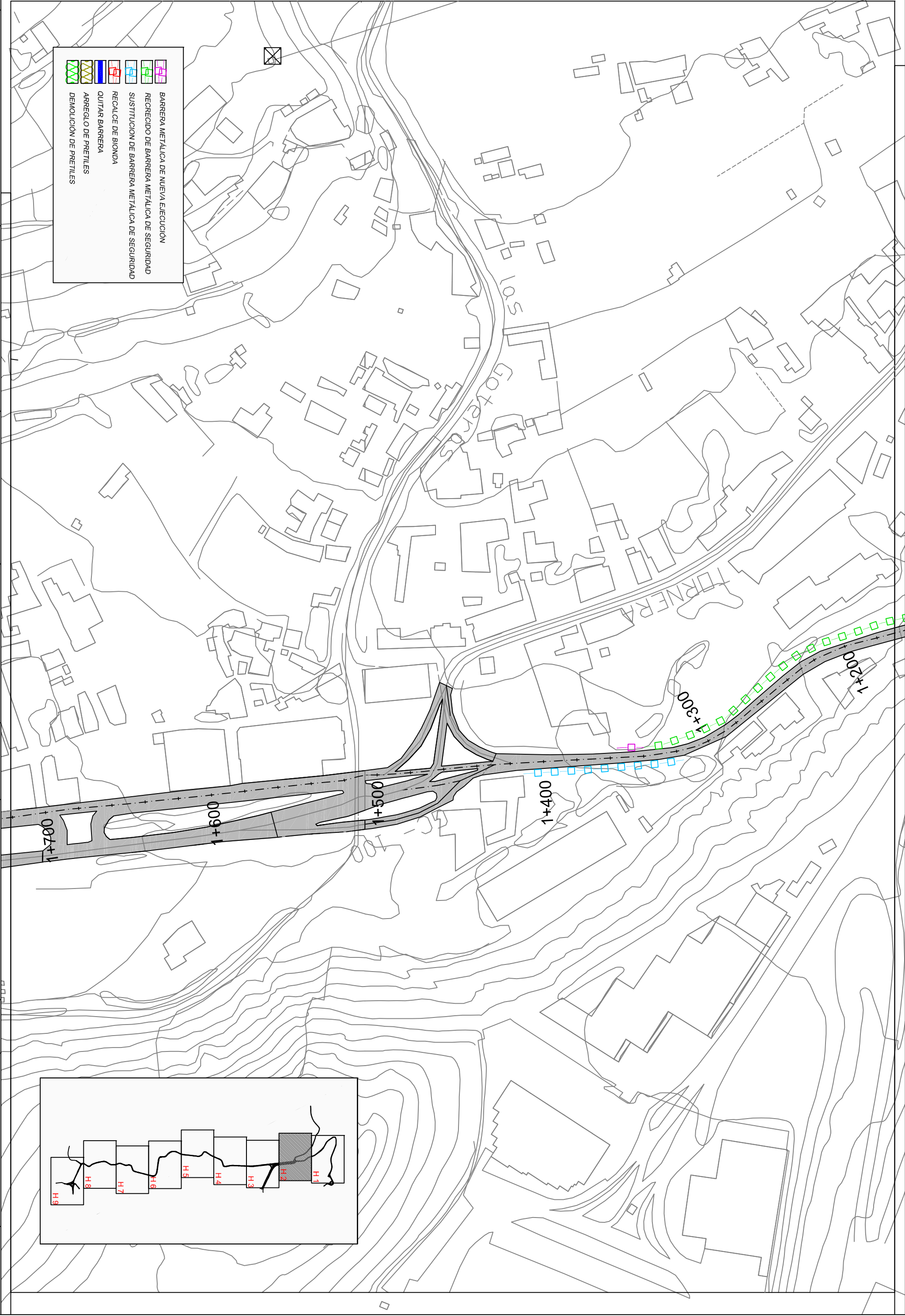
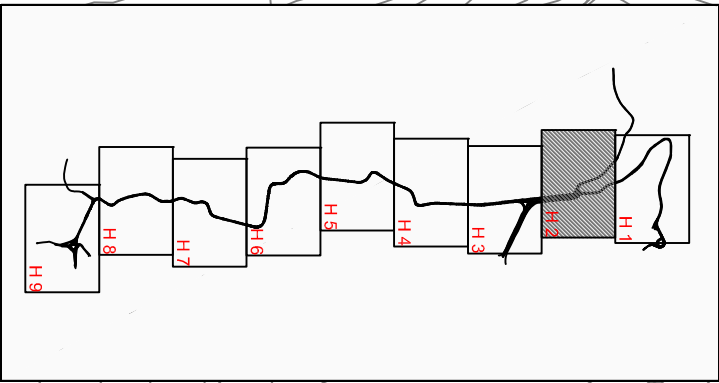
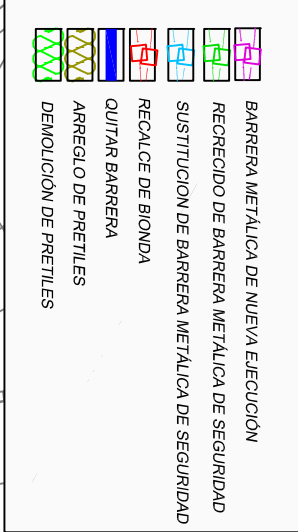
TÍTULO:  
"REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700"

No. 4

**DESIGNACIÓN:**

PLANTA GENERAL DE BARRERAS  
Y PRETILES

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011  
HOJA 2 DE 9







# CABILDO DE GRAN CANARIA

**CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS**

**INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO**

**ALEJANDRO SANTANA PERERA**

**VºBº EL INGENIERO JEFE**

**ESCALA:**

E = 1:2.000

**TÍTULO:**

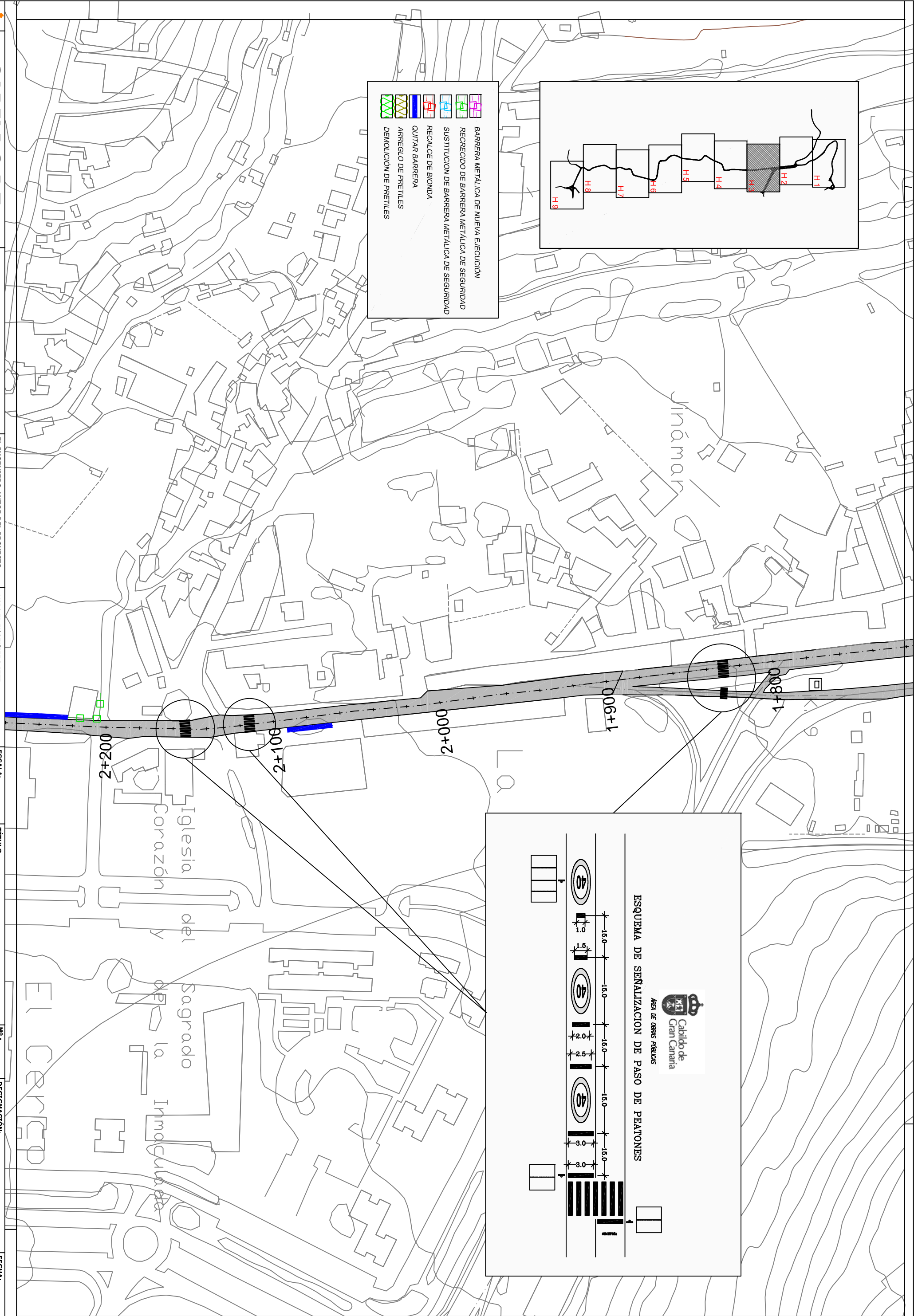
**“REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700”**

4  
:oN

**DESIGNACIÓN:**

PLANTA GENERAL DE BARRERAS  
Y PRETILES

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011









CABILDO DE  
GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ALEJANDRO SANTANA PERERA

VºBº EL INGENIERO JEFE:  
RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

ESCALA:  
e = 1:2.000

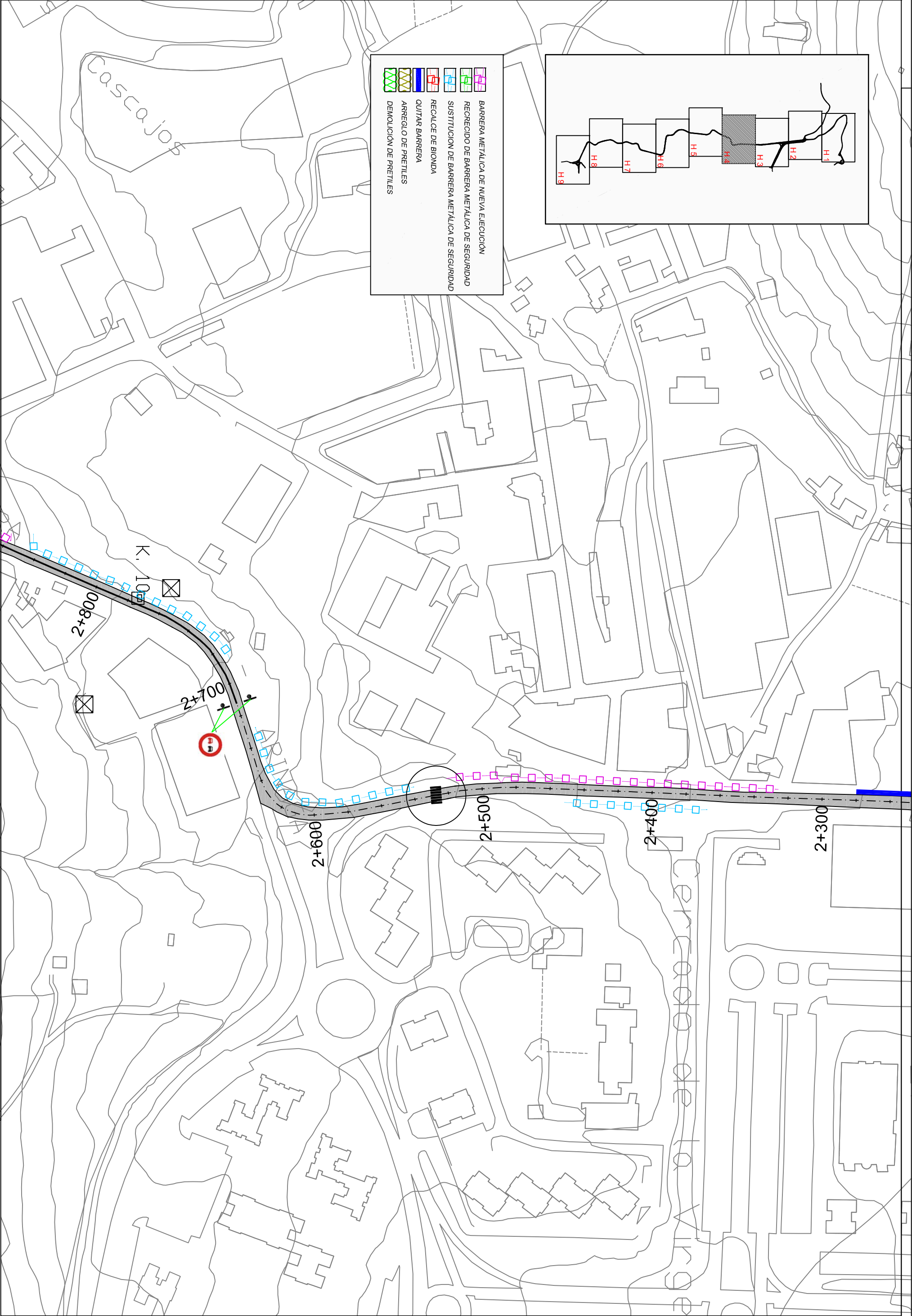
TÍTULO:  
"REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700"

Nº:  
4

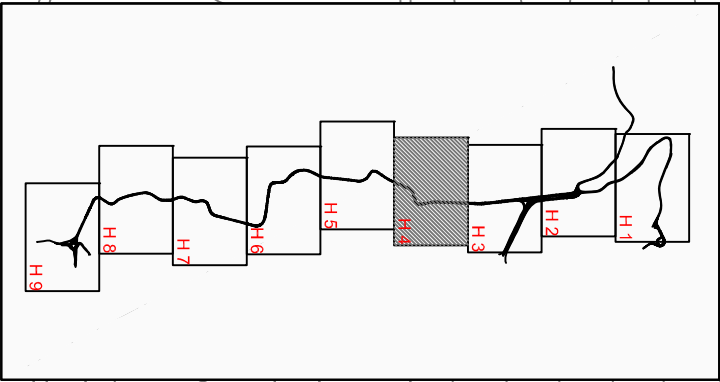
DESIGNACIÓN:  
PLANTA GENERAL DE BARRERAS  
Y PRETILES

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011

H04 4 DE 9



- BARRERA METÁLICA DE NUEVA EJECUCIÓN
- RECRECIDO DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD
- SUSTITUCIÓN DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD
- RECALCE DE BIONDA
- QUITAR BARRERA
- ARREGLO DE PRETILES
- DEMOLICIÓN DE PRETILES







CABILDO DE  
GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ALEJANDRO SANTANA PERERA

VºBº EL INGENIERO JEFE:  
RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

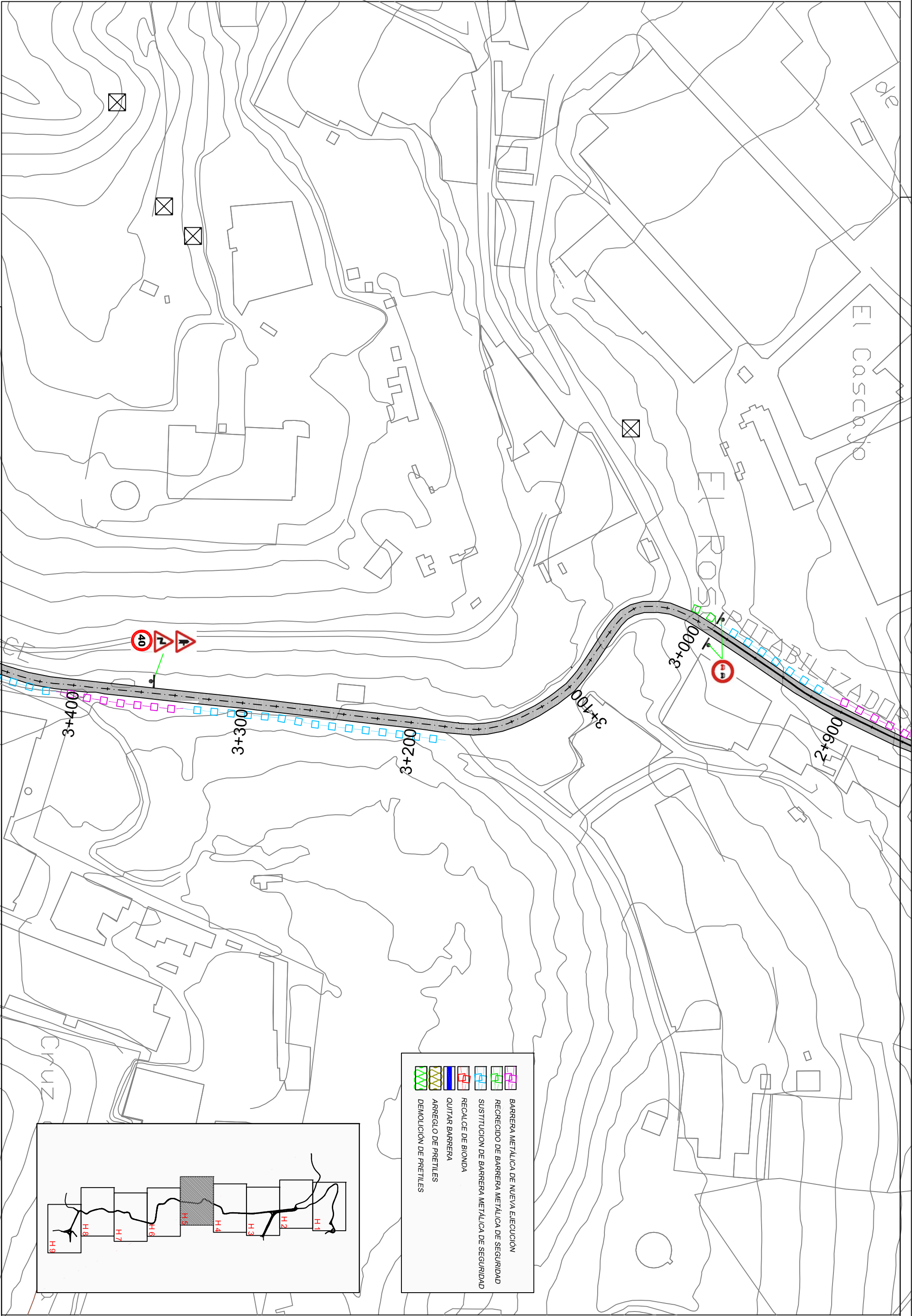
ESCALA:  
E = 1:2.000

TÍTULO:  
‘REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700’

Nº :  
4

DESIGNACIÓN:  
PLANTA GENERAL DE BARRERAS  
Y PRETILES

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011  
HOJA 5 DE 9









# CABILDO DE GRAN CANARIA

**CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS**

**INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:**  
**ALEJANDRO SANTANA PERERA**

**VºBº EL INGENIERO JEFE:**

**ESCALA:**

E = 1:2.000

**TÍTULO:**

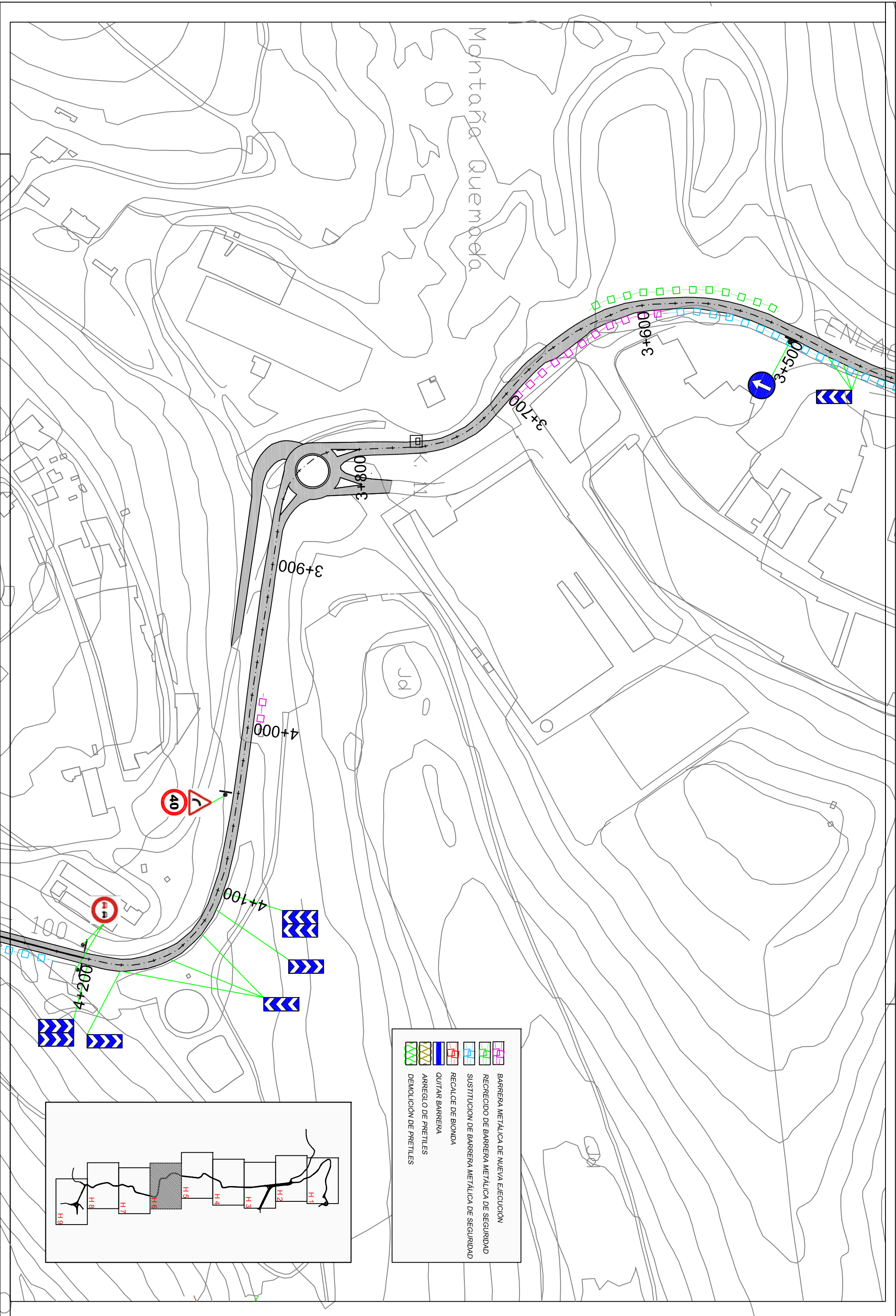
**"REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700"**

No. 4

**DESIGNACIÓN:**

PLANTA GENERAL DE BARRERAS  
Y PRETILES

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011







CABILDO DE  
GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ALEJANDRO SANTANA PERERA

VºBº EL INGENIERO JEFE:  
RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

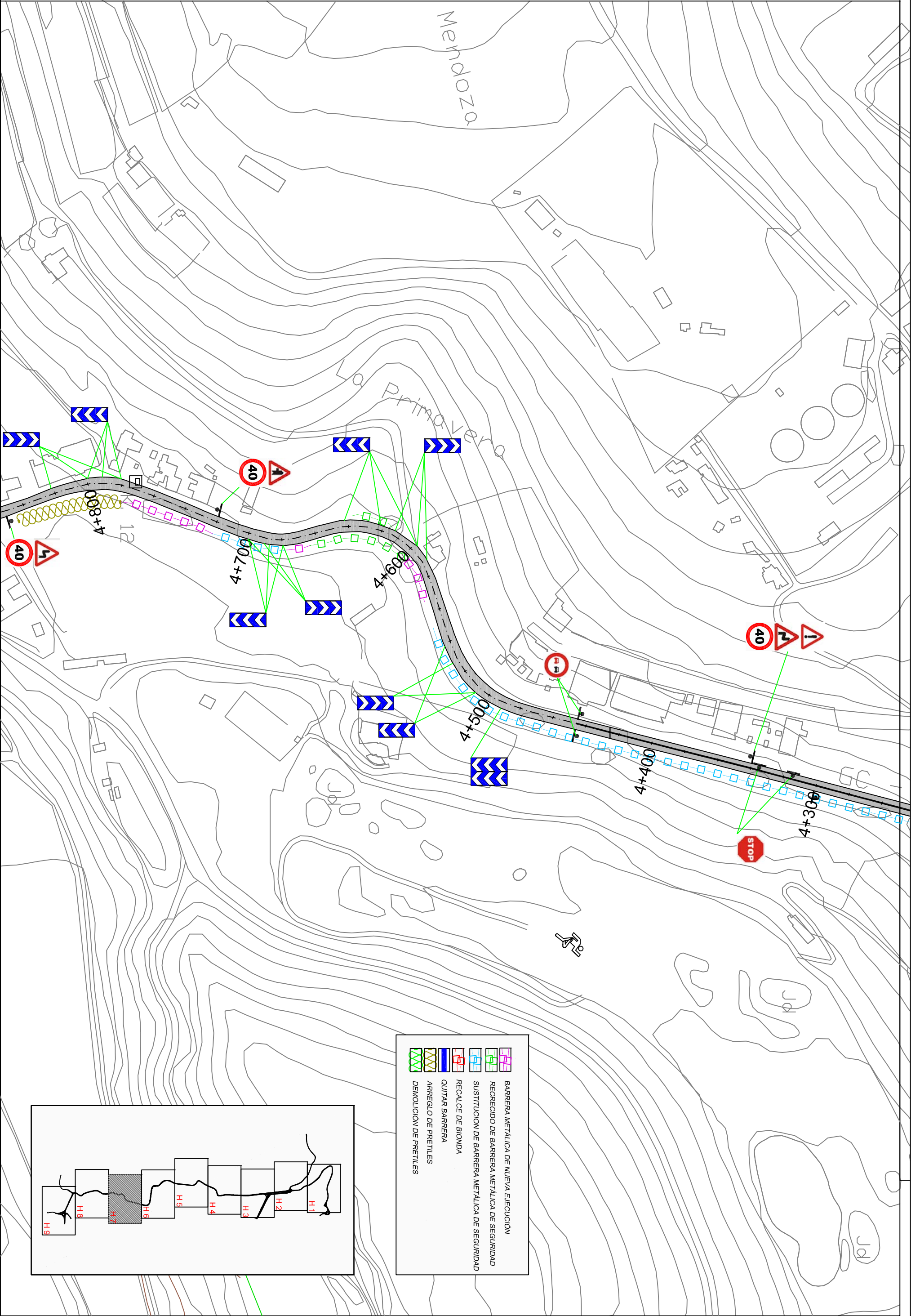
ESCALA:  
E = 1:2.000

TÍTULO:  
‘REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700’

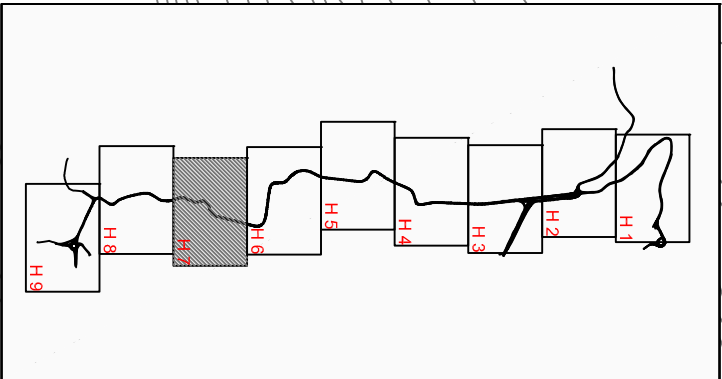
Nº:  
4

DESIGNACIÓN:  
PLANTA GENERAL DE BARRERAS  
Y PRETILES

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011  
HOJA 7 DE 9



- BARRERA METÁLICA DE NUEVA EJECUCIÓN
- RECARGO DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD
- SUSTITUCIÓN DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD
- RECALCE DE BIONDA
- QUITAR BARRERA
- ARREGLO DE PRETILES
- DEMOLICIÓN DE PRETILES









CABILDO DE  
GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ALEJANDRO SANTANA PERERA

VºBº EL INGENIERO JEFE:  
RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

ESCALA:  
E = 1:2.000

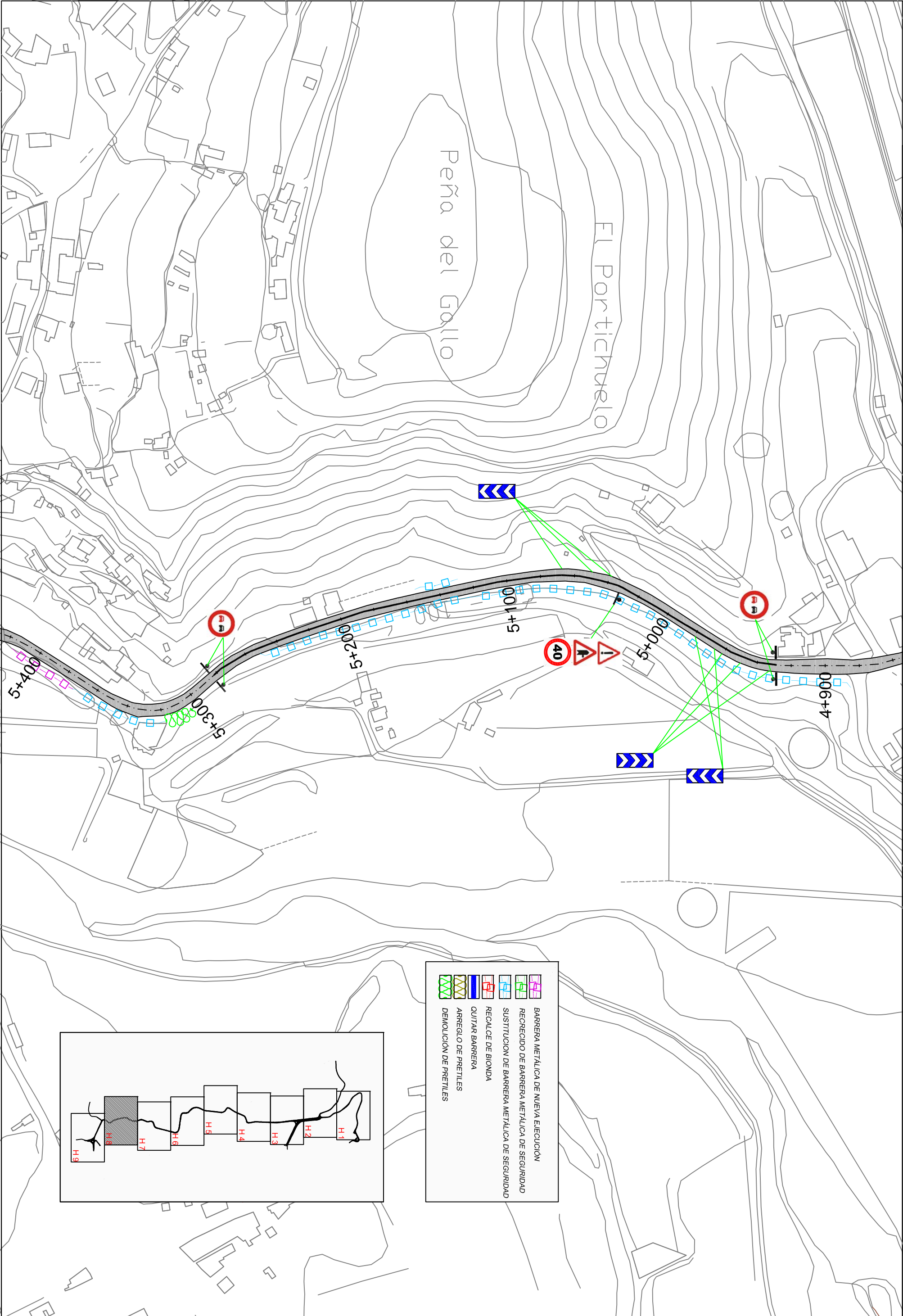
TÍTULO:  
‘REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700’

Nº:  
4

DESIGNACIÓN:  
PLANTA GENERAL DE BARRERAS  
Y PRETILES

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011

H04A 8 DE 9







CABILDO DE  
GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ALEJANDRO SANTANA PERERA

VºBº EL INGENIERO JEFE:  
RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

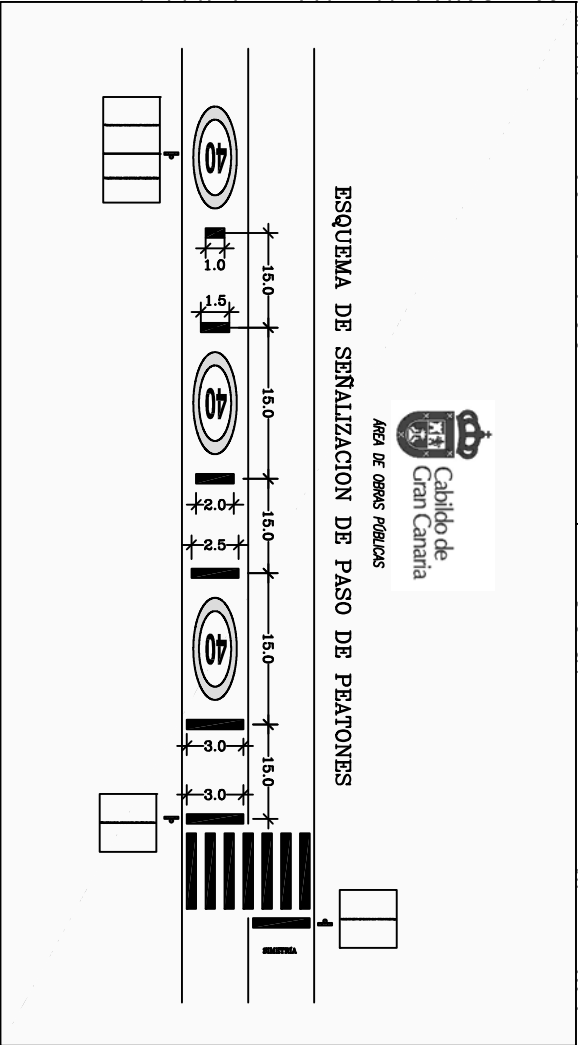
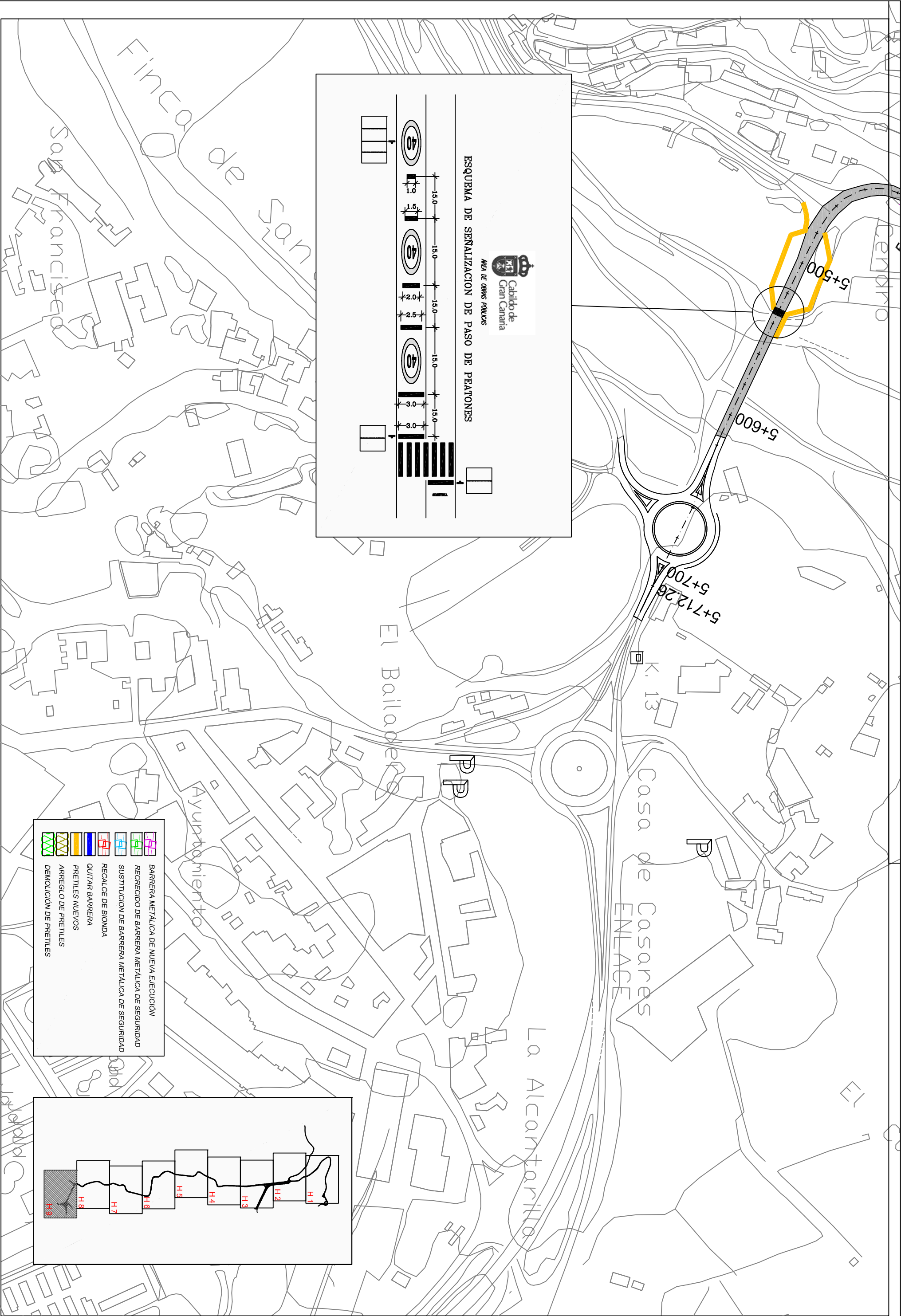
ESCALA:  
E = 1:2.000

TÍTULO:  
‘REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700’

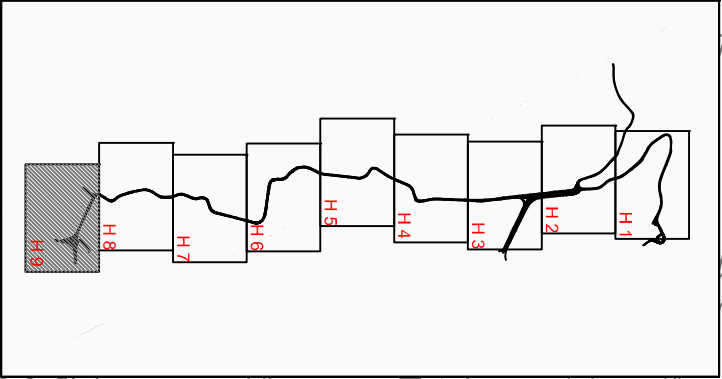
Nº :  
4

DESIGNACIÓN:  
PLANTA GENERAL DE BARRERAS  
Y PRETILES

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011  
H04A 9 DE 9



- BARRERA METÁLICA DE NUEVA EJECUCIÓN
- RECRECIDO DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD
- SUSTITUCION DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD
- RECALCE DE BIONDA
- QUITAR BARRERA
- PRETILES NUEVOS
- ARREGLO DE PRETILES
- DEMOLICIÓN DE PRETILES







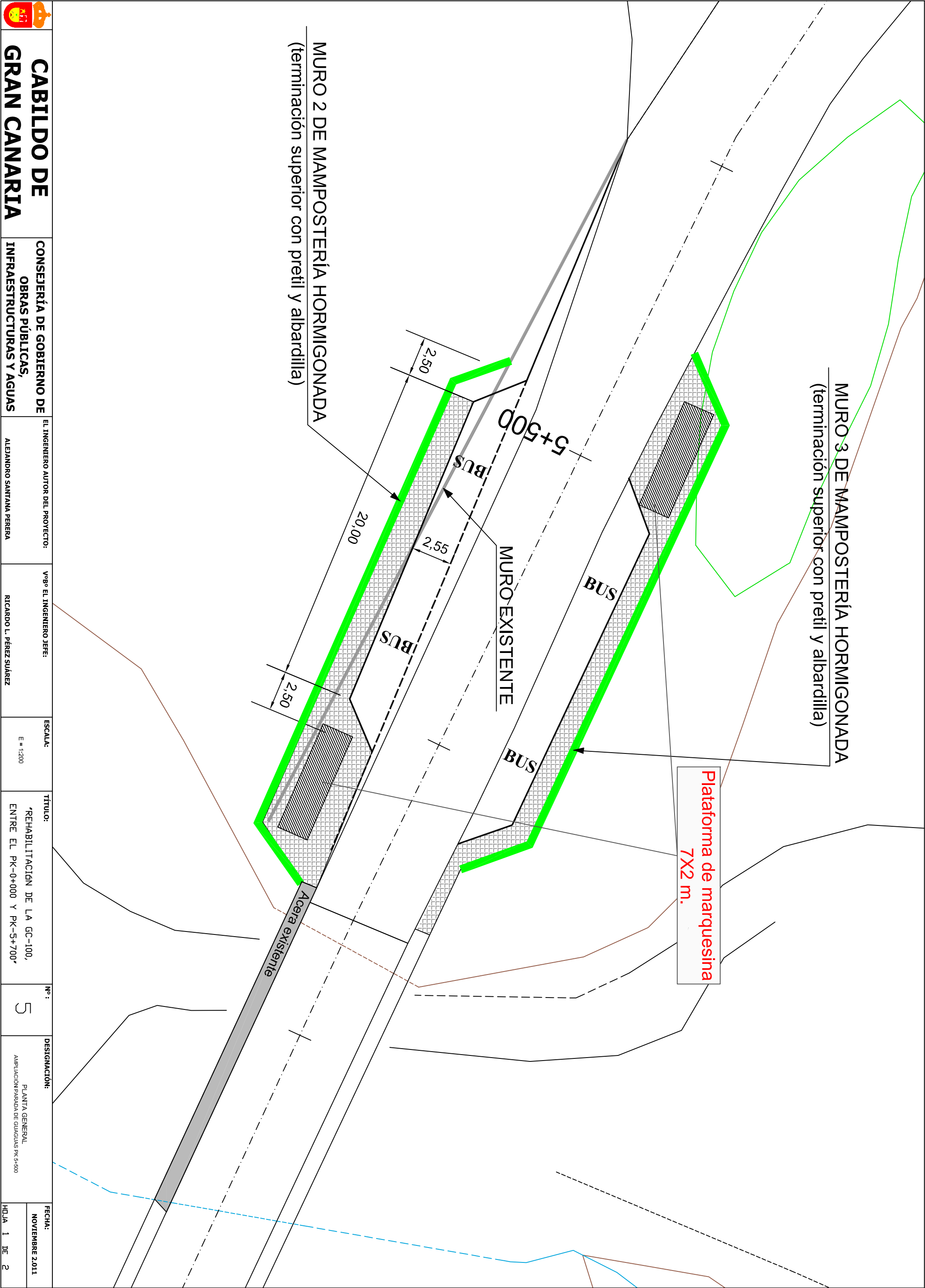


**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

## **5. MURO PK 5+500. PARADA DE GUAGUAS**



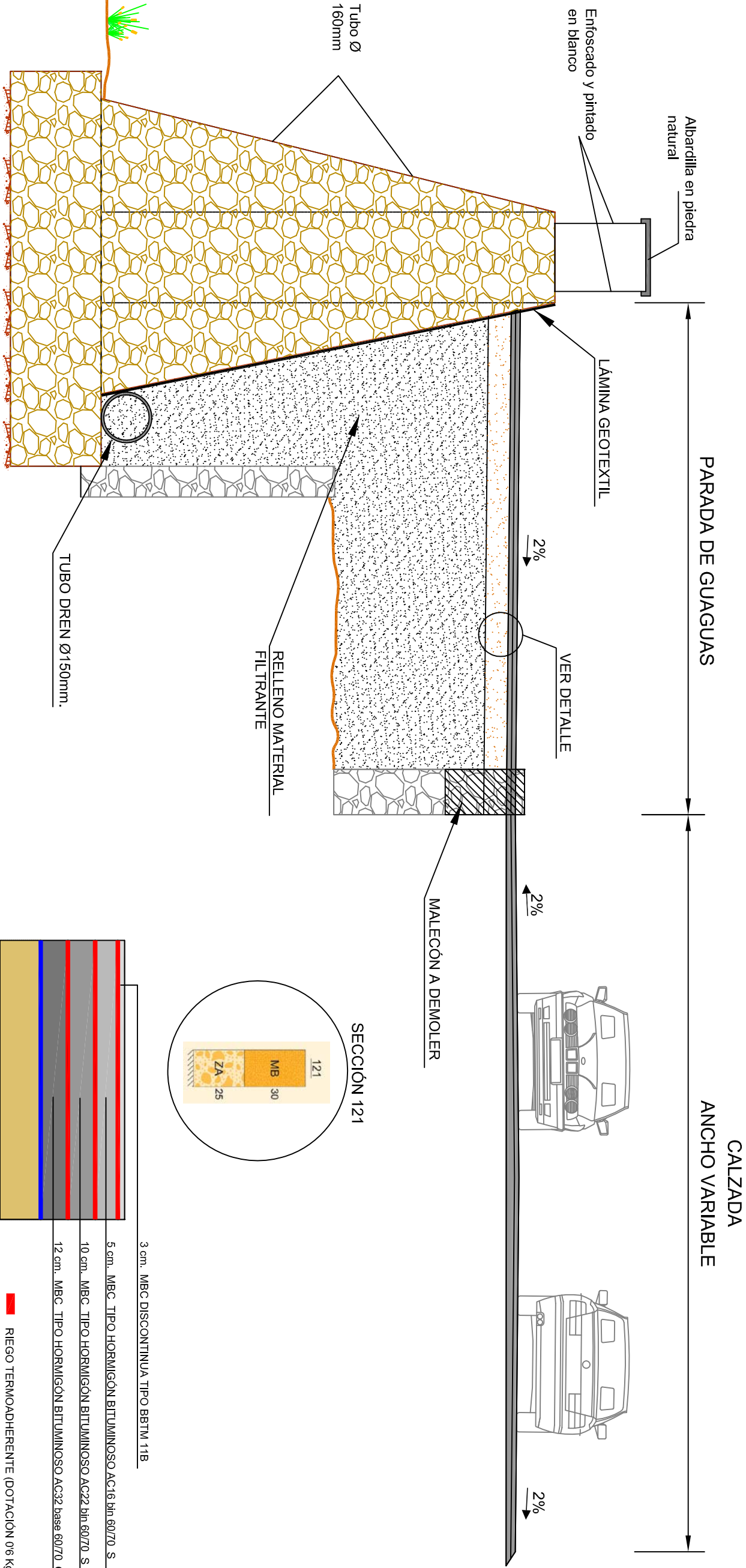


 <b>CABILDO DE GRAN CANARIA</b>		<b>CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS</b>		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: ALEJANDRO SANTANA PERERA		VºBº EL INGENIERO JEFE: RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ		ESCALA:  E = 1:200		TÍTULO:  "REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700"		Nº :  5		DESIGNACIÓN:  PLANTA GENERAL AMPLIACIÓN PARADA DE GUÁGUAS PK 5+500		FECHA: NOVIEMBRE 2.011	
														HOJA 1 DE 2			



SECCIÓN TIPO MURO 2

AMPLIACIÓN PARADA DE GUAGUAS PK 5+500



		CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS		EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:	VºBº EL INGENIERO JEFE:	ESCALA:	TÍTULO:	Nº :	DESIGNACIÓN:		FECHA:	
CABILDO DE GRAN CANARIA		OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS		ALEJANDRO SANTANA PERERA	RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ	E = 1:50	‘REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700’	5	SECCIÓN MURO 2 AMPLIACIÓN PARADA DE GUAGUAS PK 5+500		NOVIEMBRE 2.011	
									HOLJA 2 DE 2			





**Cabildo de  
Gran Canaria**  
AREA DE OBRAS PUBLICAS

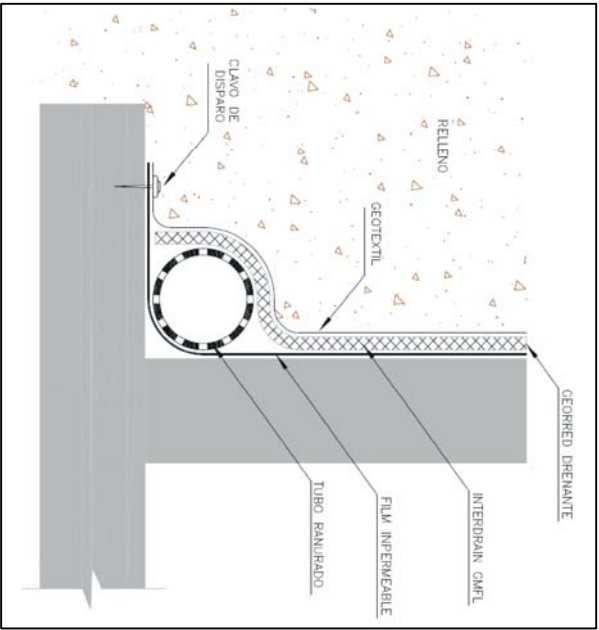
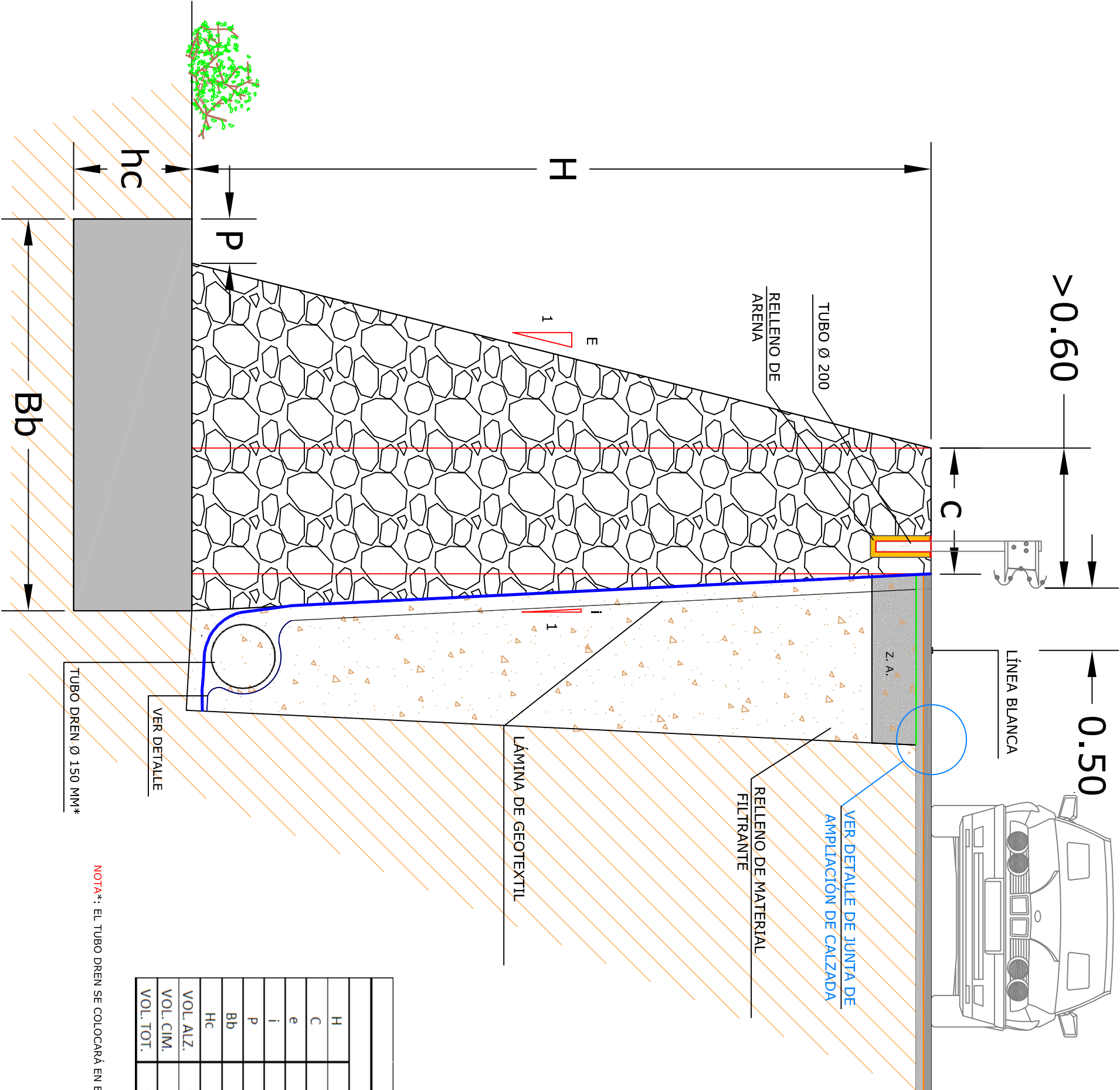
---

## **6. SECCIÓN DE MUROS DE MAMPOSTERÍA**





MUROS DE MAMPOSTERÍA CON CARGA DE TRÁFICO

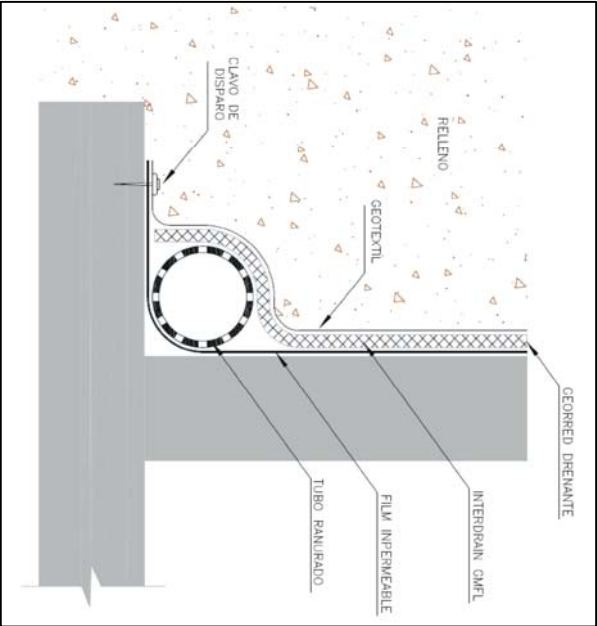
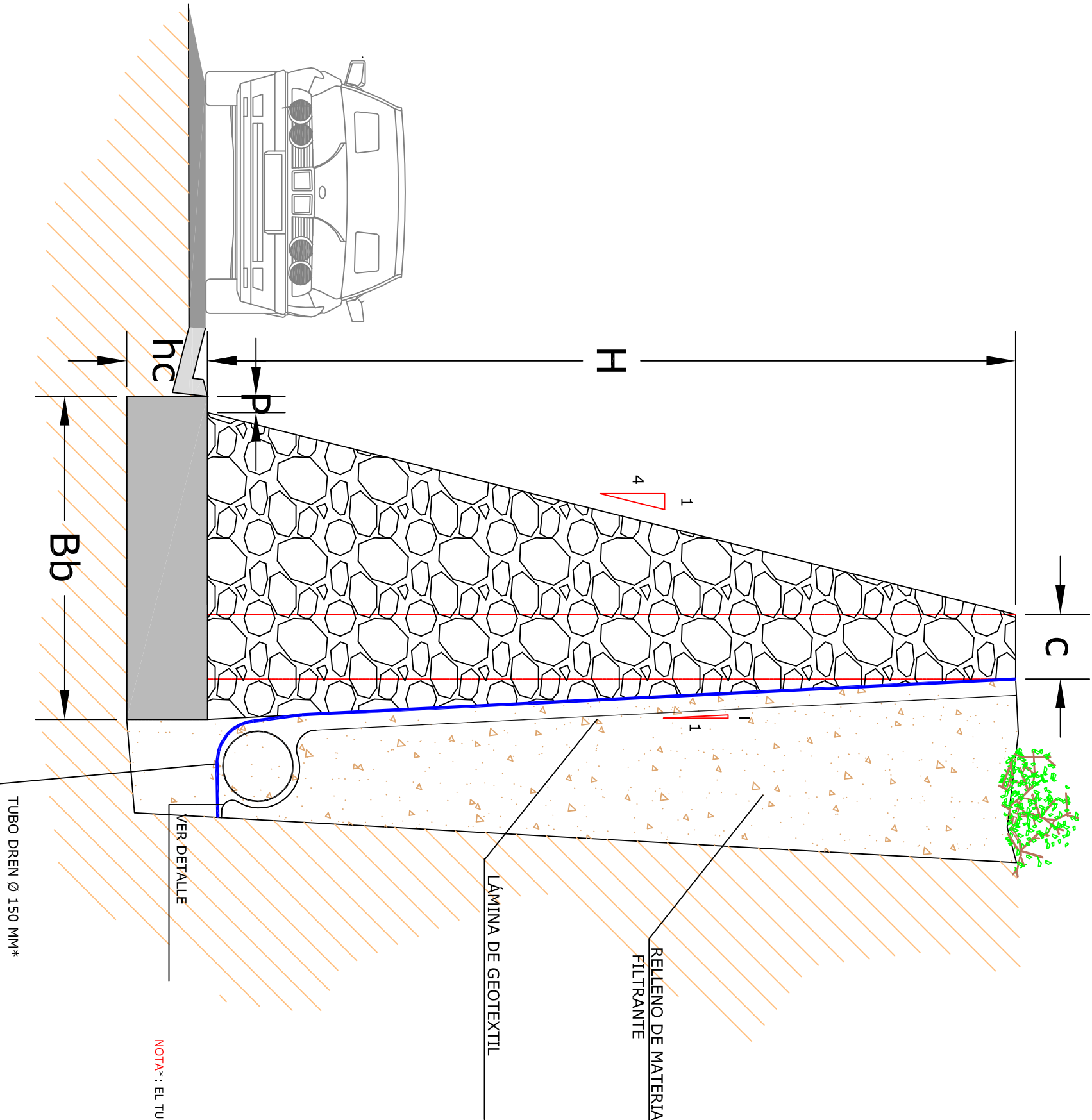


GC-100, CON TRÁFICO.							
CUADRO RESUMEN (m)							
H	7,00	6,00	5,00	4,00	3,00	2,00	
C	1,00	0,95	0,85	0,75	0,65	0,55	
e	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	
i	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
P	0,60	0,40	0,30	0,10	0,20	0,25	
Bb	3,70	3,15	2,65	2,05	1,75	1,40	
Hc	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50	
VOL. ALZ.	14,35	11,10	8,00	5,40	3,30	1,70	
VOL. CIM.	3,70	3,15	2,65	1,03	0,88	0,70	
VOL. TOT.	18,05	14,25	10,65	6,43	4,18	2,40	

NOTA\*: EL TUBO DREN SE COLOCARÁ EN EL TRASDÓS DEL MURO Y SE CONDUCTIRÁ AL PUNTO MAS BAO PARA LA EVACUACIÓN DEL MISMO



MUROS DE MAMPOSTERÍA SIN CARGA DE TRÁFICO



DETALLE DEL GEOTEXTIL

GC-100, SIN TRÁFICO.						
CUADRO RESUMEN (m)						
Ha	7,00	6,00	5,00	4,00	3,00	2,00
C	0,70	0,60	0,70	0,50	0,50	0,50
e	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
i	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
P	0,45	0,30	0,20	0,10	0,10	0,20
Bb	3,25	2,70	2,40	1,80	1,50	1,30
Hc	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50
VOL. ALZ.	12,25	9,00	7,25	4,40	2,85	1,60
VOL. CIM.	3,25	2,70	2,40	0,90	0,75	0,65
VOL. TOT.	15,50	11,70	9,65	5,30	3,60	2,25

NOTA\* : EL TUBO DREN SE COLOCARÁ EN EL TRASDÓS DEL MURO Y SE CONDUCTIRÁ AL PUNTO MAS BAJO PARA LA EVACUACIÓN DEL MISMO





**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

## **7. FIRMES Y DRENAJE**

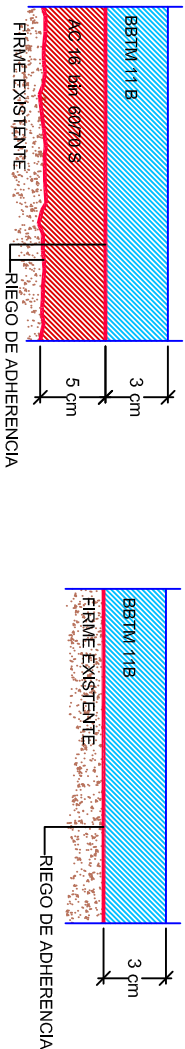




DETALLES DE REFUERZO DE FIRMES

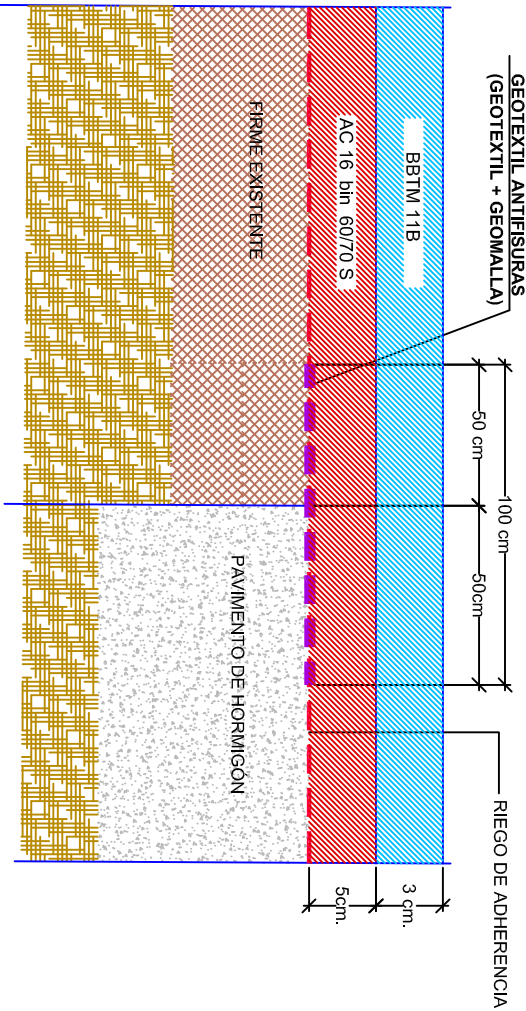
REGULARIZACION Y  
REFUERZO DE FIRME

REFUERZO DE FIRME CON FRESADO  
EN SOLA CAPA DE RODADURA



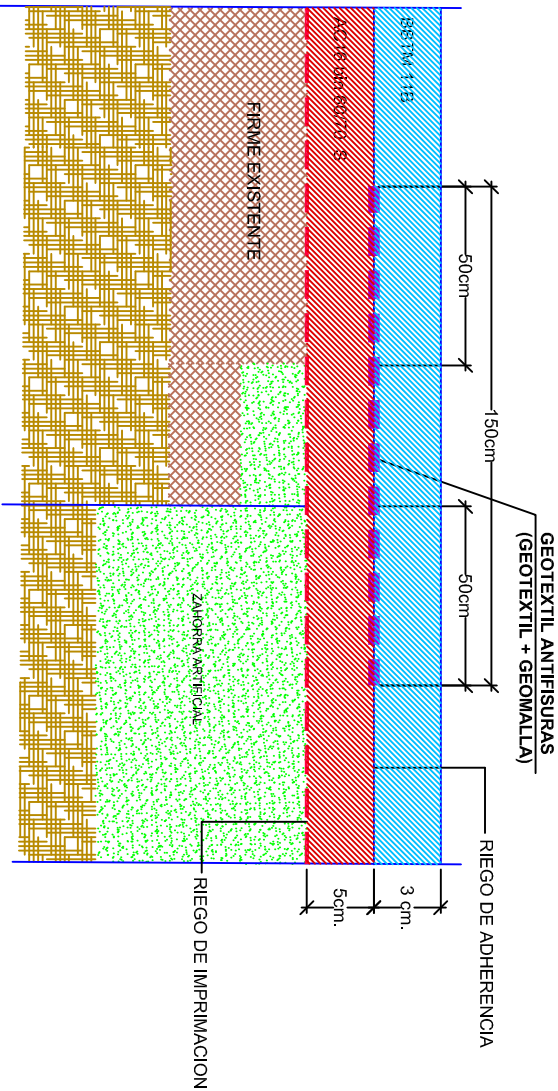
DETALLES DE JUNTA EN REPARACIÓN DE BLANDONES.

Sin Escala.



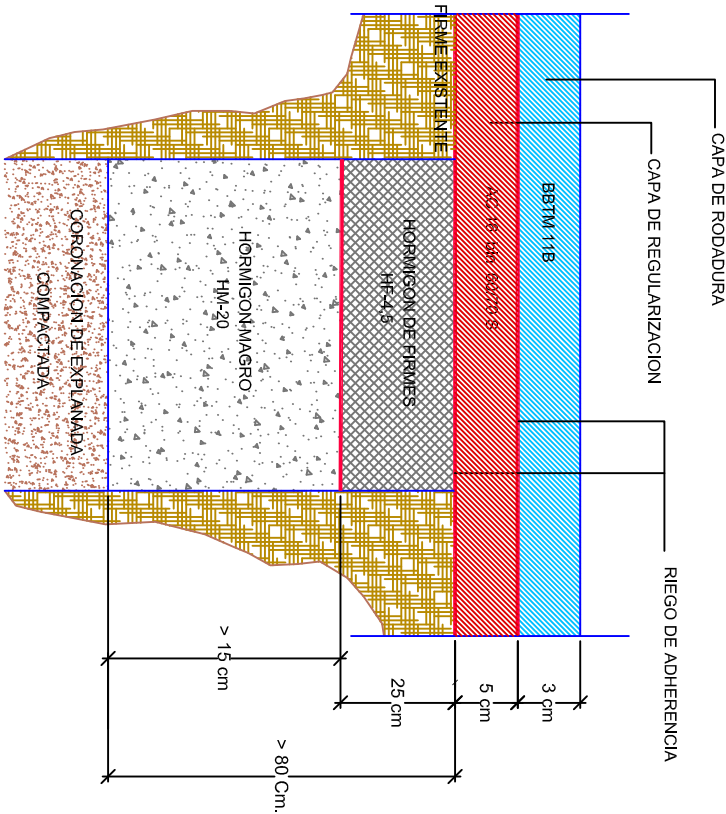
DETALLES DE JUNTA EN AMPLIACIÓN DE CALZADA. TIPO VII

Sin Escala.



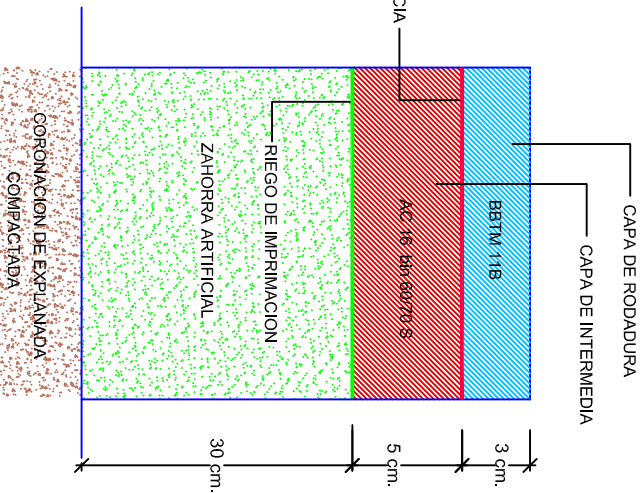
REPARACION PREVIA DE BLANDONES,  
RAICES Y DE ZONAS SINGULARES

Sin Escala.



DETALLE DE FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN EN  
APARTADEROS Y PARADAS DE GUAGUAS

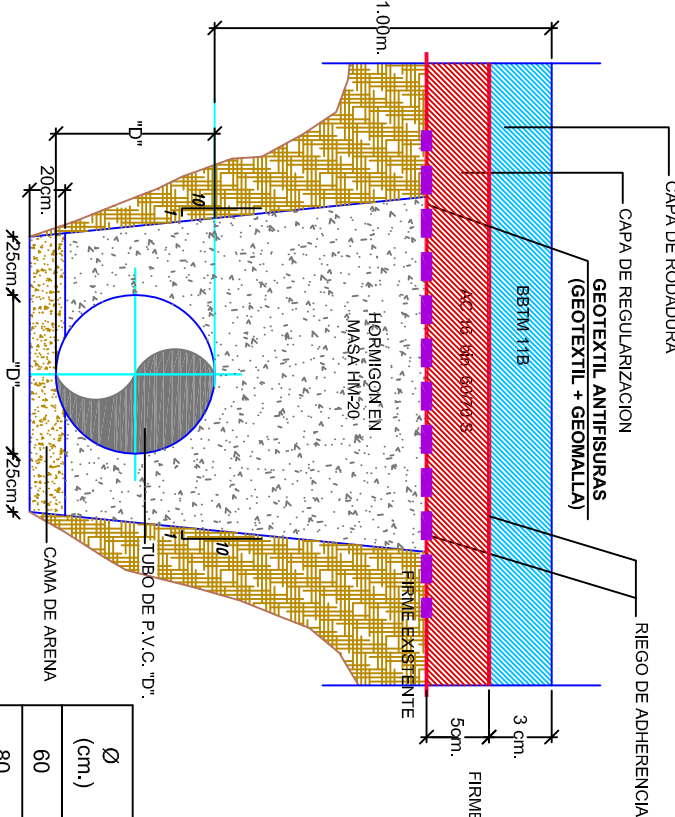
Sin Escala.



CRUCE DE CALZADA PARA DESAGUE DE ARQUETAS

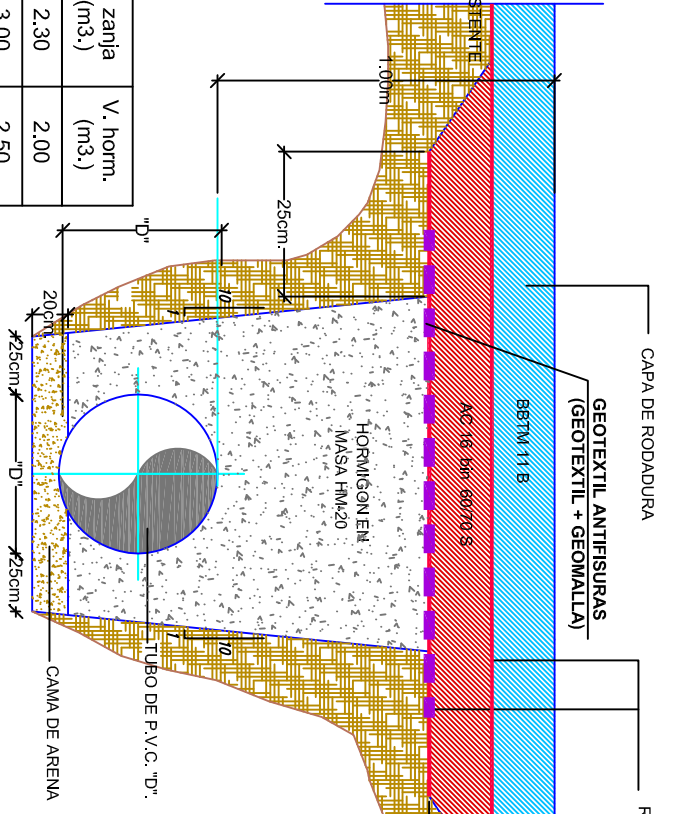
ZONA CON DOS CAPAS DE REFUERZO

Sin Escala.



ZONA CON UNA CAPA DE REFUERZO

Sin Escala.

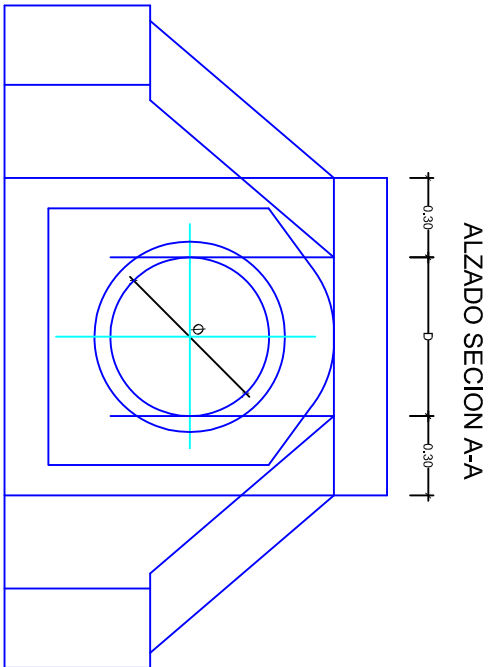


Ø (cm.)	V. zanja (m3.)	V. horm. (m3.)
60	2.30	2.00
80	3.00	2.50
100	3.80	3.00

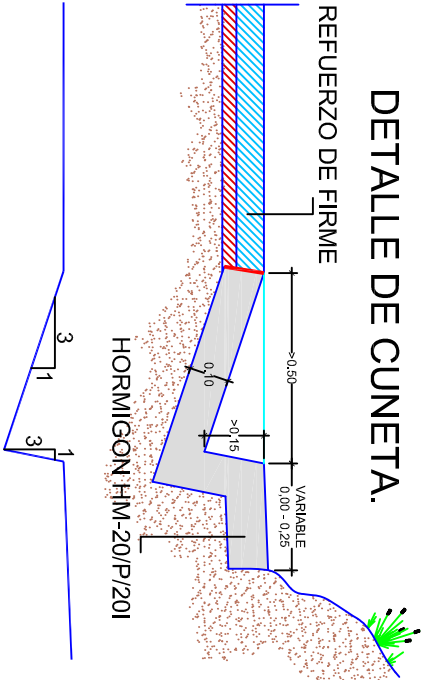




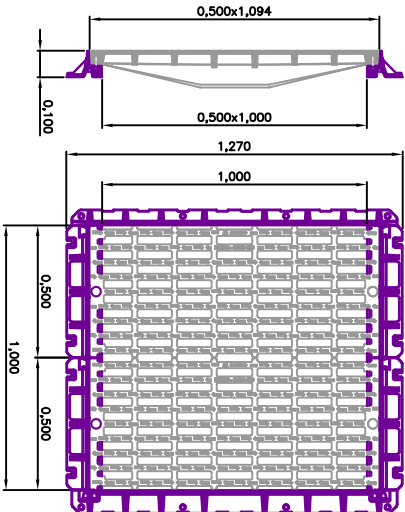
DETALLE DE BOQUILLA Y ALETAS PARA TUBOS



DETALLES DE CUNETA Y ARQUETA DE DRENAJE

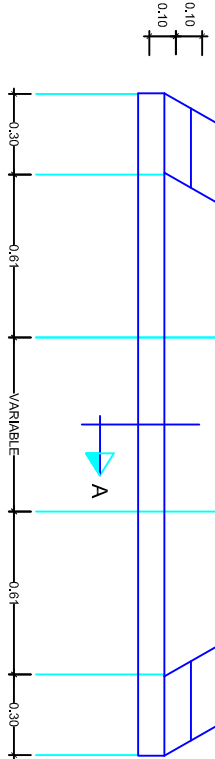
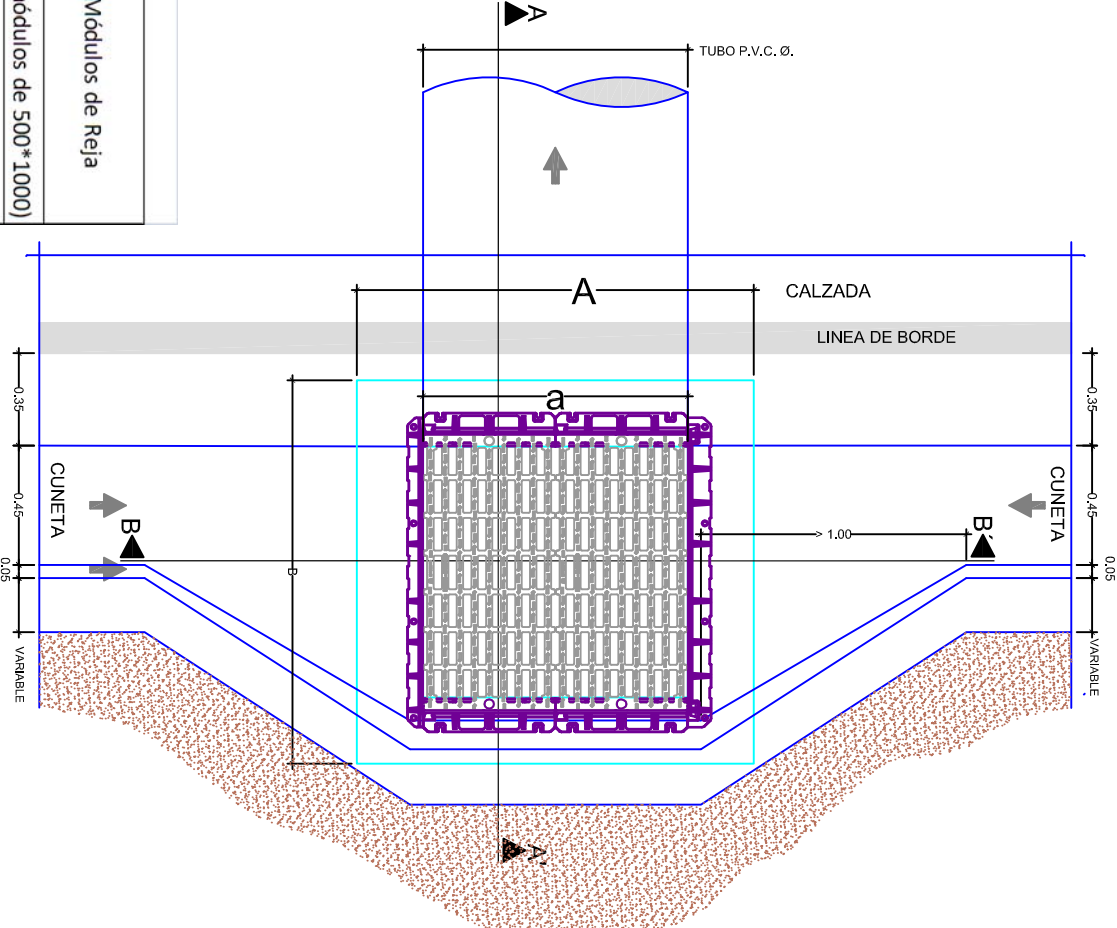


DETALLE DE REJILLA



Rejilla de fundición de grafito esteroioid según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN. Rejilla modular de 500 de largo y 1.000 mm de ancho con barrotes de perfil especial que permiten el máximo desagüe; atornillada sobre dos largueros equipados con gancho mocho/hembra para encje entre sí, provistos de huecos para alojar tornillos de nivelación. Pintura hidrosoluble negra, no tóxica, no inflamable y no contaminante. Grupo 4 de la norma EN 124: 1994 y grupos inferiores.

DETALLE DE ARQUETA.



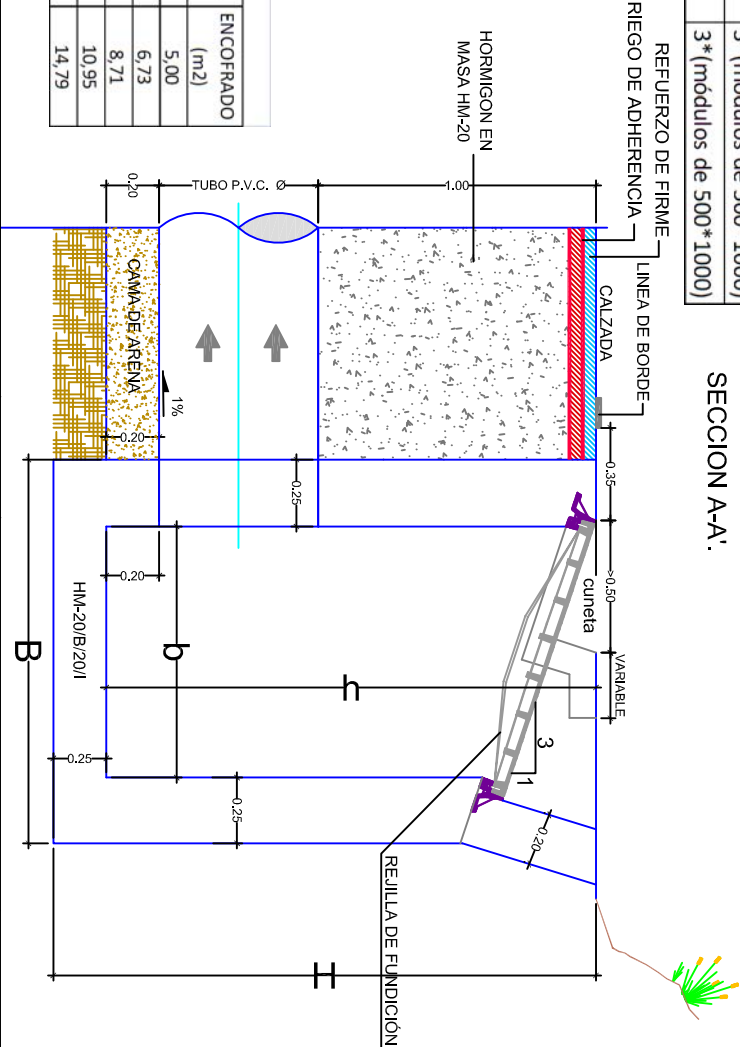
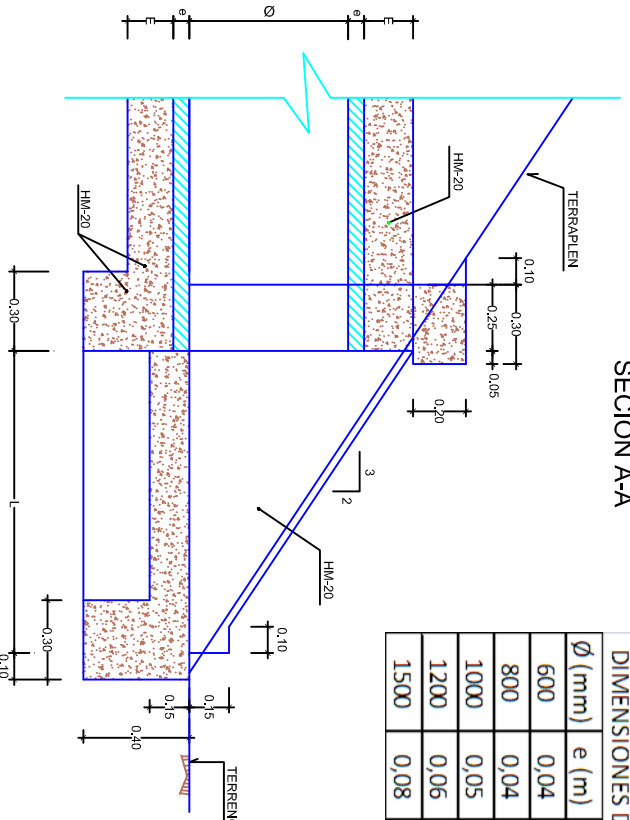
DIMENS. EXTERIORES (m)				DIMENS. INTERIORES (m)				EXC. POZO ENCOFRADO		Módulos de Reja
Ø (mm)	LARGO	ANCHO	ALTO	LARGO	ANCHO	ALTO	(m3)	(m2)	(m3)	
600	1,50	1,45	2,45	1,00	0,95	2,20	7,99	23,04	2*(módulos de 500*1000)	2*(módulos de 500*1000) 2*(módulos de 500*1000) 2*(módulos de 500*1000) 3*(módulos de 500*1000)
800	1,50	1,45	2,45	1,00	0,95	2,20	7,99	23,04	2*(módulos de 500*1000)	
1000	1,50	1,45	2,45	1,00	0,95	2,20	7,99	23,04	2*(módulos de 500*1000)	
1200	2,00	1,45	2,95	1,50	0,95	2,70	12,83	33,59	4,71	
1500	2,00	1,45	2,95	1,50	0,95	2,70	12,83	33,59	4,71	

SECCION A-A'.

Ø (mm)	e (m)	E (m)	L (m)
600	0,04	0,20	0,90
800	0,04	0,20	1,20
1000	0,05	0,25	1,50
1200	0,06	0,30	1,80
1500	0,08	0,40	2,25

DIMENSIONES DE ZANIA				EXC. POZO		VOL. HOR.
Ø (mm)	ANCHO INF.	ANCHO SUP.	ALTO	(m3)	(m3)	
600	1,10	1,74	1,60	2,27	1,99	2,49 3,01 3,58 4,71 6,25
800	1,30	2,02	1,80	2,99	2,49	
1000	1,50	2,30	2,00	3,80	3,01	
1200	1,70	2,58	2,20	4,71	3,58	
1500	2,00	3,00	2,50	6,25	4,48	

MEDICIÓN DE EMBOCADURAS				SOLERA			
Ø (mm)	ANCHO	ALTO	VOLUM.	ANCHO	ALTO	VOLUM.	VOL. HOR.
600	1,10	1,25	0,33	1,25	2,00	0,75	5,00
800	1,30	1,45	0,41	1,45	2,32	1,01	6,73
1000	1,50	1,65	0,51	1,65	2,64	1,31	8,71
1200	1,70	1,85	0,60	1,85	2,96	1,64	10,95
1500	2,00	2,15	0,76	2,15	3,44	2,22	14,79



CABILDO DE  
GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ALEJANDRO SANTANA PERERA

VºBº EL INGENIERO JEFE:  
RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

ESCALA:  
Sin Escalas

TÍTULO:  
"REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700"

Nº :  
7

DESIGNACIÓN:  
DETALLES DE FIRME  
Y DRENAJES.

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011  
HOJA 2 DE 2





**Cabildo de  
Gran Canaria**  
AREA DE OBRAS PUBLICAS

---

## **8. DETALLES DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**

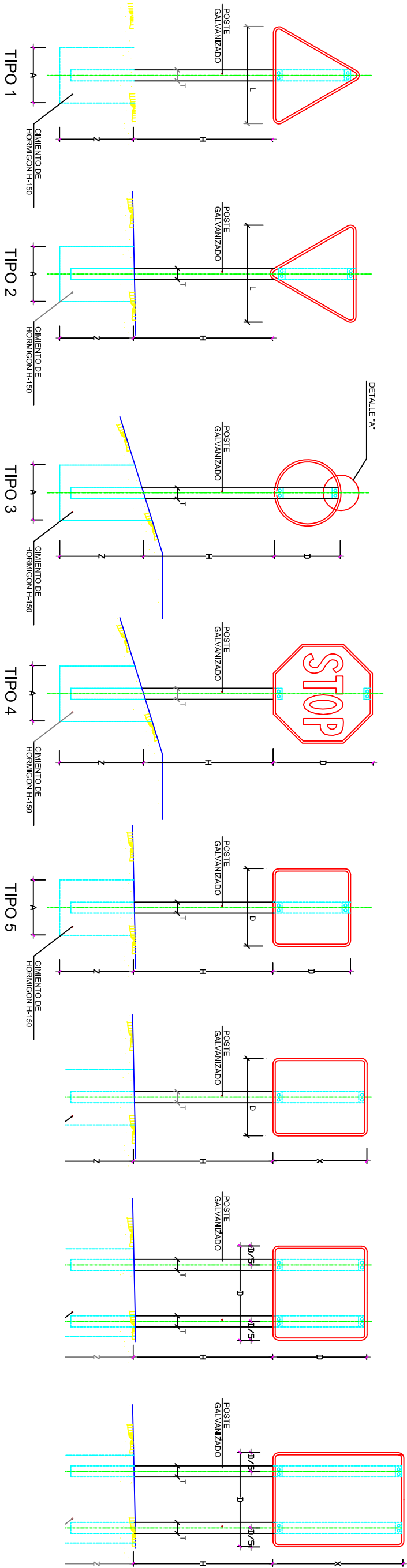






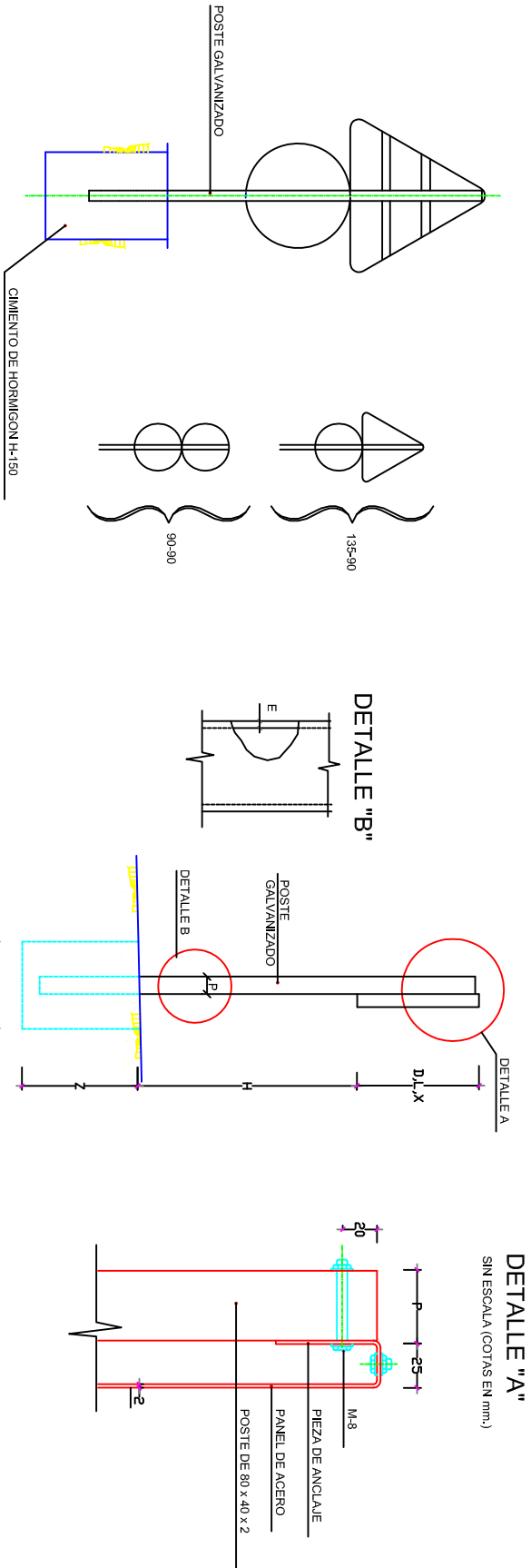


TIPOS DE SEÑALES



POSTE DE DOS SEÑALES

ALZADO LATERAL



SERIE	SERIE A												SERIE B						SERIE C					
	SEÑAL TIPO	1	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6				
ALTURA=Hm		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50				
	T	120	100	120	100	120	100	120	100	100	100	100	100	120	80	80	80	80	80	80				
	P	60	60	60	80	80	60	60	50	60	50	50	60	60	40	40	40	40	40	40				
	E	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3				
MEDIDAS TUBO mm.	A	0,85	0,75	0,80	0,70	0,85	1,35	1,10	0,70	0,80	0,55	0,80	0,70	0,80	0,40	0,45	0,55	0,55	0,40	0,65				
	B	0,50	0,50	0,50	0,40	0,50	0,60	0,60	0,40	0,50	0,40	0,40	0,40	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40				
	Z	0,80	0,80	0,80	0,90	1,00	0,70	0,90	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,80	0,60	0,60	0,50	0,50	0,60	0,60				
CIMENTACION m.																								

NOTA: ALTURA LIBRE DE SEÑALES EN ZONA URBANA DE 2,20 METROS A PARTIR DE COTA DE ACERA

TIPO DE SEÑAL	1y2	3	4	5y7	6y8
SERIE A	175	120	120	120	120
SERIE B	135	90	90	90	90
SERIE C	90	60	60	60	60
CLASE DE CARRETERA					
SERIE A	175	120	120	120	120
SERIE B	135	90	90	90	90
SERIE C	90	60	60	60	60

NOTAS :  
1 LAS CARACTERISTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR, DIMENSIONES, ABECEDARIO, ETC...) SEGUN LAS NORMAS 8.1-1.C. DEL MOPU.  
2 LAS SEÑALES INFORMATIVAS SE SITUARAN DE TAL MODO QUE LA CARA DEL TEXTO SE ORIENTE HACIA EL TRAFICO. FORMANDO EN PLANTA EL PANEL UN ANGULO DE 5-10 CON LA NORMAL DEL EJE



CARTIL DE OBRA TIPO VISIBLE DESDE CARRETERA



CABILDO DE GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: ALEJANDRO SANTANA PERERA

VºBº EL INGENIERO JEFE: RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

ESCALA: Sin Escalas

TÍTULO: 'REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700'

Nº: 8

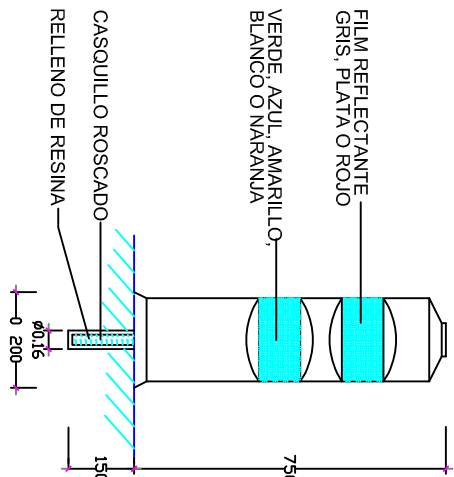
DESIGNACIÓN: SEÑALIZACIÓN VERTICAL

FECHA: NOVIEMBRE 2.011  
H04A 2 DE 8

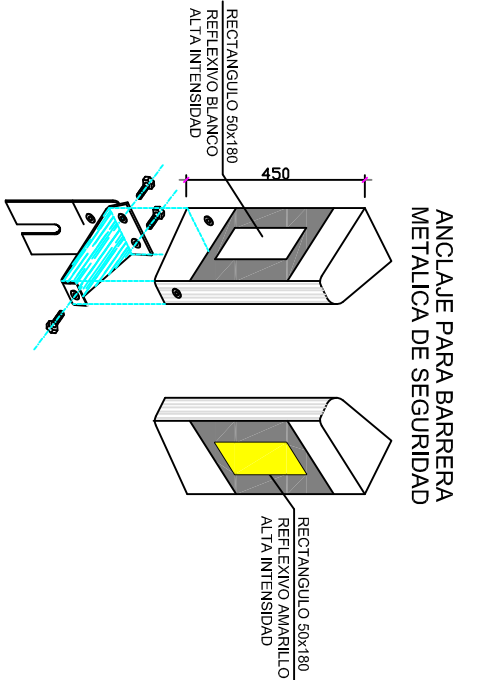




BALIZA FLEXIBLE



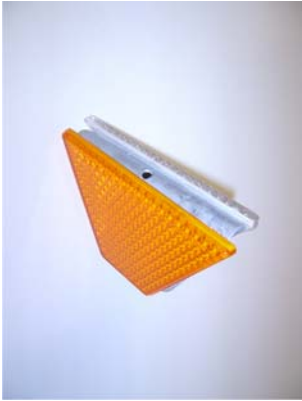
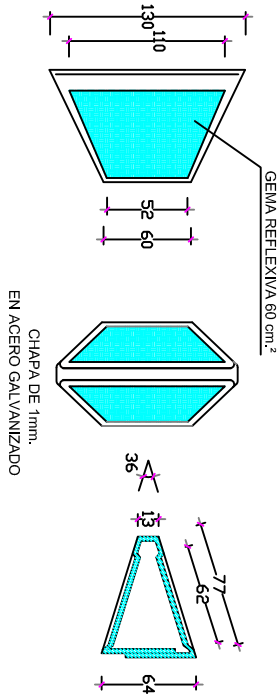
HITOS DE ARISTA RECORTADOS  
CON ANCLAJES ESPECIALES



CAPTAFAROS EN BARRERA FLEXIBLE

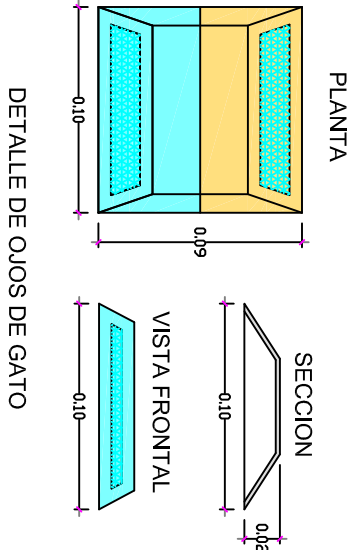


CAPTAFAROS EN BARRERA FLEXIBLE  
(CARRETERA CONVENCIONAL DE CALZADA UNICA)



HITO DE ARISTA TIPO I

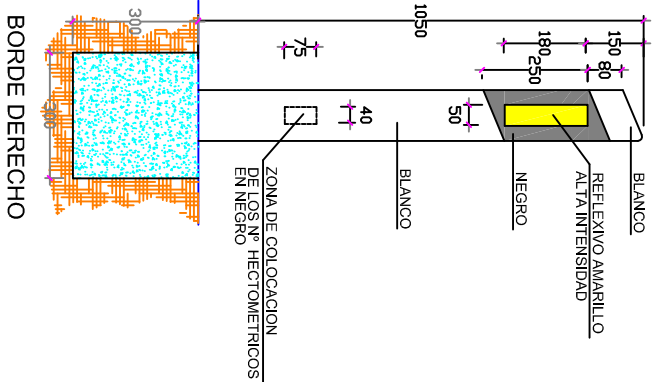
SIN ESCALA.



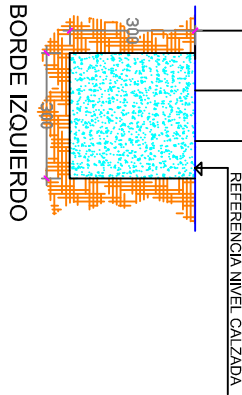
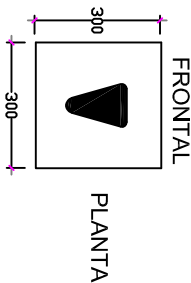
DETALLE DE OJOS DE GATO



CUADRO DE DISTANCIA ENTRE HITOS									
RADIO ( en m. )	DISTANCIA ( en m. )	Nº DE HITOS POR HM.	1º HM. CONTI- GUO	2º HM. CONTI- GUO	3º HM. CONTI- GUO	4º HM. CONTI- GUO	5º HM. CONTI- GUO	6º HM. CONTI- GUO	7º HM. CONTI- GUO
< 100	10	10	12 1/2	16 2/3	25	50	50	50	50
100 - 150	12 1/2	8	16 2/3	25	50	50	50	50	50
151 - 200	16 2/3	6	25	50	50	50	50	50	50
201 - 300	20	5	33 1/3	50	50	50	50	50	50
301 - 500	25	4	33 1/3	50	50	50	50	50	50
501 - 700	33 1/3	3	50	50	50	50	50	50	50
> 700	50	2	50	50	50	50	50	50	50



BORDE DERECHO



BORDE IZQUIERDO



CABILDO DE  
GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ALEJANDRO SANTANA PERERA

VºBº EL INGENIERO JEFE:  
RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

ESCALA:  
Sin Escalas

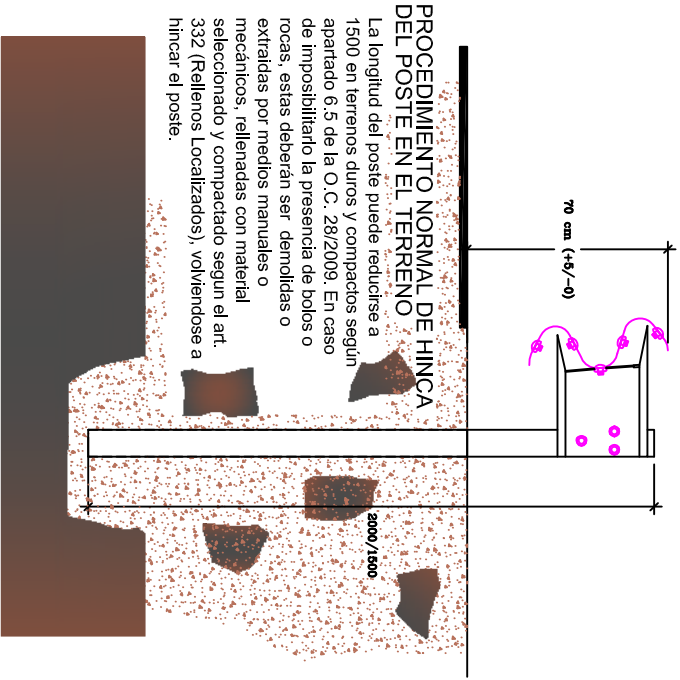
TÍTULO:  
'REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700'

Nº :  
8

DESIGNACIÓN:  
DETALLES DE BALIZAMIENTO

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011  
HOJA 3 DE 8



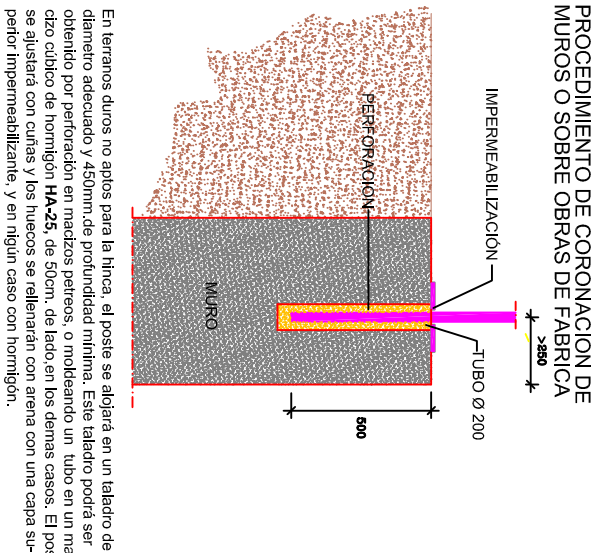
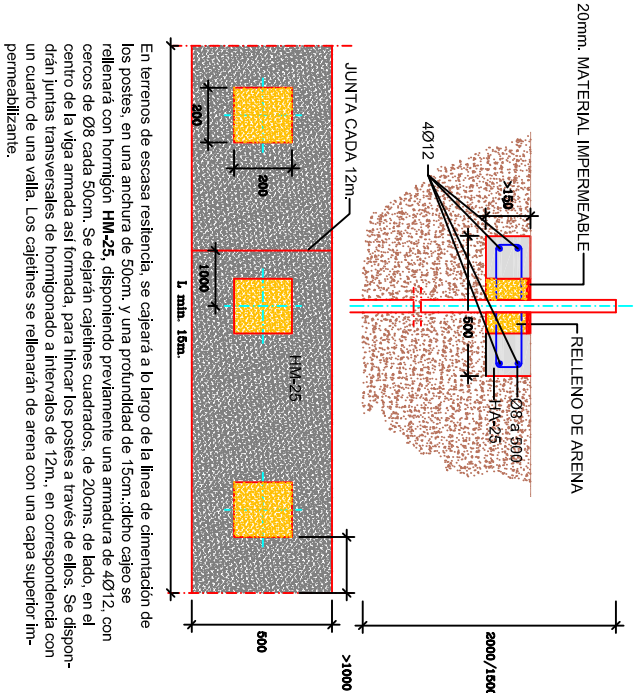


### PROCEDIMIENTO NORMAL DE HINCA DEL POSTE EN EL TERRENO

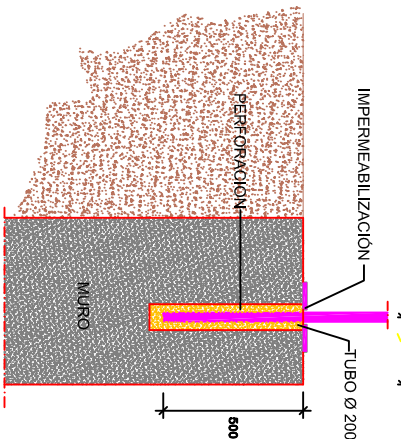
La longitud del poste puede reducirse a 1500 en terrenos duros y compactos segun apartado 6.5 de la O.C. 28/2009. En caso de imposibilitarlo la presencia de bolos o rocas, estas deberán ser demolidas o extraídas por medios manuales o mecánicos, rellenadas con material seleccionado y compactado segun el art. 332 (Rellenos Localizados), volviendose a hincar el poste.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	
Norma de hormigón	EHE
Hormigón	HA-25
Acero	B-500-S
Recubrimiento	4,00 cm
Tamaño máximo del árido	20,00 mm
Nivel de control de ejecución:	Normal

### PROCEDIMIENTO EN SUELOS DE ESCASA RESISTENCIA



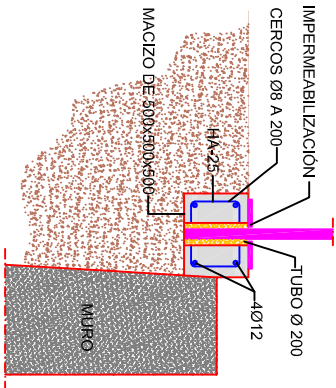
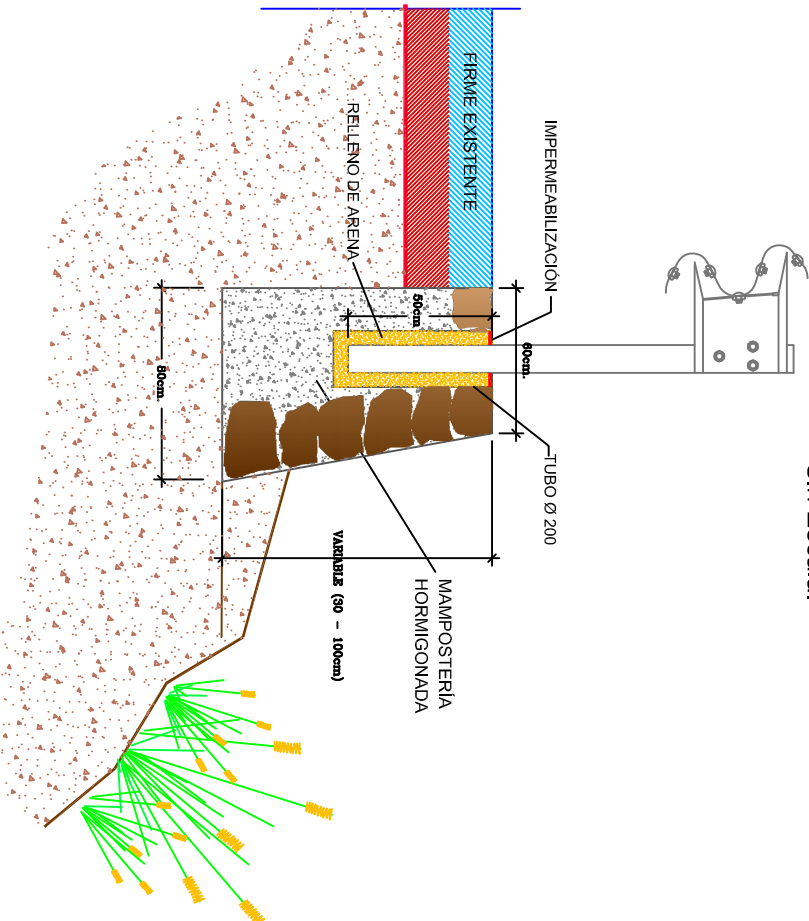
### PROCEDIMIENTO DE CORONACION DE MUROS O SOBRE OBRAS DE FABRICA



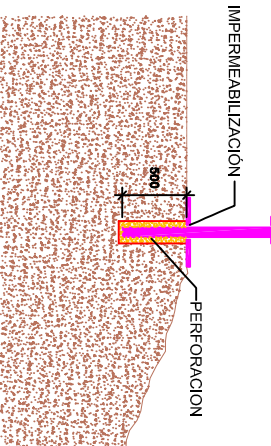
En terrenos duros no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diametro adecuado y 450mm.de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en mazcos petreos, o moldeando un tubo en un mazo cúbico de hormigón **HA-25**, de 50cm. de lado, en los demas casos. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

### CIMIENTO DE BARRERAS EN TERRAPLEN RECALCE DE BARRERAS METÁLICAS

Sin Escala.



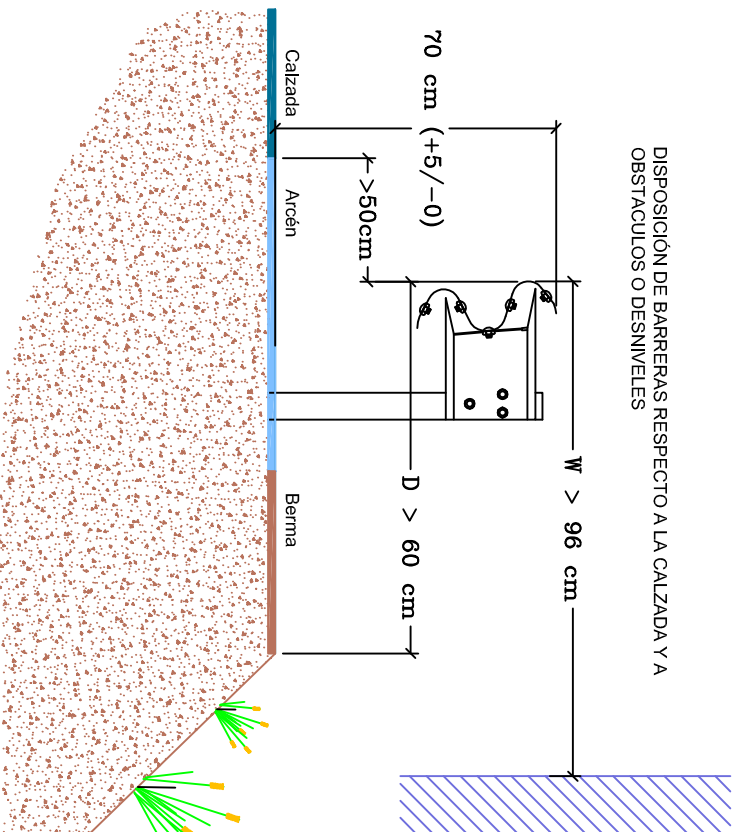
### PROCEDIMIENTO EN PROXIMIDAD DE MURO O TERRENOS Duros NO APTOS PARA LA HINCA



En terrenos duros no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diametro adecuado y 500mm.de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en mazcos petreos, o moldeando un tubo en un mazo cúbico de hormigón **HM-25**, de 50cm. de lado en los demas 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.



### DISPOSICION DE BARRERAS RESPECTO A LA CALZADA Y A OBSTACULOS O DESNIVELES



### CABILDO DE GRAN CANARIA

### CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ALEJANDRO SANTANA PERERA

VºBº EL INGENIERO JEFE:  
RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

ESCALA:  
Sin Escalas

TÍTULO:  
‘REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700’

Nº :  
8

DESIGNACIÓN:  
DETALLES DE CIMENTACIÓN DE BARRERAS

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011  
H02A 4 DE 8

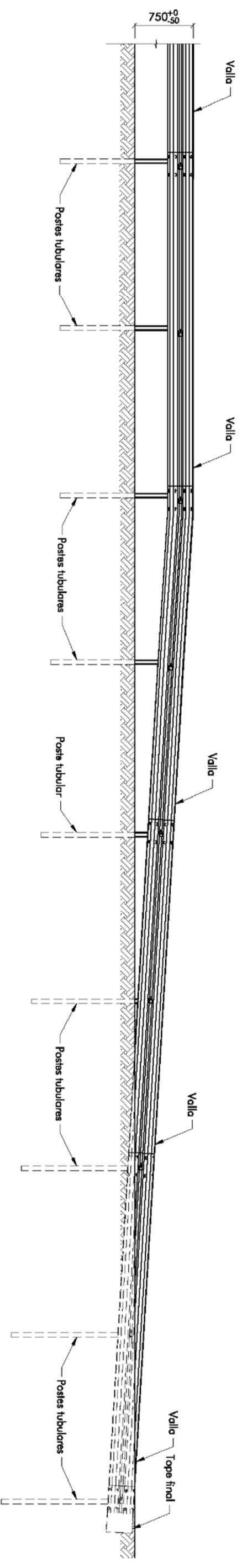




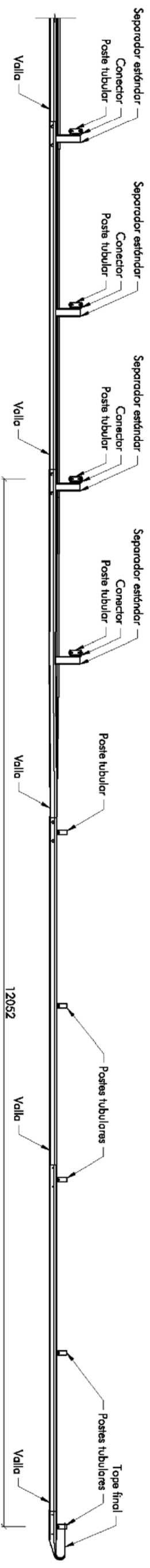
**BARRERA METÁLICA SIMPLE**  
**BMSNA2/T**

## ABATIMIENTOS

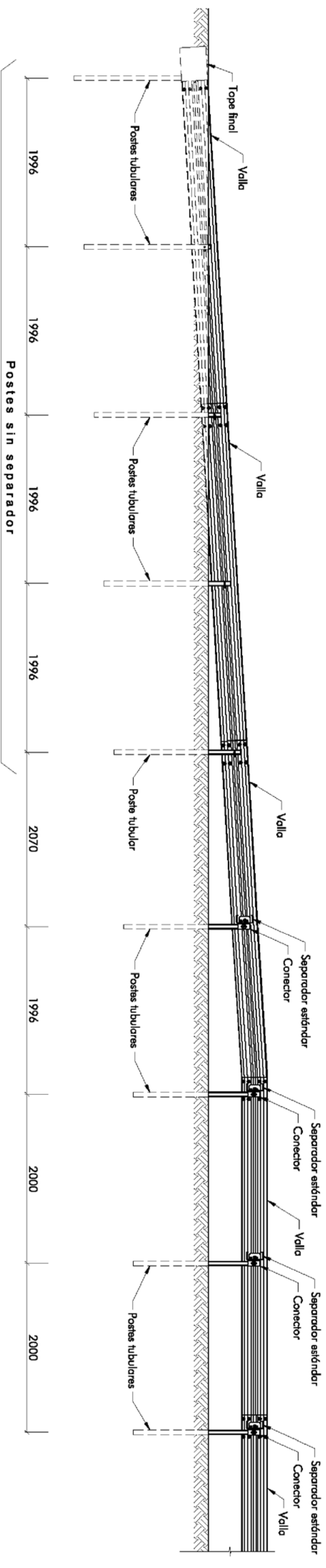
**BMSNA2/T-5**



**ALZADO FRONTAL**  
**ESCALA 1:50**



**PLANTA**  
**ESCALA 1:50**



ALZADO POSTERIOR

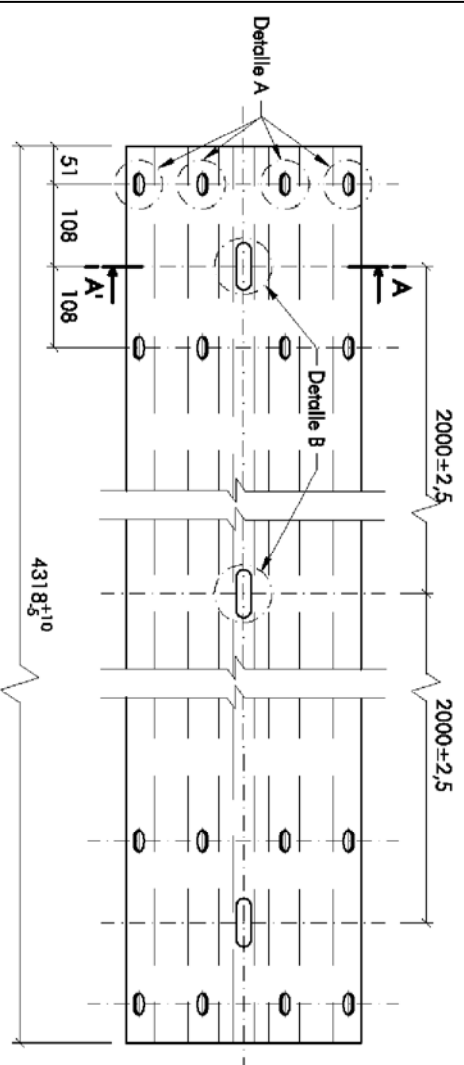
ESCALA 1:50



**BARRERA METÁLICA SIMPLE**  
**BMSNA2/T**

## DETALLE DE PIEZAS

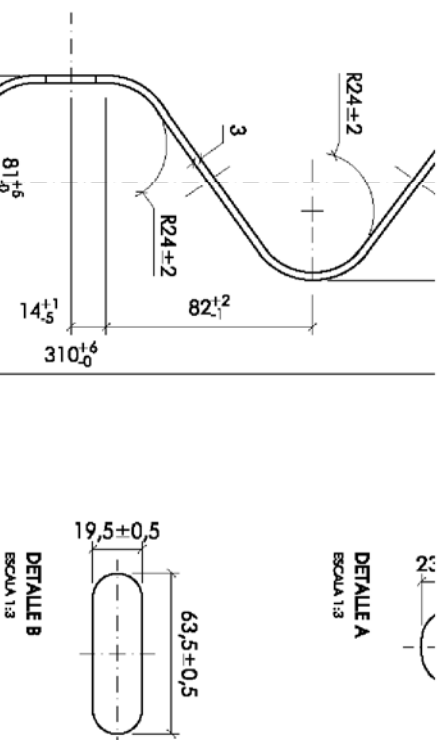
**BMSNA2/T-4**



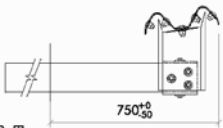
**VALLA RECTA ESTANDAR**  
**ESCALA 1:10**

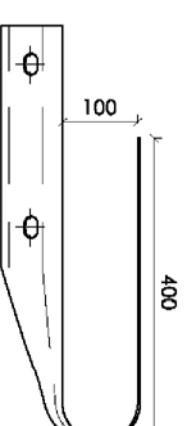
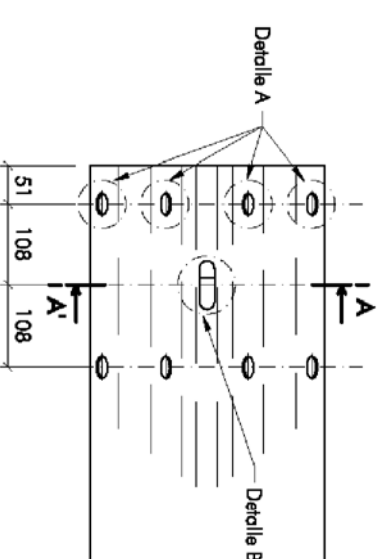


23



**SECCIÓN A-A'**  
**ESCALA 1:3**

Barrera metálica simple. BMSNA/2/T	Definición	Ficha 1 de 5
 <p>Barrera metálica simple con postes tubulares codo 2m</p>	Clase y nivel de contención: Normal N2	
	Ancho de trabajo W5	
	Deflexión dinámica (m): 1,3	
	Índice de severidad: A	
Empleo e instalación : Barrera metálica de seguridad de empleo permanente.	Extremos y elementos finales: Abatimiento en 3 vallas.	
Materiales (tipo y caracterización): Acero tipo S 235 JR según UNE EN 10025 con limitaciones de silicio y fósforo siguientes: Si ≤ 0,03% y Si + 2,SP ≤ 0,09 %.		
Condiciones de durabilidad (materiales, recubrimientos protectores y su evaluación) : (70 µm de espesor y 505 gr/m <sup>2</sup> de recubrimiento). Calidad del zinc conforme a UNE EN 1179.		



**TOPE FINAL DE BARRERA ESTANDAR (abatimiento)**  
ESCALA 1:10

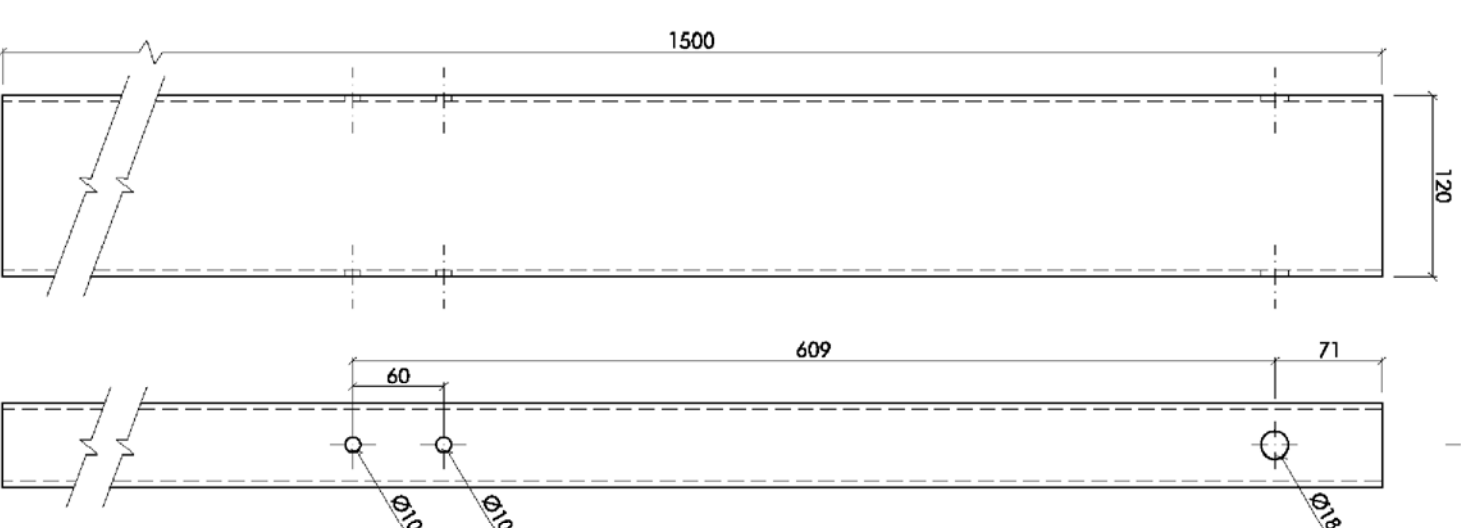
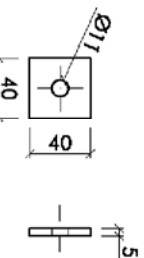
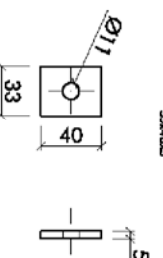
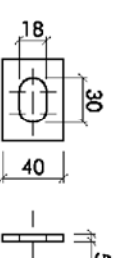
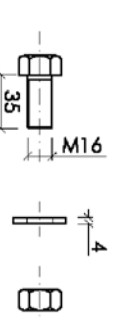
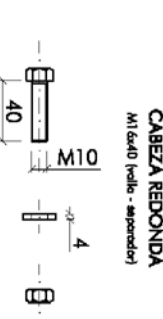
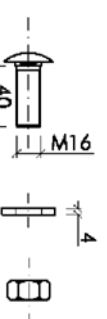
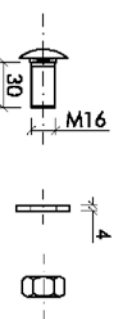
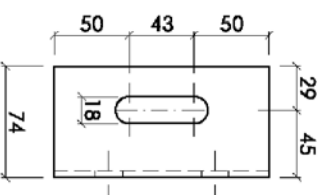
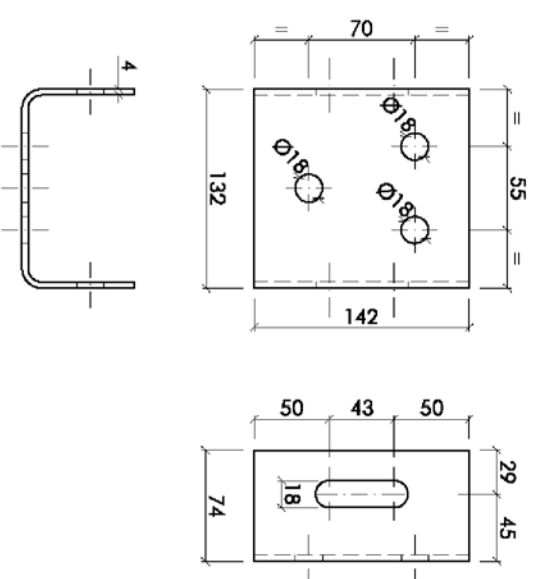
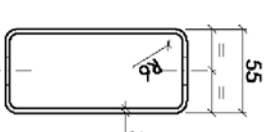
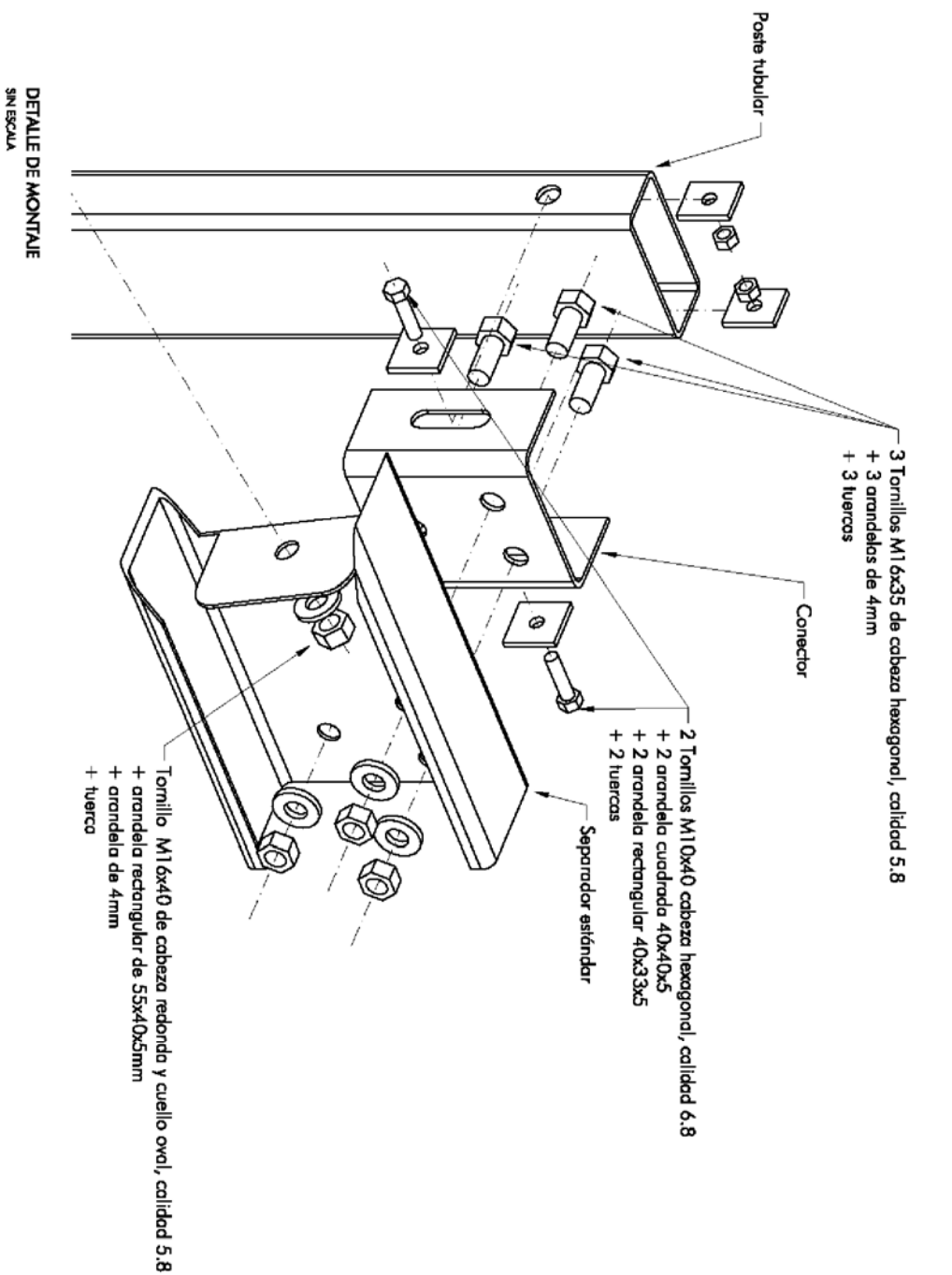




**BARRERA METÁLICA SIMPLE**  
**BMSNA2/T**

## DETALLE DE MONTAJE Y PIEZAS

**BMSNA2/T-3**



## CONNECTOR

ESCALA 1:5

## TORNILLERÍA

ESCALA 1:5

**CABEZA HEXAGONAL**  
M16x35 (conector - zapador)

M16x35 (connector - support)

# CAPITI DO DE

# GRAN CANARIA

[illegible]

**OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS**

**ESCALA:**

Sin Escalas

TÍTULO:

“REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700”

No.



<b>DESIGNACIÓN:</b>	
---------------------	--

**DETALLE DE BARRERAS III**

**Cotas en mm**

FECHA:

NOVEMBRE 2.011

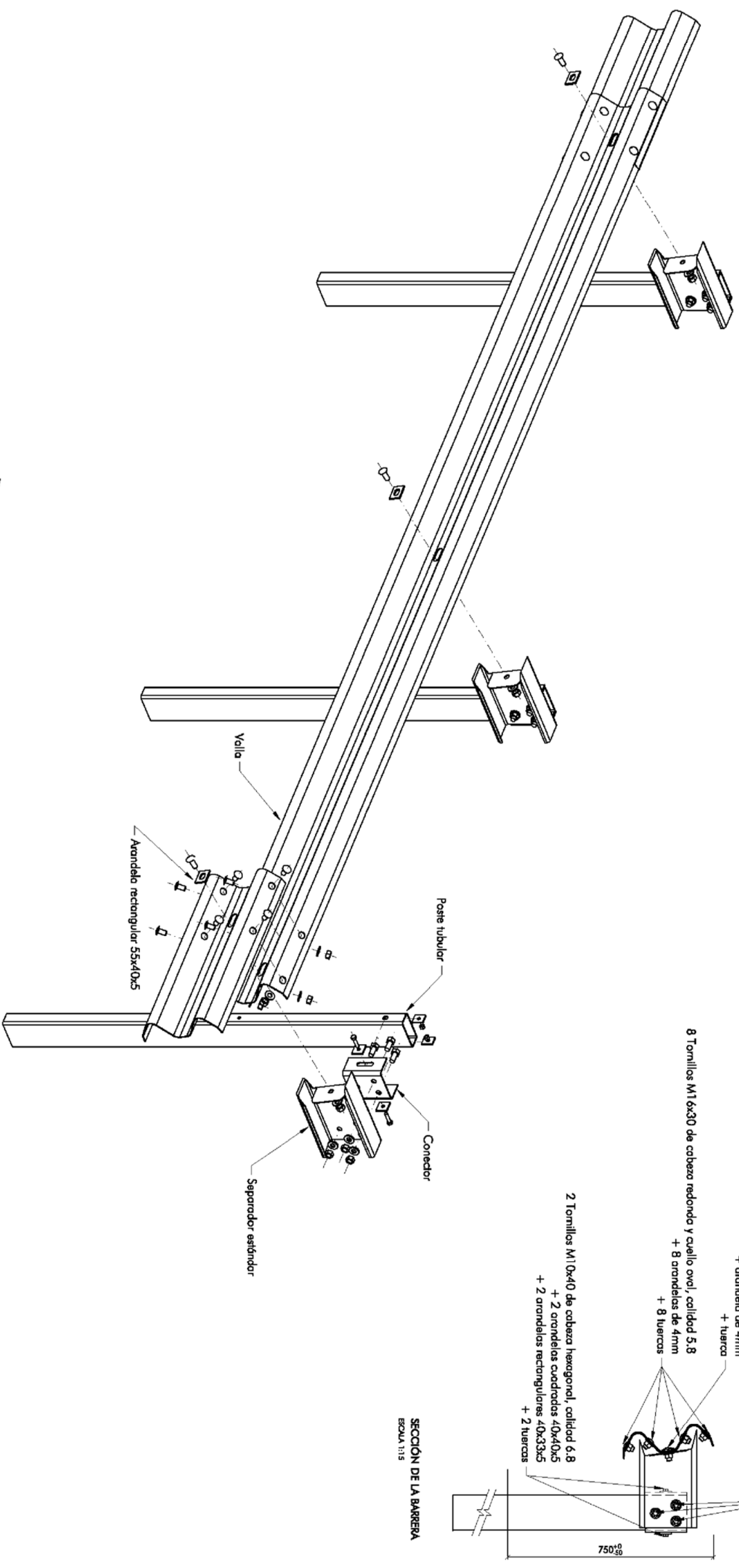
HN 1A 7 DE 8



**BARRERA METÁLICA SIMPLE**  
**BMSNA2/T**

## INSTALACIÓN

**BMSNA2/T-2**



**NOTAS:**

- LOS PARES DE APRIETE DE LAS UNIONES ATORNILLADAS SON DE  $40 \pm 10$  Nm PARA LOS TORNILLOS DE M10 Y DE  $70 \pm 10$  Nm PARA LOS TORNILLOS M16

Cotas en mm

	
<b>CABILDO DE GRAN CANARIA</b>	
<b>CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS</b>	
<b>EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:</b>	<b>EL INGENIERO JEFE:</b>
ALEJANDRO SANTANA PERERA	RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ
<b>ESCALA:</b>	<b>TÍTULO:</b>
Sin Escalas	‘REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK+0+000 Y PK+5+700’
<b>Nº :</b>	<b>DESIGNACIÓN:</b>
8	DETALLE DE BARRERAS IV
<b>FECHA:</b>	
NOVIEMBRE 2011	
HOLIA 8 DE 8	





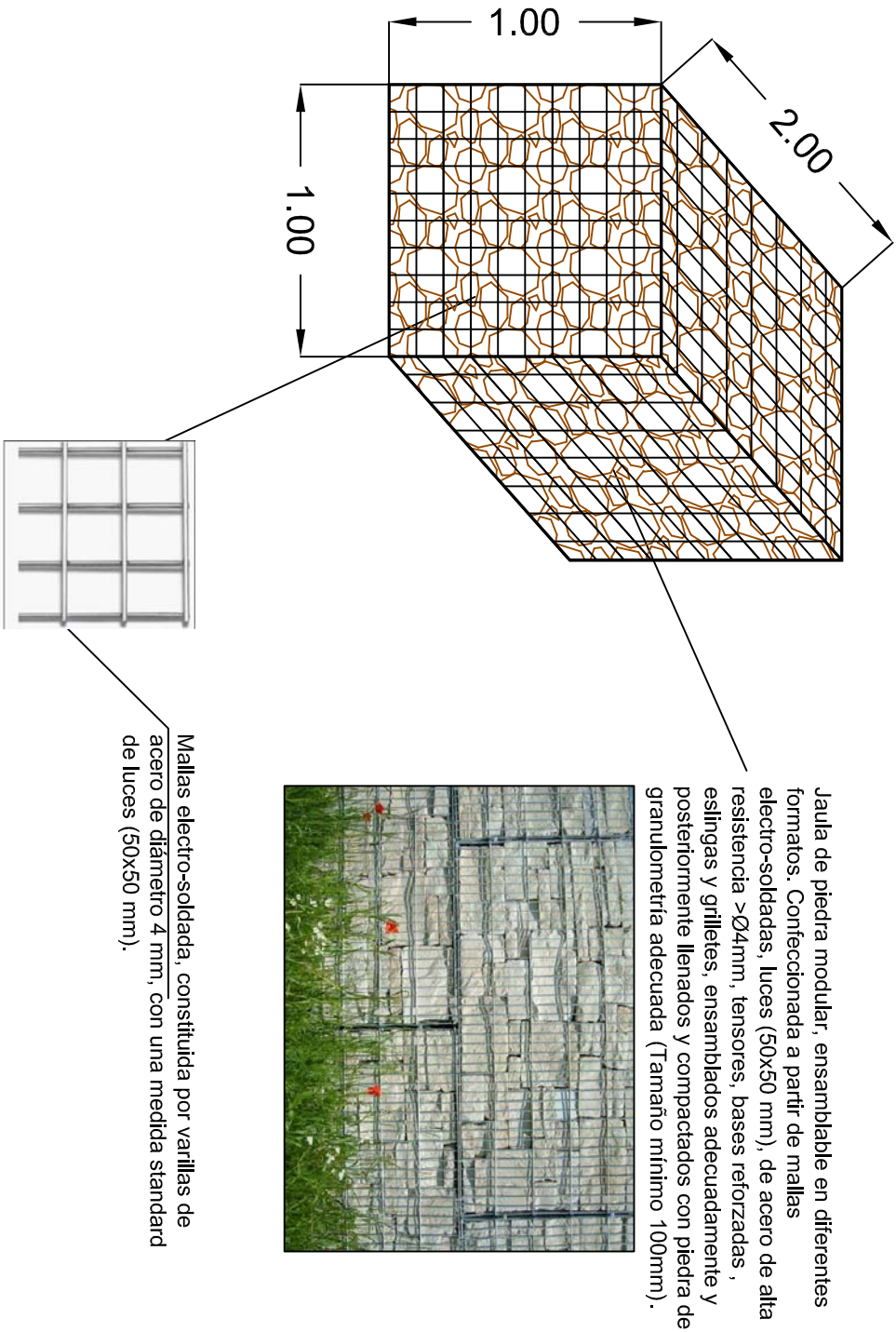
**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

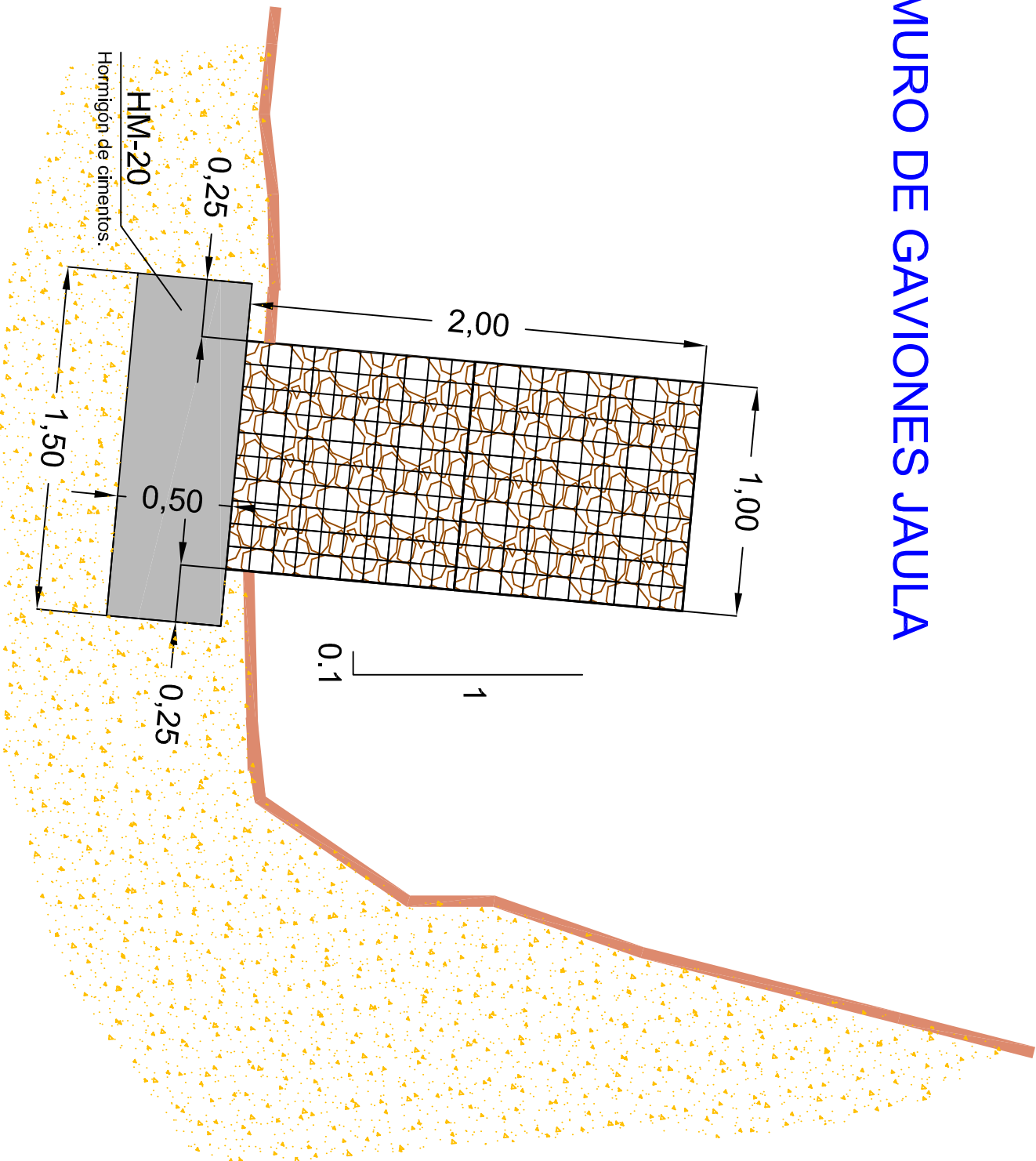
## **9. DETALLE DE GAVIONES**



DETALLE DE GAVIÓN JAULA



MURO DE GAVIONES JAULA







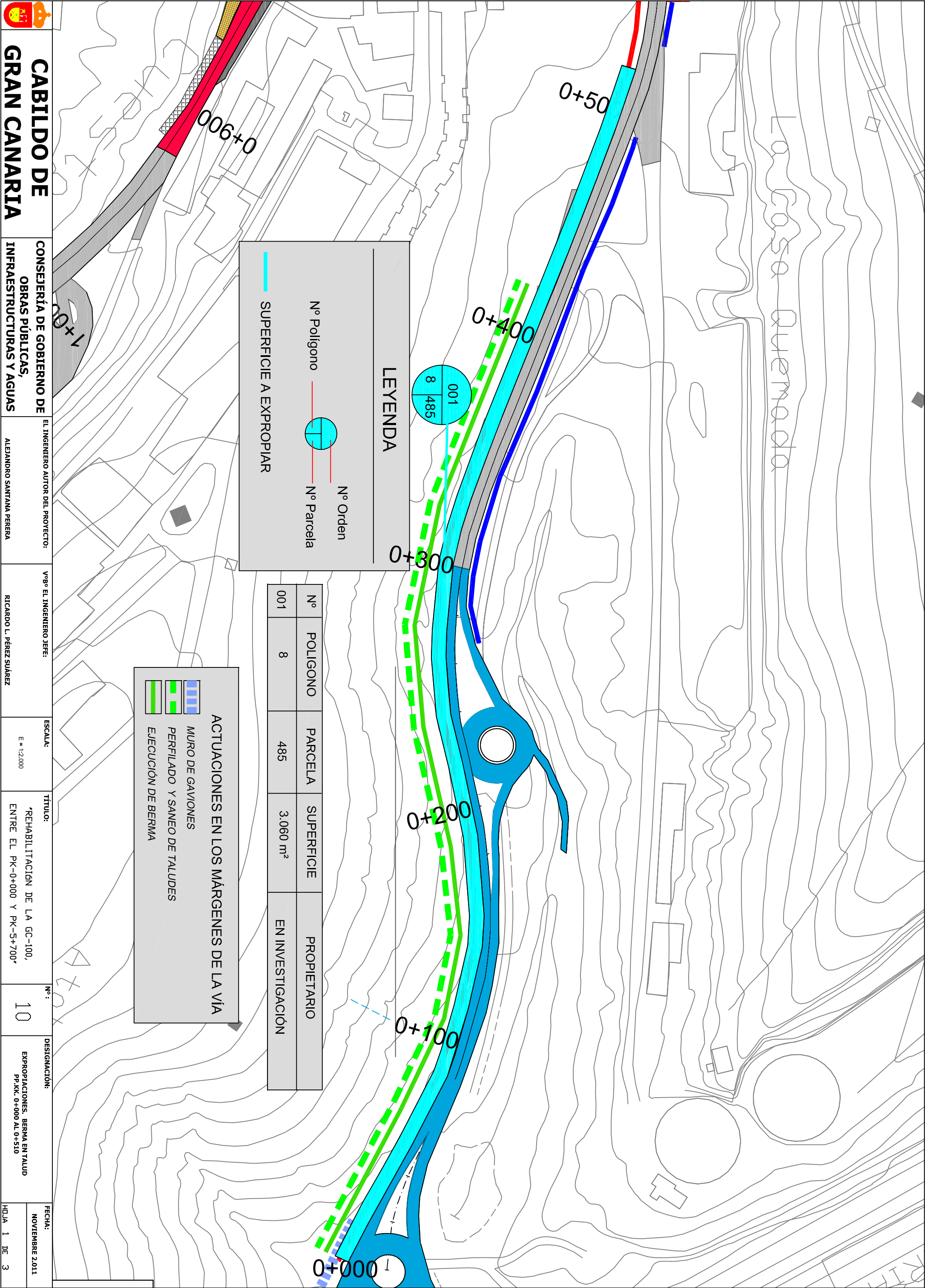


**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

## **10-EXPROPIACIONES**









CABILDO DE  
GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ALEJANDRO SANTANA PERERA

VºBº EL INGENIERO JEFE:  
RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

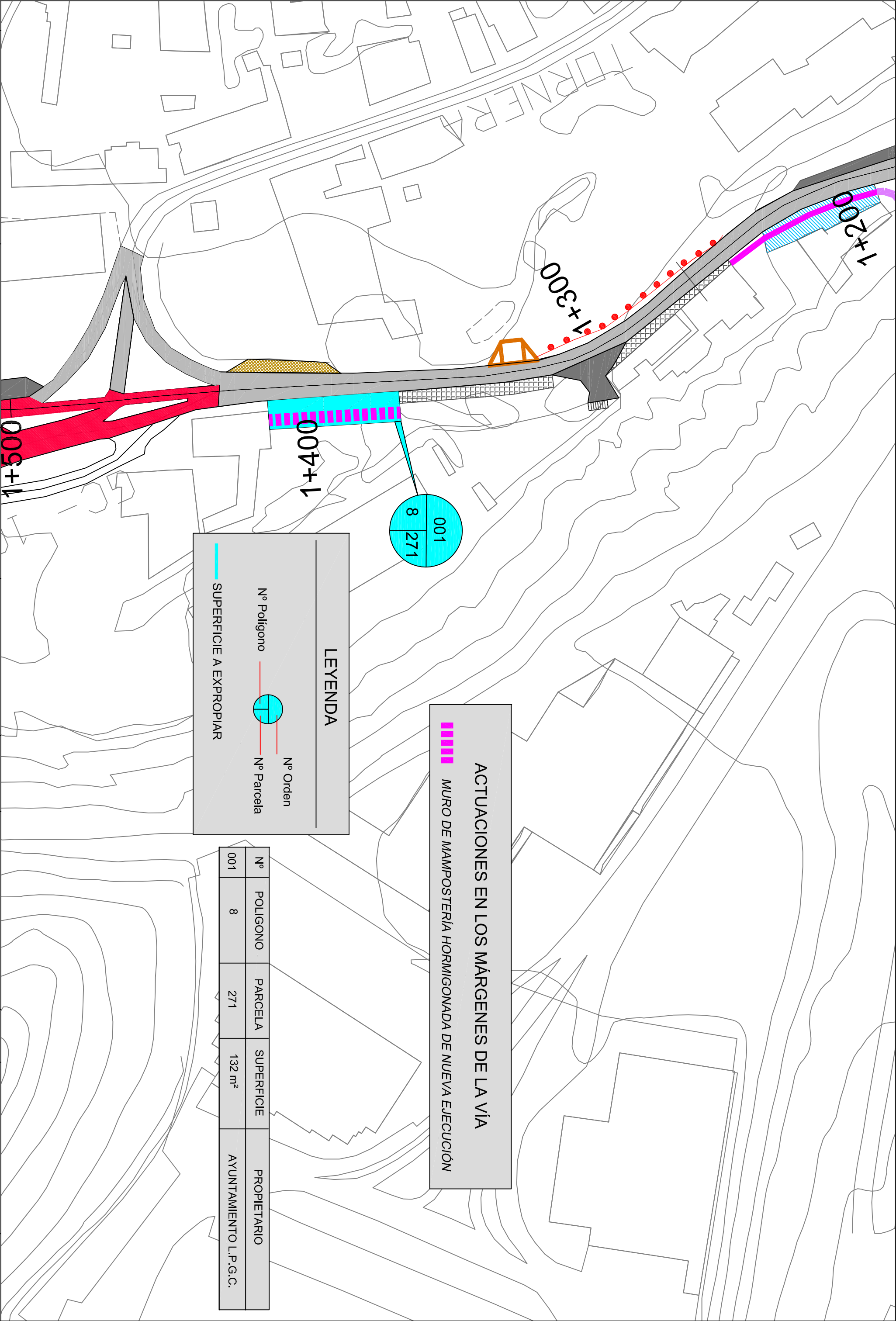
ESCALA:  
E = 1:1.000

TÍTULO:  
‘REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700’

Nº :  
10

DESIGNACIÓN:  
EXPROPIACIONES. MURO P.K. 1+400

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011  
HÓJA 2 DE 3









CABILDO DE  
GRAN CANARIA

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE  
OBRAS PÚBLICAS,  
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ALEJANDRO SANTANA PERERA

VºBº EL INGENIERO JEFE:  
RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

ESCALA:  
E = 1:300

TÍTULO:  
‘REHABILITACIÓN DE LA GC-100,  
ENTRE EL PK-0+000 Y PK-5+700’

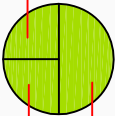
Nº :  
10

DESIGNACIÓN:  
PLANTA DE EXPROPIACIONES

FECHA:  
NOVIEMBRE 2.011  
HOJA 3 DE 3

LEYENDA

Nº Polígono



Nº Parcela

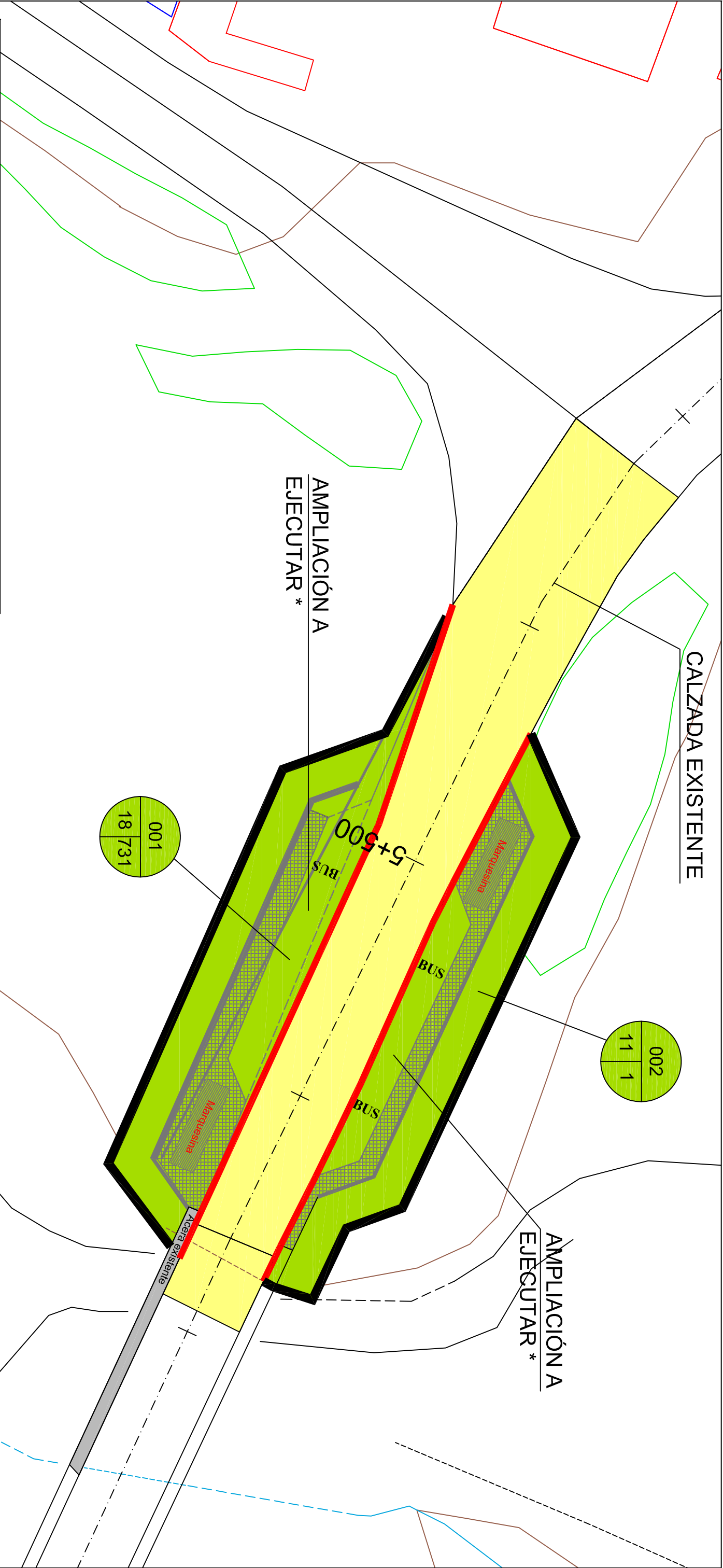
División de parcela



Límite de Expropiación



Nº	POLIGONO	PARCELA	SUPERFICIE	PROPIETARIO
001	18	731	327.08 M2	MIGUEL MEDINA CALDERÍN
002	11	1	208.28 M2	AYUNTAMIENTO DE TELDE









**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

## **11.- REPOSICIÓN DE ALUMBRADO**









**Cabildo de  
Gran Canaria**  
AREA DE OBRAS PUBLICAS

---

**DOCUMENTO N° 3:**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**  
**PARTICULARES**



---

## **DOCUMENTO Nº 3**

### **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

#### **ÍNDICE**

<b>1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1.- Definición.....	1
1.2.- Disposiciones de aplicación .....	1
<b>2.- DISPOSICIONES GENERALES.....</b>	<b>3</b>
2.1.- Dirección de las obras .....	3
2.2.- El Contratista y su personal de obra.....	4
2.3.- Subcontratistas o destajistas.....	5
2.4.- Seguridad y salud laboral .....	6
2.5.- Gestión de residuos.....	7
2.6.- Libro de órdenes e incidencias.....	8
<b>3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>9</b>
3.1.- Descripción de las obras .....	9
3.2.- Contradicciones, omisiones o errores.....	9
3.3.- Documentos contractuales .....	9
<b>4.- INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS .....</b>	<b>10</b>
4.1.- Carteles de obra.....	10
4.2.- Inspección de las obras .....	10
4.3.- Vigilancia a pie de obra .....	10

---



---

4.4.- Limpieza de las obras .....	11
4.5.- Comprobación de replanteo .....	11
4.6.- Programa de trabajos .....	11
4.7.- Orden de iniciación de las obras .....	12
4.8.- Replanteo de detalle de las obras .....	12
4.9.- Equipos de maquinaria .....	12
4.10.- Ensayos .....	13
4.11.- Materiales .....	14
4.12.- Acopios .....	15
4.13.- Soluciones al tráfico durante las obras .....	16
4.14.- Construcción y conservación de desvíos .....	18
4.15.- Ejecución de obras no especificadas en este Pliego .....	18
4.16.- Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos .....	18
4.17.- Precauciones especiales durante la ejecución de las obras .....	19
4.18.- Modificaciones de obra .....	19
4.19.- Recepción y plazo de garantía .....	20
4.20.- Liquidación del contrato .....	21
<b>5.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA .....</b>	<b>22</b>
5.1.- Daños y perjuicios .....	22
5.2.- Objetos encontrados .....	22
5.3.- Evitación de contaminaciones .....	22
5.4.- Permisos y licencias .....	23
<b>6.- MEDICIÓN Y ABONO .....</b>	<b>24</b>

---

---

6.1.-	Medición de las obras.....	24
6.2.-	Relaciones valoradas, certificaciones y abono. ....	24
6.3.-	Anualidades.....	24
6.4.-	Mejoras propuestas por el Contratista. ....	25
6.5.-	Precios unitarios.....	25
6.6.-	Abono a cuenta de materiales acopiados, equipo e instalaciones. ....	25
6.7.-	Nuevos precios.....	25
6.8.-	Revisión de precios.....	25
6.9.-	Otros gastos de cuenta del Contratista. ....	25
<b>7.-</b>	<b>CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA. ....</b>	<b>27</b>
7.1.-	Condiciones generales. ....	27
7.2.-	Demoliciones.....	27
7.3.-	Fresado.....	27
7.4.-	Excavación de la explanación y préstamos.....	28
7.5.-	Excavación en zanjas y pozos. ....	31
7.6.-	Terraplenes. ....	32
7.7.-	Rellenos localizados. ....	34
7.8.-	Refino de taludes. ....	35
7.9.-	Cunetas de hormigón ejecutadas en obra.....	35
7.10.-	Arquetas. ....	36
7.11.-	Colectores. ....	37
7.12.-	Zahorras artificiales.....	38
7.13.-	Riegos de imprimación. ....	39

---

---

7.14.- Riegos de adherencia.....	40
7.15.- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso.....	43
7.16.- Hormigones.....	90
7.17.- Encofrados.....	92
7.18.- Marcas viales.....	94
7.19.- Señalización vertical.....	102
7.20.- Captafaros retrorreflectantes.....	146
7.21.- Elementos de balizamiento retrorreflectantes.....	149
7.22.- BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS.....	160
7.23.- Muros de mampostería hormigonada.....	166
7.24.- Podas y Talas.....	168
7.25.- Correcciones Medioambientales.....	169
7.26.- Bordillos.....	170
7.27.- Pavimento de aceras.....	171
7.28.- Pavimento de hormigón.....	172
7.29.- Reposición de Servicios Afectados.....	198
7.30.- Impermeabilización de paramentos.....	232
7.31.- Muro de escollera.....	236
7.32.- Gaviones.....	237

---

---

## **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).
- Ley 30/07, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público (LCSP).
- Artículos desde el 253 al 260 del Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, de conformidad con la disposición Derogatoria de la LCSP.
- 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” (Orden de 28 de diciembre de 1999).
- 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.
- Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos (Orden Circular 321/95 T y P).
- Catálogo de sistemas de contención de vehículos (Orden Circular 321/95 T y P).
- Orden Circular 6/01 para la modificación de la O.C. 321/95 T y P en los referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.
- Orden Circular 18/04 Sistemas de protección de motociclistas y la Orden Circular 18 bis/08 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas que la amplía.
- 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 de Caminos, Canales y Puertos o el Ingeniero Técnico de Obras Públicas designados por el Cabildo de Gran Canaria.

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 Cabildo de Gran Canaria 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 Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria 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 Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a éste a exigir indemnización alguna, por parte del Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, 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 Cabildo de Gran Canaria. 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 Cabildo de Gran Canaria 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 Cabildo de Gran Canaria. 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 nº 1 (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.- Carteles de obra**

Será de cuenta del Contratista la confección e instalación de carteles de obra, en número que determine la Dirección de Obra y de acuerdo con el modelo del Cabildo de Gran Canaria, que se adjunta en los planos del presente proyecto.

##### **4.2.- Inspección de las obras**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del PCAG.

Incumbe al Cabildo de Gran Canaria 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.

##### **4.3.- Vigilancia a pie de obra**

La Dirección de Obra designará los vigilantes que estime necesarios para la inspección de las obras.

#### **4.4.- 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.

#### **4.5.- 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.

#### **4.6.- 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 tajes 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

camino 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.

#### **4.7.- 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.

#### **4.8.- 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.

#### **4.9.- 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.

#### **4.10.- 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.

#### **4.11.- 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.

#### **4.12.- 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 acopiarán 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.

#### **4.13.- 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 señalizar, 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 Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria 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.

#### **4.14.- 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.

#### **4.15.- 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.

#### **4.16.- 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.

#### **4.17.- 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.

#### **4.18.- 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 las 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.

#### **4.19.- 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 Cabildo de Gran Canaria, 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.

#### **4.20.- 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 vertedero o al lugar que indique la Dirección de Obra.

El Contratista llevará a vertedero 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.- Fresado.**

El fresado se abonará por metro cúbico (m<sup>3</sup>), medido multiplicando la superficie por el espesor de fresado, y según el precio indicado en el Cuadro de Precios.

#### **7.4.- Excavación de la explanación y préstamos.**

La excavación de la explanación y préstamos cumplirá lo establecido en el Artículo 320 del PG-3.

##### **7.4.1.- Definición.**

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación de los materiales de desmonte y préstamo, cualquiera que sea su naturaleza, hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Ingeniero Director, incluso cunetas y zanjas provisionales, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo en zonas localizadas ó no.
- En esta unidad de obra está incluida la sobre-excavación necesaria para su posterior relleno con suelo seleccionado para la obtención de la explanada de asiento del paquete de firmes en los tramos en desmonte.
- Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Las demoliciones no abonables por separado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Se separará, en la excavación en desmonte, el volumen de tierra vegetal excavada, la cual no es de abono independiente.

El Contratista, antes de proceder a la ejecución de las distintas excavaciones, requerirá la autorización del Director de las Obras.

#### 7.4.2.- Clasificación de las excavaciones.

No se clasifica la excavación por tipo de terreno a excavar. La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno es homogéneo, no interviniendo el tipo ni la naturaleza del terreno, y por lo tanto lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

#### 7.4.3.- Ejecución de las obras.

Se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

Haberse preparado y presentado al Ingeniero Director, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos.

Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Ingeniero Director, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

La excavación de los taludes en suelos o materiales ripables se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, realizando posteriormente a la ejecución de los mismos un refino de taludes en los materiales sueltos y un saneo y limpieza de los mismos en las rocas descompuestas.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.



#### 7.4.4.- Empleo de los productos de excavación.

Los materiales procedentes de la excavación que sean aptos para rellenos u otros usos, se transportarán hasta el lugar de empleo o a acopios autorizados por el Director de las Obras, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a los vertederos autorizados.

#### 7.4.5.- Medición y abono.

La excavación en desmonte de la explanación se medirá por metros cúbicos ( $m^3$ ), obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o, en su caso, los ordenados por el Ingeniero Director, que pasarán a tomarse como teóricos.

No serán objeto de medición y abono:

- Las sobreexcavaciones que no correspondan a una orden expresa del Ingeniero Director.
- Aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Los precios incluyen la excavación hasta las rasantes definidas en los planos o aquellas que indique la Dirección de Obra, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, lugar de empleo, instalaciones o acopio y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de las obras.

No serán de abono los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido, sea cual sea el origen de ellos (necesidades de ejecución, errores, etc.).

El precio incluye, asimismo, la formación de los caballeros que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación que fueran precisos. El precio incluye también todas las operaciones de refino de taludes y explanada.

La excavación en préstamos no se abonará como tal, considerándose que el coste de la misma está incluido en el precio del terraplén del que el préstamo haya de formar parte.

Las excavaciones en desmonte se abonarán según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

### **7.5.- Excavación en zanjas y pozos.**

La excavación en zanjas y pozos cumplirá lo establecido por el Artículo 321 del PG-3.

#### **7.5.1.- Definición.**

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja o pozo, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

#### **7.5.2.- Clasificación de las excavaciones.**

No se clasifica la excavación por tipo de terreno a excavar. La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno es homogéneo, no interviniendo el tipo ni la naturaleza del terreno, y por lo tanto lo serán

también las unidades correspondientes a su excavación.

#### 7.5.3.- Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

Las excavaciones en zanjas y pozos se abonarán según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

#### 7.6.- **Terraplenes.**

Los terraplenes cumplirán lo establecido por el Artículo 330 del PG-3.

##### 7.6.1.- Definición.

Esta unidad comprende las operaciones de extendido, riego y compactación, en tongadas, del material a utilizar, procedente de la excavación o de préstamos. En este último caso se consideran incluidas las operaciones de excavación y transporte del material. Asimismo, esta unidad incluye el refino de taludes.

##### 7.6.2.- Materiales.

El cimienta y núcleo de terraplén se ejecutará con material de la explanación o de préstamos. Los materiales procedentes de la explanación cumplirán, al menos, la condición de suelos tolerables y los de préstamos la de suelos adecuados.

Los materiales utilizados en coronación de terraplén, así como los de coronación de los fondos de desmonte, cumplirán las condiciones de suelos seleccionados con C.B.R. superior a 10 ó 20 a fin de conseguir una explanada tipo E2 ó E3

respectivamente.

El empleo de material procedente de préstamos deberá ser previamente autorizado por el Ingeniero Director, debiéndose aprovechar al máximo los materiales procedentes de excavaciones.

#### 7.6.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Se empleará la maquinaria de extendido, humectación o desecación y compactación, necesaria para conseguir la ejecución prevista de las obras.

#### 7.6.4.- Ejecución de las obras.

La ejecución de esta unidad incluye el extendido, humectación o desecación, compactación de las tongadas, refino de taludes, así como el escarificado y compactación de la superficie de apoyo.

#### 7.6.5.- Compactación.

Se cumplirán las prescripciones siguientes:

- El cimientó y el núcleo del terraplén se compactarán, como mínimo, al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal, según la norma NLT-107/76.
- La coronación, en sus cincuenta (50) cm superiores del terraplén y el relleno sobre los fondos de excavación del desmonte, se compactará, como mínimo, al cien por cien (100%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal según la norma NLT-107/76.

#### 7.6.6.- Medición y abono.

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico necesario para obtener la coronación de la explanada, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos, sobreanchos en el terraplén o

sobreexcavaciones no autorizadas.

El precio de abono comprenderá la preparación del asiento, suministro del material, extensión, mezcla "in situ" si la hubiera, rasanteo, refinado de la explanada y de taludes, y demás actividades necesarias.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

#### **7.7.- Rellenos localizados.**

Los rellenos localizados cumplirán lo establecido por el Artículo 332 del PG-3.

##### **7.7.1.- Definición.**

Corresponde a las obras de relleno, extensión y compactación de tierras procedentes de excavación o préstamos a realizar en zonas localizadas y de poca extensión, que no permitan el uso de maquinaria habitual en terraplenes.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamos.
- La extensión de cada tongada
- La humectación o desecación de cada tongada
- La compactación de cada tongada
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

##### **7.7.2.- Medición y abono.**

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

El precio incluye la obtención del suelo, sea de excavación o préstamo, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y

operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios.

#### **7.8.- Refino de taludes.**

El refino de taludes cumplirá lo establecido en el Artículo 341 del PG-3.

##### **7.8.1.- Definición.**

Esta unidad comprende las operaciones de perfilado y acabado de los taludes de terraplén y desmonte, así como las de refino y retirada de elementos inestables en desmontes.

##### **7.8.2.- Medición y abono.**

No es unidad de abono independiente, ya que se considera incluida en las unidades de terraplén o de excavación, según sea el caso.

#### **7.9.- Cunetas de hormigón ejecutadas en obra.**

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra cumplirán lo establecido en el Artículo 400 del PG-3.

##### **7.9.1.- Definición.**

Los tipos de cunetas serán los que se definen en los Planos.

La ejecución de cunetas de hormigón comprenderá las siguientes unidades de obra:

- Limpieza y deshierbe de margen de carretera.
- Corte de pavimento en borde de calzada o arcén.

- Movimiento de tierras, bien excavación en zanja o bien relleno localizado, para dar forma a la geometría de la cuneta.
- Preparación y nivelación de la superficie de asiento mediante refino de taludes de la cuneta.
- Revestimiento de cuneta con hormigón, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, terminaciones, juntas y acabados superficiales.

#### 7.9.2.- Ejecución.

Se dispondrán juntas de construcción cada 10 m con su correspondiente sellado. La terminación se cuidará de modo que la superficie vista quede en perfectas condiciones y con una tolerancia de  $\pm 5$  milímetros sobre la rasante teórica. Los errores en rasanteo, así como aquellos que den lugar a estancamientos de agua, obligarán inexcusablemente al Contratista a la demolición y reconstrucción de la cuneta.

#### 7.9.3.- Medición y abono.

Se medirá y abonará por separado los distintos trabajos que comprenden la ejecución de los tipos de cuneta definidos en planos.

La medición y el abono se realizarán según las unidades de medida y los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

### 7.10.- **Arquetas.**

Las arquetas cumplirán lo establecido en el Artículo 410 del PG-3.

#### 7.10.1.- Definición.

Las arquetas se construirán con las formas y dimensiones indicadas en los planos. Su emplazamiento y cota serán los indicados en los mismos.

Las características de los materiales a utilizar se ajustarán a lo previsto en los

planos correspondientes.

#### 7.10.2.- Medición y abono.

Se medirán por unidades (Ud) de arqueta construida. El precio incluye la excavación, el encofrado de solera y alzados, hormigonado, vibrado, desencofrado, marco y rejilla, según lo definido en los planos.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios.

### 7.11.- **Colectores.**

#### 7.11.1.- Definición.

Son los elementos de drenaje dispuestos para la evacuación, bajo la plataforma, de las aguas recogidas en superficie.

Esta unidad de obra incluye:

- La puesta en obra y nivelación de la superficie de asiento del colector.
- El suministro y colocación del colector.

#### 7.11.2.- Materiales.

Los materiales serán los que figuren en los Planos.

Los colectores no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad.

#### 7.11.3.- Ejecución de las obras.

Las dimensiones de las zanjias y colector se ajustarán a las medidas indicadas en los planos y a lo que, sobre el particular, señale el Ingeniero Director.



La superficie de asiento del colector estará constituida por una cama de arena de diez centímetros (15 cm) de espesor.

El relleno con material seleccionado y la solera de hormigón cumplirán las prescripciones correspondientes del presente Pliego.

#### 7.11.4.- Medición y abono.

La medición de los colectores se realizará por metros (m) realmente colocados, medidos en el terreno.

El precio incluye la puesta en obra y nivelación de la superficie de asiento, el suministro y colocación del colector, y el recubrimiento del mismo.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios.

#### 7.12.- **Zahorras artificiales.**

Las zahorras artificiales cumplirán lo establecido en el Artículo 510 del PG-3.

##### 7.12.1.- Definición.

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.

##### 7.12.2.- Materiales.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

La granulometría del material, según la norma UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro del huso fijado en la tabla 510.3.1 del PG-3 para la zahorra artificial tipo ZA25.

El cernido por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la norma UNE-EN 933-2

#### 7.12.3.- Medición y abono.

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los planos de Proyecto, al precio que figura en el Cuadro de Precios. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

#### 7.13.- **Riegos de imprimación.**

Los riegos de imprimación cumplirán lo establecido en el Artículo 530 del PG-3.

##### 7.13.1.- Definición.

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre la capa granular, previamente a la colocación sobre ésta de una capa de mezcla bituminosa.

##### 7.13.2.- Materiales.

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión asfáltica tipo ECL-1, que cumplirá lo especificado en el Artículo 213 (emulsiones bituminosas) del PG-3.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 213.2 de dicho artículo.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro (24) horas. A falta de su verificación en obra se establece inicialmente una dotación de un kilogramo y quinientos gramos por metro cuadrado (1,50 kg/m<sup>2</sup>).

#### 7.13.3.- Medición y abono.

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación 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 del ligante hidrocarbonado.

#### 7.14.- **Riegos de adherencia.**

Los riegos de adherencia cumplirán lo establecido en el Artículo 531 del PG-3.

##### 7.14.1.- 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.

##### 7.14.2.- 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	
EMULSIÓN ORIGINAL					
Viscosidad Saybolt Furol 25°C	a	NLT-138	s	---	50
				---	---
50°C	a				
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	
OTROS VALORES CARACTERÍSTICOS:					
Ensayos de Adherencia:			Valor Característico		
Abrasión	PRB 7	g/m²	0		
Elcometer	ASTM D 4541	Kg/cm²	> 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 ( $0,75 \text{ Kg/m}^2$ ).

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá modificar las dotaciones anteriores a la vista de las pruebas realizadas.

#### 7.14.3.- 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.

#### 7.14.4.- 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.

### **7.15.- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso.**

#### 7.15.1.- Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa intermedia o de base de las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en espesor entre seis y trece centímetros ( 6 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, cumple que el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius ( 20°C), según el Anexo C de la UNE-EN 12697-26, es superior a once mil megapascuales (11.000 MPa), realizándose el ensayo sobre probetas según la UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara. Para su fabricación no podrán utilizarse materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla.

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en la tabla 542.9

del PG-3.

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.

#### 7.15.2.- 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 93/86/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además 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.

##### 7.15.2.1.- *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 B60/70 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

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 del PG-3, o en la orden circular 21/2007, el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de productos ( fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla y para alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de proporcionar las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 del PG-3.

Según lo dispuesto en el apartado 2.3.f) del Plan de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales.

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones del Artículo 211 del PG-3, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del ligante hidrocarbonado.



#### 7.15.2.2.- Áridos.

##### 7.15.2.2.1.- Características generales.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Podrán emplearse como áridos para capas de base e intermedias, incluidas las de alto módulo, el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10% ) de la masa total de la mezcla.

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.

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).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-químicas 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 de firme, o contaminar corrientes de agua.

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.

El árido procedente del fresado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas). Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la UNE-EN 12697-2, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido obtenido del fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los apartados 542.2.2.2, 542.2.2.3 ó 542.2.2.4 del PG-3, en función de la granulometría obtenida según la UNE-EN 12697-2.

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.

#### 7.15.2.2.2.- Árido grueso.

##### 7.15.2.2.2.1.- Definición del 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.

##### 7.15.2.2.2.2.- Procedencia del árido grueso.

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en capas de rodadura 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 capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, 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.

##### 7.15.2.2.2.3.- Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de caras fracturadas).

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a del PG-3, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente y de la categoría de tráfico pesado.

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según al UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b del PG-3.

#### 7.15.2.2.2.4.- 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 542.3 del PG-3, en función del tipo de mezcla y de la categoría de tráfico pesado.

#### 7.15.2.2.2.5.- Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4 del PG-3, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente y de la categoría de tráfico pesado.

#### 7.15.2.2.2.6.- Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado)

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 542.5 del PG-3.

#### 7.15.2.2.2.7.- 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

Adicionalmente el Director de las Obras, podrá especificar que el contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, sea inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

En 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 por él aprobados y una nueva comprobación.

#### 7.15.2.2.3.- Árido fino.

##### 7.15.2.2.3.1.- 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.

##### 7.15.2.2.3.2.- 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.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6 del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

##### 7.15.2.2.3.3.- 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.

##### 7.15.2.2.3.4.- 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 7.15.2.2.2.5 sobre coeficiente de desgaste 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 desgaste Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

#### 7.15.2.2.4.- Polvo mineral.

##### 7.15.2.2.4.1.- 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.

##### 7.15.2.2.4.2.- Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral será 100% de aportación (cemento).

##### 7.15.2.2.4.3.- 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.

##### 7.15.2.3.- *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.

##### 7.15.3.- Tipo y composición de las mezclas.

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará

según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-1.

Esta designación se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla: densa, semidensa o gruesa, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la UNE-EN 13108-1, se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tamaño máximo de árido, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.9 del PG-3. El análisis granulométrico se hará según la norma UNE-EN 933-1.

En capa de rodadura se empleará mezcla tipo AC 16 surf 60/70 S ó AC 22 surf 60/70 S según sea su espesor 4-5 ó >5 cm., 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 AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	D20 S20 S25 MAM(**)
BASE	7-15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	S25 G20 G25 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 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.

**TABLA 542.11 - DOTACIÓN MÍNIMA (\*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO**  
(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	DENSA y SEMIDENSA	4,50
INTERMEDIA	DENSA y SEMIDENSA	4,00
	ALTO MÓDULO	4,50
BASE	SEMIDENSA y GRUESA	3,65
	ALTO MÓDULO	4,75

(\*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 542.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente de 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 542.11 del PG-3 se deben corregir multiplicando por el factor:

$$\alpha = \frac{2,65}{\rho_d}$$

$\rho_d$  = densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.12 del PG-3.

En las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo 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), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre uno coma dos y uno coma tres (1,2 y 1,3).

#### 7.15.4.- 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.

##### 7.15.4.1.- *Central de fabricación*

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 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 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).

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 estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente – de capacidad acorde con su producción – en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos.

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 (48h) 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.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el apartado 542.5.4. del PG-3

#### *7.15.4.2.- Elementos de transporte*

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 extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

En el momento de descarga 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.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

#### *7.15.4.3.- 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.

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y

producción deseada y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados ( $70.000 \text{ m}^2$ ), será preceptivo disponer, delante de la extendedora, de un equipo de transferencia autopulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

#### *7.15.4.4.- Equipo de compactación.*

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos, y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán

ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Directo de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

#### 7.15.5.- Ejecución de las obras

##### *7.15.5.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajado.*

##### 7.15.5.1.1.- 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 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 0,500 mm; 0,25 mm y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.9 del PG-3, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del 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%).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral), 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.
- Densidad mínima a alcanzar.

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°).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de ciento cincuenta a trescientos centistokes (150-300 cSt). Además, en el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes modificados con polímeros, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.
- 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 mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 °C). 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 542.5.1.2 a 542.5.1.5. del PG-3.

En el caso de categorías 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 542.9.3.1. del PG-3.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente 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 542.7.4 del PG-3.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

#### 7.15.5.1.2.- Contenido de huecos.

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN

12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13018-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.13 del PG-3.

La determinación del contenido de huecos en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ( $D \leq 22 \text{ mm}$ ), se hará sobre probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ( $D > 22 \text{ mm}$ ), la determinación de huecos se hará sobre probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

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 ( $\geq 14 \%$ ).

#### 7.15.5.1.3.- Resistencia a la deformación permanente.

La resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.14a ó 542.14b 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.

Para la realización de este ensayo, las probetas se prepararán mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad tal que:

- En mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ( $D \leq 22 \text{ mm}$ ), sea superior al noventa y ocho por ciento



( 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

- En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ( $D > 22$  mm), sea superior al noventa y ocho por ciento ( 98%) de la obtenida en probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

***Nota: En el periodo transitorio hasta que sean tabulados los límites y las tolerancia de dicho ensayo, se seguirá empleando el método indicado en la NLT-159/00 Resistencia a la deformación plástica de mezclas bituminosas empleando el aparato Marshall, tal y como se recoge en la siguiente tabla:***

**LABORATORIO:**

ACTA DE ENSAYO

**FECHA DE TOMA:**

**PETICIONARIO:**

**OBRA Y CATEGORÍA DE TRÁFICO:**

**REF. OBRA:**

Realizado:

Suministrador:

Zona extendido:

**Nº MÍNIMO DE FRACCIONES DE ÁRIDO s/PG3:**

**PROPORCIÓN DE LAS FRACCIONES DE ÁRIDO:**

**CONTENIDO DE LIGANTE s/ NLT-164-90**

% Ligante / áridos:

% Ligante / mezcla:

**HUECOS s/ NLT-168-90**

% Huecos en mezcla:

% Huecos en áridos:

**MUESTRA:**

**PROCEDENCIA:**

**REF. MUESTRA:**

Revisado:

Tª mezcla:

Tª compactación:

Tipo de betún en mezcla:

Fecha del ensayo:

**DENSIDAD s/ NLT-168-90**

Densidad (g/cm3):

**RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PLÁSTICA s/ NLT-159-00**

Estabilidad (KN):

Deformación (mm):

Relación filler/betún:

	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											

Imagen o tabla insertada de la curva granulométrica con el huso restringido

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 técnico 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.

#### 7.15.5.1.4.- 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 ochenta por ciento (80%) para

capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (85 %) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (22mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (22 mm), las probetas se prepararán mediante compactación durante un tiempo de ochenta más menos cinco segundos ( $80\pm 5s$ ) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior a lo indicado en la tabla 542.11 del PG-3.

#### 7.15.5.1.5.- Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius ( $20^{\circ}\text{C}$ ), según el anexo C de UNE-EN 12697-26, no será inferior a once mil megapascuales (11.0000 Mpa). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta Herzios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius ( $20^{\circ}\text{C}$ ), según el Anexo D de UNE-EN 12697-24, el valor de la deformación para un millón ( $10^6$ ) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones ( $\epsilon_6 \geq 100 \mu\text{m/m}$ ).

#### 7.15.5.2.- 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 y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir la indicado en

las tablas 510.6, 513.8, 542.15 ó 542.16 del PG-3 y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia según corresponda dependiendo de su naturaleza, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 del PG-3.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera 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.

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.

#### *7.15.5.3.- Aprovechamiento 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, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado 542.9.3.1. del PG-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 (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. 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.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista. En el caso de obras de menor plazo de ejecución, el volumen de acopios será el correspondiente a la producción total prevista.

#### *7.15.5.4.- Fabricación de la mezcla.*

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 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.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío 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. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aún cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizasen áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas se incorporarán al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportarán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas tras la llama de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

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 sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación

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.

#### *7.15.5.5.- 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 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.

#### *7.15.5.6.- 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 sin 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 ( $70.000 \text{ m}^2$ ), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa 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 se encuentra aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2. del PG-3.

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 detención, se comprobará que la temperatura de la

mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2. del PG-3.

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

#### *7.15.5.7.- Compactación de la mezcla*

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; 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 baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 542.7 del PG-3.

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 deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendidora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.



#### 7.15.5.8.- Juntas transversales y longitudinales

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del PG-3, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

#### 7.15.6.- Tramo de prueba.

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa 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, en capas de rodadura 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 artículo 542.7.4. del PG-3.

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.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá inicial 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 extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuesto 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, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos, y otros métodos rápidos de control.

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.

#### 7.15.7.- Especificaciones de la unidad terminada.

##### 7.15.7.1.- *Densidad.*

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el artículo 542.9.3.2.1. del PG-3:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (  $\geq 6$  cm): noventa y ocho por ciento ( 98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (  $< 6$  cm): noventa y siete por ciento (97%).

#### *7.15.7.2.- Rasante, espesor y anchura.*

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros ( 15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos de Proyecto.

#### *7.15.7.3.- Regularidad superficial*

El índice de Regularidad Internacional ( IRI ), según la NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado en el artículo 542.9.4. del PG-3, deberá cumplir los valores de la tabla 542.15 ó 542.16 del PG-3, según corresponda.

#### *7.15.7.4.- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.*

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de la capa de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la norma UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.17 del PG-3.

#### 7.15.8.- Limitaciones de la ejecución.

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 °C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros ( 5 cm), en cuyo caso el límite

será de ocho grados Celsius (8 °C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

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.

#### 7.15.9.- Control de Calidad

##### *7.15.9.1.- Control de procedencia de los materiales.*

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/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 realizaciones de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los apartados siguientes.

#### 7.15.9.1.1.- 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.

#### 7.15.9.1.2.- 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 Directo 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 tomarán 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 para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- La densidad relativa y absorción 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 del 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.

#### 7.15.9.1.3.- Control de procedencia del polvo mineral de aportación.

Si el polvo mineral a emplear, 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 cuatro ( 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.

#### *7.15.9.2.- Control de calidad de los materiales*

##### 7.15.9.2.1.- 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

##### 7.15.9.2.2.- 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 aquellos 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 elementos separadores y los accesos.

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 542.18 del PG-3:**

- 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 de 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 para capas de rodadura, 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 al 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.

#### 7.15.9.2.3.- 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.

#### 7.15.9.3.- Control de ejecución.

##### 7.15.9.3.1.- Fabricación.

En el caso de que el producto disponga de marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumple las especificaciones establecidas en el PG-3. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las 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 en el 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 (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 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.

Para todas las mezclas, 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 aquellas cuya envuelta no se homogenea; en centrales cuyo tambor no sea 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 presencia 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 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 542.18 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 (NFC) 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 serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos ( incluido el polvo mineral ):

- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 4\%$ .
- Tamiz 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 del tres por mil ( 0,3 % ) en masa total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.11 del PG-3 para el tipo de capa y de mezcla que se trate.

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 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 542.5.1 del PG-3 y con la frecuencia de ensayo que se indica en la tabla 542.19 del PG-3:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio, según UNE-EN 12697-22.
- En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius ( 20 °C), según el Anexo C de UNE-EN 12697-26.

Cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director 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, y en mezclas de alto módulo además la resistencia a fatiga, según Anexo D de UNE-EN 12697-24.

#### 7.15.9.3.2.- Puesta en obra

##### 7.15.9.3.2.1.- Extensión.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 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 setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (22 mm), o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 542.9.4. del PG-3.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

#### 7.15.9.3.2.2.- 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, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.
- Al terminarla compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

#### 7.15.9.4.- 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 a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros ( 500 m ) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados ( 3.500 m<sup>2</sup> ) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas ( 24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional ( IRI ), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3. del PG-3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se los ensayos siguiente, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 542.17 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.

#### 7.15.10.- Criterios de aceptación o rechazo.

##### 7.15.10.1.- *Densidad.*

La densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 542.7.1. del PG-3; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (2) puntos porcentuales.

Si la densidad media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 542.7.1. del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la densidad de referencia, se levantará la capa de

mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.

- Si la densidad media obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

#### *7.15.10.2.- Espesor*

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en una capa fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2 del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

#### **Para capas de base:**

- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al ochenta por ciento (80 %) del especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo.
- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera superior al ochenta por ciento ( 80 %) del especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, y no existieran problemas de encharcamiento, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del contratista.

#### **Para capas intermedias:**

- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al noventa por ciento ( 90 %) del especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.
- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento ( 90%) del especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento ( 10%).

**Para capas de rodadura:**

- Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

*7.15.10.3.- Regularidad superficial*

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3. del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3. del PG-3 en más del diez por ciento ( 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva

capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

- Si los resultados de regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3. del PG-3 en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.

Si los resultados de regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros ( 2 Km) mejoran los límites establecidos en el apartado 542.7.3. del PG-3, y cumplen los valores de la tabla 542.20a ó 542.20b del PG-3, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11 del PG-3

#### *7.15.10.4.- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento*

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.17 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 542.17 del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17 PG-3, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.
- 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 542.17 del PG-3, se aplicará una penalización económica del diez por ciento ( 10%).

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.17 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 (5) unidades.

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa por ciento ( 90%) del valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa por ciento ( 90%) del valor previsto en la tabla 542.17 del PG-3, se aplicará una penalización económica del diez por ciento ( 10%).

#### *7.15.10.5.- 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 7.15.9.3.1., 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).

#### 7.15.10.6.- 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%).

#### 7.15.10.6.1.- 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 ( $\pm 3\%$ ).

*7.15.10.7.- 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%.

7.15.11.- 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.

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. No serán de abono la creces lateral, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes. La preparación de la superficie existente no será objeto de medición y abono independiente, por considerarse incluida en la unidad de obra correspondiente a la capa subyacente del riego de adherencia.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

#### 7.15.12.- Especificaciones Técnicas y distintivos de calidad

Independientemente del marcado 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.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo 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 o privados – autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2000/1995, de 28 de Diciembre.

#### 7.16.- **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).

##### 7.16.1.- 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.

#### 7.16.2.- Materiales.

##### 7.18.2.1.- *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-03, así como con la EHE.

Los tipos, clases y categorías de los cementos utilizables sin necesidad de justificación especial son los que se indican en la Instrucción RC-03. 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-03.

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.

#### 7.16.3.- 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.

#### 7.16.4.- Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos ( $m^3$ ) 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.

#### 7.17.- **Encofrados.**

Los encofrados cumplirán lo establecido en el Artículo 680 del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

##### 7.17.1.- Definición.

Se define como encofrado el elemento destinado al modelado "in situ" de hormigones, morteros o similares.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales que constituyen los encofrados.

- El montaje de los encofrados.
- Los productos de desencofrado.
- El desencofrado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

#### 7.17.2.- Materiales.

Los encofrados podrán ser metálicos o de madera, que en todo caso deberán ser aprobados por el Ingeniero Director.

Para el encofrado de paramentos no vistos podrán utilizarse tablas o tablonos sin cepillar, y de largos y anchos no necesariamente uniformes.

Para el encofrado de paramentos vistos podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas, siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director. Las tablas deberán estar cepilladas y machiembradas con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm.) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10-14 cm). Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástico o madera contrachapada o similares.

#### 7.17.3.- Ejecución de las obras.

Para facilitar el desencofrado, la Dirección de Obra podrá autorizar u ordenar el empleo de un producto desencofrante, que no deje mancha en la superficie del hormigón visto.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente margen de seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido como consecuencia del desencofrado.

Se pondrá especial atención en retirar, oportunamente, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación.



No se permitirá el empleo de cabillas o alambre para la sujeción de los encofrados. Si excepcionalmente se emplean, las puntas de alambre se dejarán cortadas a ras de paramento.

#### 7.17.4.- Medición y abono.

Los encofrados se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre planos de acuerdo con los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios.

#### 7.18.- **Marcas viales.**

Las marcas viales cumplirán lo establecido en el Artículo 700 del PG-3.

##### 7.18.1.- 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.

##### 7.18.2.- 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.

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.

#### 7.18.3.- 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.

#### 7.18.4.- 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.

#### *7.18.4.1.- 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).

#### *7.18.4.2.- 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).

#### *7.18.4.3.- 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.

#### *7.18.4.4.- 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.

#### *7.18.5.- 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.

#### *7.18.5.1.- 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.

#### *7.18.5.2.- 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 maquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto.

Del numero 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.

#### *7.18.5.3.- 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.

#### 7.18.6.- 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.

#### 7.18.7.- 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, la protección de las marcas durante su secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

### **7.19.- Señalización vertical.**

#### **7.19.1.- GENERALIDADES**

##### *7.19.1.1.- DEFINICIÓN*

Comprende esta unidad la adquisición y colocación de los siguientes tipos 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 consta 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.

#### *7.19.1.2.- ELEMENTOS*

##### *7.19.1.2.1.- 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 laminas de acero galvanizado, excepto los carteles sobre pórticos, banderolas y mariposas, en los que las laminas 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 INSTRUCCION 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.

#### 7.19.1.2.2.- 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.

#### 7.19.1.2.3.- 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.

#### *7.19.1.3.- FORMA Y DIMENSIONES DE LAS SEÑALES*

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente de la Norma 8.1 I.C.

#### *7.19.1.4.- 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.

#### *7.19.1.5.- MEDICIÓN Y VALORACION*

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 (m2) 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 (m2) 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.

#### *7.19.1.6.- 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:

#### 7.19.1.6.1.- 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.

#### 7.19.1.6.2.- 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.

#### 7.19.1.6.3.- 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.

#### 7.19.2.- AIMPES

##### 7.19.2.1.- *Aimpes de madera*

Estos productos se pueden considerar formados por tres zonas cuyas características son:

##### 7.19.2.1.1.- 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 interperie 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.

#### 7.19.2.1.2.- 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.

#### *7.19.2.2.- Aimpes de aluminio*

##### *7.19.2.2.1.- 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

##### *7.19.2.2.2.- 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.

#### *7.19.2.3.- 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-98, aprobada por Decreto 2661/1998, de 11 de Diciembre) 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:

#### 7.19.2.3.1.- 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.

#### 7.19.2.3.2.- 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.

#### 7.19.2.3.3.- Brillo especular

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos de señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a 60°, superior al 50%.

#### 7.19.2.3.4.- 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.

#### 7.19.2.3.5.- 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.

7.19.2.3.6.- 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.

7.19.2.3.7.- 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.

7.19.2.3.8.- 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.

7.19.2.3.9.- 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.

*7.19.2.4.- 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 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 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:

#### 7.19.2.4.1.- 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°
- Ángulo de incidencia: 5°

	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.						

#### 7.19.2.4.2.- 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.

#### 7.19.2.4.3.- 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.

#### 7.19.2.4.4.- 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.

#### 7.19.2.4.5.- 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.

#### 7.19.2.4.6.- 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.

#### 7.19.2.4.7.- 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.

#### 7.19.2.4.8.- 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 reflexancia 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.

#### 7.19.3.- 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.

#### 7.19.3.1.- *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:

##### 7.19.3.1.1.- 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.

##### 7.19.3.1.2.- 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.

##### 7.19.3.1.3.- 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%.



#### 7.19.3.1.4.- 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.

#### 7.19.3.1.5.- 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.

#### 7.19.3.1.6.- 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.

#### 7.19.3.1.7.- 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.

#### 7.19.3.1.8.- 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.

#### 7.19.3.1.9.- 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.

#### *7.19.3.2.- 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 despegue 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:

#### 7.19.3.2.1.- 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						

#### 7.19.3.2.2.- 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.

#### 7.19.3.2.3.- 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.

#### 7.19.3.2.4.- 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.

#### 7.19.3.2.5.- 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.

#### 7.19.3.2.6.- 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.

#### 7.19.3.2.7.- 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.

### 7.19.4.- CARTELES LATERALES

#### 7.19.4.1.- *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.

#### *7.19.4.2.- Soporte*

##### *7.19.4.2.1.- 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.

##### *7.19.4.2.2.- Características de los materiales del soporte*

###### *7.19.4.2.2.1.- 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.

#### 7.19.4.2.2.2.- Espesor

El espesor de las lamas galvanizadas será de  $(1,2 \pm 0.13)$  mm.

#### 7.19.4.2.2.3.- 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.

#### 7.19.4.2.2.4.- Masa o espesor del recubrimiento

La masa mínima del espesor del recubrimiento será, contadas ambas caras de la lama, de 256 g/m<sup>2</sup>.

Todas estas características, así como los métodos de ensayo seguidos para su determinación, se encuentran especificadas en la norma UNE 135.320.

### 7.19.4.3.- Zona no Retrorreflectante

#### 7.19.4.3.1.- 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.

#### *7.19.4.4.- 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:

##### *7.19.4.4.1.- 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.

##### *7.19.4.4.2.- 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 60º, superior al 50%.

##### *7.19.4.4.3.- 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.

##### *7.19.4.4.4.- 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.

7.19.4.4.5.- 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.

7.19.4.4.6.- 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.

7.19.4.4.7.- 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.

7.19.4.4.8.- 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.

7.19.4.5.- *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 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: 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.

#### *7.19.4.6.- Elementos de sustentación y anclaje*

##### *7.19.4.6.1.- 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.

##### *7.19.4.6.2.- Características de los elementos de sustentación y anclaje*

Estos elementos de sustentación presentarán las siguientes características:

###### *7.19.4.6.2.1.- 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.

###### *7.19.4.6.2.2.- 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.

#### 7.19.4.6.2.3.- 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.

#### 7.19.4.6.2.4.- 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.

#### 7.19.4.6.2.5.- 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.

#### 7.19.4.6.2.6.- 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

$\geq 3 \text{ mm} < 6 \text{ mm}$	70	500
$\geq 6 \text{ mm}$	85	610

#### 7.19.4.6.3.- 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:

##### 7.19.4.6.3.1.- 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.

##### 7.19.4.6.3.2.- 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.

#### 7.19.4.6.3.3.- 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.

#### 7.19.4.6.3.4.- 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.

#### 7.19.4.6.3.5.- 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.

#### 7.19.4.6.3.6.- 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
	55	400

$\geq 1 \text{ mm} < 3 \text{ mm}$	70	500
$\geq 3 \text{ mm} < 6 \text{ mm}$	85	610
$\geq 6 \text{ mm}$		

#### 7.19.4.6.3.7.- Dimensionamiento

Todas las estructuras serán calculadas, mediante programa informático de calculo 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.

#### 7.19.4.7.- *Proceso de Producción*

El proceso de producción de los productos objeto de este informe, consta de varias fases o etapas:

##### 7.19.4.7.1.- 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

##### 7.19.4.7.2.- 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.

#### 7.19.4.7.3.- 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

#### 7.19.4.7.4.- 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.

#### 7.19.4.7.5.- 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.

#### 7.19.5.- CARTELES FLECHAS

##### *7.19.5.1.- 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.

#### *7.19.5.2.- Soporte*

##### *7.19.5.2.1.- 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.

#### 7.19.5.2.2.- Características de la Chapa de Acero Galvanizada

Con el procedimiento descrito, obtenemos una chapa que presenta las siguientes características:

##### 7.19.5.2.3.- 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.

##### 7.19.5.2.4.- Espesor

El espesor de la chapa galvanizada será de  $(1,8 \pm 0,2)$  mm.

##### 7.19.5.2.5.- 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.

##### 7.19.5.2.6.- 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.

#### 7.19.5.3.- Elementos de sustentación y anclaje

##### 7.19.5.3.1.- 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, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujeción.

#### 7.19.5.3.2.- Características de los elementos de sustentación y anclaje

Estos elementos de sustentación y anclaje presentarán las siguientes características:

##### 7.19.5.3.3.- 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.

##### 7.19.5.3.4.- 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.

##### 7.19.5.3.5.- 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.

#### 7.19.5.3.6.- 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.

#### 7.19.5.3.7.- 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.

#### 7.19.5.3.8.- 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

#### 7.19.5.3.9.- Dimensiones de los elementos de sustentación y anclaje

Las señales tipo flecha utilizaran 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 m3.

#### *7.19.5.4.- Proceso de Producción*

El proceso de producción consta de varias fases o etapas:

##### *7.19.5.4.1.- 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

##### *7.19.5.4.2.- 2ª FASE: PINTADO*

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

##### *7.19.5.4.3.- 3ª FASE: PREPARACION Y CORTE*

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

#### 7.19.5.4.4.- 4ª FASE: APLICACIÓN

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

#### 7.19.5.4.5.- 5ª FASE: ALMACEN

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

#### 7.19.6.- 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.

##### *7.19.6.1.- 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.

##### *7.19.6.2.- 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.

#### 7.19.6.2.1.- 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.

#### 7.19.6.2.2.- 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.

#### 7.19.6.2.3.- 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.

#### 7.19.6.2.4.- 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.

#### 7.19.6.2.5.- 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 Cabildo 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.
- Logotipo del CABILDO DE GRAN CANARIA.
- Color de las inscripciones de identificación de la señal: RAL 1011 o RAL

8001.

#### 7.19.6.2.6.- Lámina 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.

##### 7.19.6.2.6.1.- 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.

##### 7.19.6.2.6.2.- 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.

#### *7.19.6.3.- 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.

*7.19.6.4.- 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.

#### 7.19.6.5.- *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.

#### 7.20.- **Captafaros retrorreflectantes.**

Los captafaros retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 702 del PG-3.

##### 7.20.1.- Definición.

Se definen como captafaros retrorreflectantes, para utilización en señalización horizontal, aquellos dispositivos de guía óptica utilizados generalmente como complemento de las marcas viales, capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente por medio de retrorreflectores a fin de alertar, guiar o informar al usuario de la carretera.

##### 7.20.2.- Materiales.

Los captafaros retrorreflectantes podrán estar formados por una o más piezas y se fijarán a la superficie del pavimento mediante el empleo de adhesivos, de vástagos (uno o más) o por incrustación de acuerdo con lo especificado en el presente artículo.

En los captafaros retrorreflectantes formados por dos o más piezas, cada una de éstas podrá desmontarse, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

La zona retrorreflectante de los captafaros estará constituida por retrorreflectores de vidrio o de naturaleza polimérica, protegidos o no, estos últimos, con una superficie resistente a la abrasión.

Los captafaros retrorreflectantes que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en la norma UNE-EN-1463(1).

El contorno de los captafaros retrorreflectantes, no presentará bordes afilados que constituyan peligro alguno para la seguridad de la circulación vial.

Los sistemas de anclaje de los captafaros retrorreflectantes serán tales que aseguren su fijación permanente, y que en caso de arrancamiento o rotura no produzcan peligro alguno para el tráfico, ni por causa del captafaro arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Los captafaros retrorreflectantes, en su parte superior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

Los captafaros retrorreflectantes a utilizar en señalización horizontal de carreteras dispondrán preferiblemente del correspondiente documento acreditativo de certificación.

Para los captafaros retrorreflectantes que no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación, sus características técnicas serán las especificadas en la norma UNE-EN-1463(1). Deberá presentarse para la aceptación por parte del Director de las Obras, certificado emitido por un laboratorio acreditado donde figuren las características técnicas de acuerdo a lo especificado en el presente artículo.

En ningún caso podrán ser aceptados captafaros retrorreflectantes cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo, sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La

garantía de calidad de los captafaros retrorreflectores será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Los captafaros retrorreflectantes deberán ser del mismo tipo (forma y tamaño) que los empleados en las carreteras sujetas a Conservación Integral.

#### 7.20.3.- Especificaciones de la unidad terminada.

La instalación de los captafaros se realizará en ambos márgenes de la calzada, siendo de color ámbar los de la derecha en el sentido de la circulación y blancos los de la izquierda.

La situación de los captafaros sobre la plataforma será tal que siempre se sitúen fuera de la calzada.

El período de garantía de los captafaros será de 3 años desde la fecha de fabricación, y de 2 años y 6 meses desde la fecha de su instalación.

#### 7.20.4.- Control de la obra.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios captafaros retrorreflectantes objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

La citada comunicación irá acompañada del documento acreditativo de certificación de los captafaros retrorreflectantes ofertados. Para los captafaros retrorreflectantes no certificados, para ser aceptados por el Director de las Obras, la citada comunicación se acompañará de una copia del certificado realizado por un laboratorio acreditado donde figuren sus características técnicas de acuerdo con lo especificado en la norma UNE-EN-1463(1).

Antes de proceder a la instalación de los captafaros retrorreflectantes se

realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

Si la superficie presenta defectos o desnivelaciones apreciables se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos con materiales de análoga naturaleza a los de aquella.

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 definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los captafaros, etc.

Previamente a la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos.

#### 7.20.5.- Medición y abono.

Los captafaros retrorreflectantes se medirán por unidades (Ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

Esta unidad de obra se abonará según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

#### 7.21.- **Elementos de balizamiento retrorreflectantes.**

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 703 del PG-3.

##### 7.21.1.- Definición.

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos



dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

Se tendrá en cuenta la Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista.

#### 7.21.2.- Materiales.

##### 7.23.2.1.- *Hitos de arista.*

Los hitos de arista se componen de tres partes:

- poste
- material reflexivo y franja negra
- elementos de anclaje

Los hitos de arista deberán ser del mismo tipo (forma y tamaño) que los empleados en las carreteras sujetas a Conservación Integral.

Es primordial que exista uniformidad en la colocación de los hitos, y por tanto, en la altura a la que quede la banda negra. Todos los hitos instalados en un tramo deben presentar una línea uniforme.

Sobre las bandas negras se colocarán los elementos esenciales del hito que son los dispositivos reflectantes. Los dispositivos reflectantes son de color amarillo en el borde derecho y de color blanco en el borde izquierdo, tienen forma rectangular, y se colocan centrados en la cara del hito y en la lámina negra.

El número que representa el hectómetro será del mismo material que la franja negra, se colocará en la cara vista del hito a 700 milímetros de su borde inferior, y

estará inscrito en un rectángulo de 75 x 40 milímetros.

El material reflectante de los captafaros será tal que colocadas las gemas a la altura que deben quedar sobre el terreno y separadas veinte metros (20 m) unas de otras, enfocándolas con la luz corta de un vehículo ligero desde una distancia de veinte metros (20 m), desde la primera se aprecien razonablemente las cinco (5) primeras, y con la luz larga, las diez (10) primeras.

La superficie reflectante de cada gema, será de cincuenta hasta sesenta centímetros cuadrados (50-60 cm<sup>2</sup>).

Los reflectantes o gemas deberán estar garantizados por un mínimo de cinco (5) años. La garantía por cinco años (5) significará que si antes de transcurridos éstos, la reflectancia de la gema se reduce a menos de un setenta por ciento (70%) de la reflectancia original, la Empresa Constructora que realice el montaje se compromete a reponerlos.

Se tomarán una serie de muestras escogidas al azar, de cada partida, con parte de la cual se harán pruebas de envejecimiento artificial, estabilidad atmosférica salina y demás pruebas, cuyos resultados deben ser positivos a juicio del Ingeniero Director para que éste acepte el material.

El resto de las muestras se almacenarán y servirán de material de comparación en pruebas realizadas en laboratorio oficial con respecto a las unidades colocadas en la vía de circulación para el control de la garantía.

#### *7.23.2.2.- Paneles direccionales, hitos de vértice y balizas cilíndricas.*

En la fabricación de paneles direccionales, tanto de empleo permanente como temporal, se utilizará chapa de acero galvanizado de acuerdo con las características definidas en la norma UNE 135 365.

Los materiales de origen polimérico utilizados como sustrato para la fabricación de hitos de vértice y balizas cilíndricas cumplirán lo especificado en las normas UNE 135 360 y UNE 135 363 respectivamente.

Podrán emplearse sustratos de naturaleza diferente a la especificada para cada uno de los elementos de balizamiento, previa presentación por parte del suministrador a la aprobación del Director de las Obras del certificado acreditativo de la calidad e idoneidad de los mismos, de acuerdo a las características definidas en las normas UNE 135 365, UNE 135 360 y UNE 135 363.

Los materiales retrorreflectantes empleados en la fabricación de paneles direccionales, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán, en función del grado de flexibilidad requerido para éstos, láminas y tejidos retrorreflectantes.

Se presentará a la aceptación del Director de las Obras, un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de las láminas y tejidos retrorreflectantes a utilizar en la fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

#### 7.21.3.- Especificaciones de la unidad terminada.

##### 7.23.3.1.- *Hitos de arista.*

El hito de arista es además un hectómetro, por lo que su implantación se realizará en primer lugar coincidiendo con todos los hectómetros de la carretera (colocados dividiendo en 10 partes iguales la distancia entre dos hitos kilométricos sucesivos); inscribiendo en ese caso, un número de 1 a 9 que indica el hectómetro de que se trata. No se colocarán hitos coincidentes con los kilómetros.

Una vez colocados todos los hectómetros, se procederá a colocar entre dos hectómetros sucesivos un número de hitos de arista (iguales a los hectómetros pero sin el número) variable entre 1 y 9 en función de la curva o recta de que se trate, según el criterio definido en la tabla adjunta:

RADIO (en m)	DISTANCIA A (en m)	Nº HITOS POR Hm.	1 <sup>er</sup> Hm. CONTIGUO O	2º Hm. CONTIGUO O	3 <sup>er</sup> Hm. CONTIGUO O	4º Hm. CONTIGUO O
-----------------	-----------------------	---------------------	--------------------------------------	-------------------------	--------------------------------------	-------------------------

< 100	10	10	$12^{1/2}$	$16^{2/3}$	25	50
100 - 150	$12^{1/2}$	8	$16^{2/3}$	25	50	50
151 - 200	$16^{2/3}$	8	25	50	50	50
201 - 300	20	5	$33^{1/3}$	50	50	50
301 - 500	25	4	$33^{1/3}$	50	50	50
601 - 700	$33^{1/3}$	3	50	50	50	50
> 700	50	2	50	50	50	50

Para lograr la máxima uniformidad posible en la instalación de estos hitos, se seguirá el criterio de determinar en cada curva cual es el radio, y disponer en el hectómetro ó hectómetros que abarcan total o parcialmente la curva, el número de hitos de acuerdo con la tabla.

Para obtener una transición desde los hectómetros que forman parte de la curva al tramo contiguo recto (o curva con radio > 700 m) se implantarán transiciones con hectómetros completos en que sucesivamente se vayan adoptando las distancias de acuerdo con la tabla. Por ejemplo, si un hectómetro corresponde a una curva de radio 140 m, se colocarán hitos a  $12^{1/2}$  m (7 hitos entre los dos hitos hectométricos) y en el siguiente hectómetro cada  $16^{2/3}$  (5 hitos entre los dos hectométricos); en el siguiente cada 25 m (3 hitos entre los dos hectométricos) y en el siguiente cada 50 m (1 hito entre los dos hectométricos, valor mínimo).

En curvas enlazadas se implantarán en los hectómetros que correspondan a cada una según su radio, y en los hectómetros intermedios se irán espaciando de acuerdo con el criterio del párrafo anterior. Sin embargo puede ocurrir que por la diferencia de radios y por la proximidad de las curvas, si se empieza a aumentar la separación desde la curva de menor radio, se llegue a la de mayor radio con una separación menor que la que le correspondería por su propio radio. En este caso se adoptará la solución que suponga mayor número de hitos.

La disposición de los hitos será la misma por el interior y exterior de la curva, colocándola enfrentados en un mismo radio. Sin embargo, donde la curva tenga radio inferior a 100 m en su interior sólo se colocarán la mitad de los hitos, de acuerdo con la figura 1 de la O.C. 309/90 C y E sobre hitos de arista.

Una vez colocado el hito, el ángulo formado por una de sus caras y el plano perpendicular al eje de la carretera debe ser de 15 grados sexagesimales. Es fundamental que este ángulo sea el indicado, pues de ello depende la intensidad reflexiva que percibe el conductor. Por tanto para la puesta en obra se debe utilizar una plantilla que garantice este ángulo.

Algo semejante ocurre con la altura a la que se encuentra el material reflexivo. Por tanto es muy interesante que la altura de todas las franjas negras formen una línea uniforme. La altura del hito se referenciará con la marca vial del borde más próximo.

Es necesario que la puesta en obra garantice que el hito permanezca vertical en todo momento. Para ello no sólo debe ser correcta su instalación sino además se deben tomar las precauciones necesarias para que el hito no pueda sufrir movimientos.

#### *7.23.3.2.- Paneles direccionales, hitos de vértice y balizas cilíndricas.*

Los paneles direccionales tendrán las dimensiones, diseño y colores indicados en las Normas de Carreteras 8.1-IC y 8.3-IC y estarán equipados, como mínimo, con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2. Dichos paneles en su cara vista serán planos debiendo garantizar su estabilidad estructural, durante su período de servicio, mediante la utilización de aquellos elementos que resulten imprescindibles para la misma.

Los hitos de vértice y balizas cilíndricas que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en las normas UNE 135 360 y UNE 135 363, respectivamente.

Siempre que la iluminación ambiente dificulte su detección o en lugares de elevada peligrosidad y entornos complejos (intersecciones, glorietas, etc) deberá

estudiarse la idoneidad de utilizar láminas retrorreflectantes de nivel 3.

El color del cuerpo de los hitos de vértice y balizas cilíndricas podrá ser verde, rojo o amarillo.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, dispondrán preferiblemente del correspondiente documento acreditativo de certificación.

Para los elementos de balizamiento retrorreflectantes que no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación, las características que deben reunir los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán las especificadas en las normas UNE 135 365, UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363 respectivamente.

Para la aceptación de estos elementos por parte del Director de las Obras, se presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de los elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del proyecto, evaluadas de acuerdo con lo especificado en el presente artículo, o el documento acreditativo relativo a su certificación.

En ningún caso podrán ser aceptados paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo, sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El conjunto formado por los paneles direccionales y sus correspondientes elementos de sustentación y anclaje cumplirán con lo indicado en la norma UNE 135 311.

Para el período de garantía, el valor mínimo del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/\text{cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$ ) para las zonas retrorreflectantes equipadas con láminas de nivel 2, serán al menos las indicadas en la tabla 703.3 del PG-3.

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión para la zona retrorreflectante, equipada con láminas de nivel 3, de los elementos de balizamiento, al menos el cincuenta por ciento (50%) de los valores iniciales medidos para  $0.2^\circ$ ,  $0.33^\circ$ ,  $1.0^\circ$  de ángulo de observación, y  $5.0^\circ$  de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación  $\varepsilon$ ,  $0^\circ$ ), en función del material seleccionado de acuerdo con el criterio que se especifica en la tabla 703.2 del PG-3.

Los tejidos retrorreflectantes de color blanco tendrán al menos un coeficiente de retrorreflexión mínimo de doscientos cincuenta ( $250 \text{ cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$ ), para un ángulo de observación ( $\alpha$ ) de dos décimas de grado ( $0.2^\circ$ ) y un ángulo de entrada ( $\beta_1$ ) de cinco grados ( $5^\circ$ ).

Se tomarán como valores mínimos del factor de luminancia ( $\beta$ ) y de las coordenadas cromáticas (x, y) durante el período de garantía de las zonas no retrorreflectantes de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas los indicados en las correspondientes normas UNE 135 365, UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363.

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación de paneles direccionales cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su “aspecto y estado físico general” definidos en la norma UNE 135 352.

#### 7.21.4.- Control de la obra.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de certificación de los productos (elementos de sustentación y anclaje así como elementos de balizamiento) ofertados. Para los productos no certificados, para ser

aceptados por el Director de las Obras, la citada comunicación se acompañará de una copia del certificado realizado por un laboratorio acreditativo donde figuren sus características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en el apartado de Materiales del presente artículo.

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

Si la superficie presenta deterioros apreciables, se corregirán con materiales de análoga naturaleza a los de aquella.

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento retrorreflectantes por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado ni por causa del elemento de balizamiento retrorreflectante arrancado ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

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 definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento, etc.

#### 7.21.5.- Control de calidad.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.



- 
- Localización de la obra y estado de la superficie.
  - Clave de la obra.
  - Número de elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados por tipo (paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas).
  - Ubicación de los elementos de balizamiento retrorreflectante.
  - Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados.

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.

Se rechazarán todos los elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo acopiados, cuyas muestras representativas una vez efectuados los correspondientes ensayos de forma no destructiva, no cumplan los requisitos exigidos de:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de los elementos de balizamiento y de los materiales retrorreflectantes.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales.

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.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados cumplen las especificaciones que figuran en

---

el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La garantía mínima de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes 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. En el caso de los paneles direccionales dicha garantía 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 de los elementos de balizamiento retrorreflectantes superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las balizas y paneles, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos de balizamiento retrorreflectantes 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 paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes 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 para la conservación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados.

#### 7.21.6.- Medición y abono.

Las unidades de balizamiento se medirán por unidades (Ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

Estas unidades de obra se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

## 7.22.- BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS

Las barreras de seguridad cumplirán lo establecido en el Artículo 704 del PG-3, al igual que la Orden Circular 28/2009 sobre “criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas”.

### 7.22.1.- 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 metálicas, formadas por una serie continua de elementos longitudinales (vallas) de chapa ondulada, unos soportes (postes) que los mantienen a cierta altura, y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores.

Se tendrá en cuenta la Orden Circular 28/2009 sobre “criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas”, además de los aspectos de las “Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos” y su anexo “Catálogo de sistemas de contención de vehículos”, aprobados por O.C. 321/95 T y P. , así como la O.C. 6/01 para la modificación de la O.C. 321/95 T y P en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única, en todo lo que no esté derogado expresamente.

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.**

#### 7.22.2.- Materiales.

Los elementos constituyentes de las barreras de seguridad preferiblemente poseerán el correspondiente documento acreditativo de certificación.

En caso contrario se deberá presentar a la aceptación por parte del Director de las Obras un certificado, emitido por un laboratorio oficial, donde figure que dichos elementos cumplen con las especificaciones de las normas UNE 135 121 y UNE 135 122.

El acero para fabricación de la valla será de las características químicas y mecánicas fijadas en la norma UNE-EN-10025 para el tipo S 235 JR, con un espesor nominal de tres milímetros (3 mm) y una tolerancia de más menos una décima de milímetro ( $\pm 0,1$  mm). Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitarán los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

$$\text{Si} < 0,03\%$$

$$\text{Si} + 2,5 \text{ P} < 0,09 \%$$

El acero estará galvanizado en caliente, conforme a la norma UNE-EN ISO 1461. Las características del zinc utilizado en el galvanizado serán las recogidas en la norma UNE-EN-1179, y el espesor y masa mínimos del recubrimiento serán los definidos por la norma UNE-EN ISO 1461 para aceros de espesor comprendidos entre tres y seis milímetros (3 y 6 mm).

El acero para fabricación de separadores y de elementos finales de barrera, será de las mismas características que el utilizado en la valla.

El acero utilizado en la fabricación de postes y otros accesorios conformados en frío será del tipo S 253 JR según lo especificado en la norma UNE-EN-10025. Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitarán los contenidos de silicio y fósforo a los valores indicados anteriormente.

Si el acero empleado es laminado en caliente, deberá cumplir lo establecido en la norma UNE-EN-10025.

Los elementos de unión (tornillería) deberán cumplir lo indicado en la norma UNE 135 122.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a la norma UNE 37 507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación, y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a las norma UNE-EN ISO 1461.

Los postes serán perfiles tubulares 120 – 55.

#### 7.22.3.- Ejecución de las obras.

Se atenderá a lo dispuesto en la Orden Circular 28/2009 sobre "criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas", así como la O.C. 6/01 para la modificación de la O.C. 321/95 T y P en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.

Para poder conseguir una correcta colocación de barreras de seguridad en curvas de carreteras, las bandas plegadas en bionda deben estar curvadas de fábrica antes de la aplicación del tratamiento de galvanizado.

Considerando una separación máxima de 2,5 cm entre la curva que debe describir la barrera, coincidiendo con la curva de la carretera, y la curva real de la barrera, se tiene la siguiente distribución de radios, donde se indica para cada radio de barrera la banda de radios de curva de la carretera en que puede aplicarse:

Radio de curvatura de la barrera (m)	Radio de la curva de la carretera (m)
Infinito (barrera recta)	80,00 < R < Infinito (recta)
40,00	26,67 < R < 80,00
20,00	16,00 < R < 26,67
13,33	11,43 < R < 16,00
10,00	8,89 < R < 11,43
8,00	7,27 < R < 8,89
6,67	6,15 < R < 7,27

Como se aprecia, basta con barreras curvadas de radios 10 m, 13.33 m, 20 m y 40 m, para cubrir todas las curvas de radios comprendidos entre 8,89 m y 80 m. Para curvas de radios superiores a 80 m, la barrera puede ser recta.

#### 7.22.4.- 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.

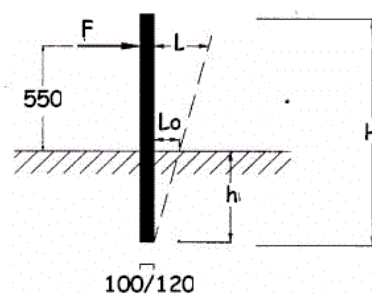
El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de barreras de seguridad con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación

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.

#### 7.22.5.- Cimentación

Los postes se cimentarán por hinca 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 hinca, 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

#### 7.22.6.- 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.



## **7.23.- Muros de mampostería hormigonada.**

### **7.23.1.- 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.

### **7.23.2.- 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.
- Acuñado 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.

#### 7.23.3.- Normativa.

- EHE
- UNE 24031, 24032.
- NTE-EFP
- PCT-DGA
- PIET-70. Instituto Torroja. Obras de fábrica.

#### 7.23.4.- 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.

#### 7.23.5.- 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.

#### 7.24.- **Podas y Talas.**

##### 7.24.1.- Definición.

Consiste en el corte total o parcial de árboles.

- Elementos.
- Sierra de talar.
- Camión para transporte.

##### 7.24.2.- Ejecución de las Obras.

- Crear con vallas un perímetro de seguridad tres veces mayor que la altura del árbol a podar o talar.
- Talar el árbol siempre que sea posible en la dirección contraria a la de la carretera.
- Cortar el árbol talado en trozos para su transporte.
- Cargar en camión para llevar a vertedero o lugar de empleo.

- Cubrir con lona o similar toda la carga con el fin de evitar que caigan en la carretera parte de estos.

#### 7.24.3.- Medición y abono.

Se abonará por unidad de árbol talado y transportado a vertedero o lugar de empleo.

#### 7.25.- **Correcciones Medioambientales.**

##### 7.25.1.- Redondeo de Aristas.

###### *7.25.1.1.- Definición.*

Con el fin de evitar que las aristas de cabecera de los nuevos taludes queden rectas, se les proporcionará un tratamiento de redondeo que proporciona al talud una sensación de Talud Natural erosionado por el paso del tiempo.

###### *7.25.1.2.- Elementos.*

- Máquina excavadora.

###### *7.25.1.3.- Ejecución de las obras.*

Una vez finalizada la excavación del desmonte se aprovechará la misma máquina para el redondeo de las aristas del desmonte.

###### *7.25.1.4.- Medición y Abono.*

El abono de esta unidad está incluida dentro del movimiento de tierra, por lo que no se abonará a parte.

## **7.26.- Bordillos.**

Los bordillos cumplirán lo establecido en el Artículo 570 del PG-3.

### **7.26.1.- Definición.**

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La limpieza y preparación de la superficie de asiento.
- El hormigón y su puesta en obra del lecho de asiento.
- Los bordillos y su colocación.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

### **7.26.2.- Condiciones generales.**

Los bordillos serán prefabricados de hormigón, ejecutados en taller, con las formas y dimensiones reflejadas en los planos correspondientes.

Las partes vistas de bordillo presentarán una textura compacta y uniforme, y las caras de junta serán planas y normales a la directriz del bordillo.

### **7.26.3.- Ejecución de las obras.**

Las piezas de bordillo se asentarán sobre un lecho de hormigón en masa del tipo HM-10, que tendrá las dimensiones que figuran en los planos o en su defecto las que dictamine el Director de las Obras.

Las tolerancias admisibles en línea de rasante serán de  $\pm 3$  mm cuando se mida con regla de 3 m.

### **7.26.4.- Medición y abono.**

Los bordillos se medirán por metros (m) realmente colocados en obra, y se abonará según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

Se incluye en el precio el lecho de asiento y todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

## **7.27.- Pavimento de aceras.**

### **7.27.1.- Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas**

Formación de pavimento con piezas de terrazo colocadas a pique de maceta con mortero. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de la capa de arena, en su caso
- Humectación
- Colocación de la capa de mortero
- Humectación y colocación de las piezas
- Colocación de la lechada
- Limpieza del exceso de lechada, protección del mortero fresco y curado

### **7.27.2.- Condiciones generales:**

En el pavimento no existirán piezas rotas, desportilladas, con manchas ni con otros defectos superficiales. No existirán resaltes entre las piezas. La superficie acabada tendrá una textura y color uniformes. Las piezas estarán bien adheridas al soporte y formarán una superficie plana. Estarán colocadas a tope y en alineaciones rectas. Se respetarán las juntas propias del soporte.

Las juntas se rellenarán de lechada de cemento portland y colorantes en su caso. En los pavimentos colocados sobre capa de arena, ésta tendrá un espesor de 2c m.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel:  $\pm 10$  mm
- Planeidad:  $\pm 4$  mm/2 m
- Cejas:  $\leq 1$  mm
- Rectitud de las juntas:  $\leq 3$  mm/2 m

#### 7.27.3.- Condiciones del proceso de ejecución

La colocación se realizará a temperatura ambiente  $\geq 5^{\circ}\text{C}$ . La superficie del soporte estará limpia y húmeda. Las piezas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.

Se colocarán a pique de maceta sobre una capa continua de mortero de cemento de 2,5 cm de espesor. Se esperará 24 h desde la colocación de las piezas y después se extenderá la lechada. El pavimento no se pisará durante las 24 h siguientes a su colocación.

#### 7.27.4.- Criterios de medición y abono.

La unidad se medirá y abonará por m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la DT, con deducción de la superficie correspondiente a huecos, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Huecos de hasta 1,50 m<sup>2</sup>: No se deducirán
- Huecos de más de 1,50 m<sup>2</sup>: Se deducirá el 100%

### 7.28.- **Pavimento de hormigón.**

#### 7.28.1.- DEFINICIÓN

Se define como pavimento de hormigón el constituido por un conjunto de losas

de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales; el hormigón se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

#### 7.28.2.- 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, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

#### 7.28.3.- Cemento

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras deberá fijar el tipo y la clase resistente del cemento a emplear, la cual será, salvo justificación en contrario, la 32,5 N. El cemento cumplirá las prescripciones del artículo 202 de este Pliego y las adicionales que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en fábrica.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el principio de fraguado, según la UNE-EN 196-3, que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2h).

#### 7.28.4.- Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones del artículo 280 de este Pliego.



#### 7.28.5.- Árido

El árido cumplirá las prescripciones del artículo 610 de este Pliego y las prescripciones adicionales contenidas en este artículo. Para las arenas que no cumplan con la especificación del equivalente de arena, se exigirá que su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a seis (6) para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIa o IIb [definidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)] o bien inferior a tres (3) para el resto de los casos.

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o las corrientes de agua.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes de los áridos 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 NLT-326.

##### 7.28.5.1.- *Árido grueso*

###### 7.28.5.1.1.- Definición de árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2.

###### 7.28.5.1.2.- Características generales del árido grueso

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a cuarenta milímetros (40 mm). Se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

###### 7.28.5.1.3.- Calidad del árido grueso

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, deberá ser inferior a treinta y cinco (35)

En los casos en los que la obtención de la textura superficial se realice con denudación química, según las especificaciones del apartado 550.5.10.4, y se prevea además una incrustación de gravilla en la superficie del hormigón fresco, combinada con la denudación, el tamaño de la gravilla incrustada estará comprendido entre cuatro y ocho milímetros (4 y 8 mm), su coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN-1097-2 no será superior a veinte (20) y su coeficiente de pulimento acelerado, según el anexo D de la UNE 146130, no será inferior a cincuenta centésimas (0,50).

Si se denuda el hormigón sin incrustación de gravilla, el árido grueso del hormigón deberá tener también como mínimo el coeficiente de pulimento acelerado prescrito en el párrafo anterior.

#### 7.28.5.1.4.- Forma del árido grueso (índice de lajas)

El índice de lajas, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

#### 7.28.5.2.- Árido fino

##### 7.28.5.2.1.- Definición de árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2.

##### 7.28.5.2.2.- Características generales del árido fino

El árido fino será, en general, una arena natural rodada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras, podrá permitir que el árido fino tenga una proporción determinada de arena de machaqueo.

La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la NLT-371, del hormigón de la capa superior, o de todo el pavimento si éste se construyera en

una sola capa y sin denudado, no será inferior al treinta y cinco por ciento (35%), y procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado, según el anexo D de la UNE 146130 en obras de pavimentación para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 sea superior a cincuenta centésimas (0,50). En el resto de los casos la proporción de partículas silíceas, según la NLT-371, no será inferior al treinta por ciento (30%) y procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado no sea inferior a cuarenta y cinco centésimas (0,45).

#### 7.28.5.2.3.- Limpieza del árido fino

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el valor del equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8. Dicho valor no será inferior a setenta y cinco (75), ni a ochenta (80) en zonas sometidas a heladas.

550.2.3.2.4 Granulometría del árido fino.—La curva granulométrica del árido fino según la UNE-EN 933-1 estará comprendida dentro de los límites que se especifican en la tabla 550.1.

TABLA 550.1 Huso granulométrico del árido fino. Cernido ponderal acumulado (% en masa)

Abertura de los tamices UNE-EN 933-2 (mm)						
4	2	1	0,500	0,250	0,125	0,063
81-100	58-85	39-68	21-46	7-22	1-8	0-4

Para las categorías de tráfico pesado T3 y T4, se podrá admitir un cernido ponderal acumulado de hasta un seis por ciento (6%) por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 si el contenido de partículas arcillosas, según la UNE 7133, fuera inferior a siete decigramos (0,7 g).

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, se admitirá respecto de su módulo de finura, según la UNE-EN 933-1, una variación máxima del cinco por ciento (5%). A estos efectos, se define el módulo de finura como la suma de las diferencias ponderales acumuladas, expresadas en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices especificados en la tabla 550.1.

#### 7.28.6.- Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los aditivos que puedan utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla. El Director de las Obras establecerá la necesidad de utilizar aditivos y su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones de ejecución, las características de la obra y las condiciones climáticas. En cualquier circunstancia, los aditivos utilizados deberán cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 934-2.

Únicamente se autorizará el uso de aquellos aditivos cuyas características, y especialmente su comportamiento y los efectos sobre la mezcla al emplearlos en las proporciones previstas, vengan garantizadas por el fabricante, siendo obligatorio realizar ensayos previos para comprobar dicho comportamiento.

#### 7.28.7.- Pasadores y barras de unión

Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero, de veinticinco milímetros (25 mm) de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de longitud, que cumplirán lo establecido en la UNE 36541. El acero será del tipo S-275-JR, definido en la UNE-EN 10025.

Los pasadores estarán recubiertos en toda su longitud con un producto que evite su adherencia al hormigón. Su superficie será lisa y no presentará irregularidades ni rebabas, para lo que sus extremos se cortarán con sierra y no con cizalla. En las juntas de dilatación, uno de sus extremos se protegerá con una caperuza de longitud comprendida entre cincuenta y cien milímetros (50 a 100 mm), rellena de un material compresible que permita un desplazamiento horizontal igual o superior al del material de relleno de la propia junta.

Las barras de unión serán corrugadas, de doce milímetros (12 mm) de diámetro y ochenta centímetros (80 cm) de longitud, y deberán cumplir las exigencias del artículo 240 de este Pliego.

#### 7.28.8.- Barras para pavimento continuo de hormigón armado

Las barras para pavimento continuo de hormigón armado, serán de acero

B 500 S o B 500 SD y deberán cumplir las exigencias del artículo 240 de este Pliego.

Para barras longitudinales el diámetro nominal mínimo será de veinte milímetros (20 mm) en pavimentos con veintidós centímetros (22 cm) o más de espesor, y de dieciséis milímetros (16 mm) para espesores inferiores a dicho valor. Las barras transversales serán de doce milímetros (12 mm) en todos los casos. Cuando las barras se dispongan previamente al hormigonado, se dispondrá la correspondiente armadura transversal de montaje y las barras se unirán por atado o puntos de soldadura de los solapes.

Cuando las barras se coloquen mediante el uso de extendedoras equipadas con trompetas, las uniones a tope se realizarán por soldadura o dispositivos mecánicos (manguitos) y los solapes por soldadura.

7.28.9.- Membranas para separación de la base o para curado del pavimento

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las propiedades de las membranas para la separación de la base o para curado del pavimento.

7.28.10.- Productos filmógenos de curado

Los productos filmógenos de curado deberán cumplir las prescripciones del artículo 285 de este Pliego.

7.28.11.- Materiales para juntas

7.28.11.1.- *Materiales de relleno en juntas de dilatación*

Los materiales de relleno en juntas de dilatación deberán cumplir las exigencias de la UNE 41107. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15 a 18 mm).

7.28.11.2.- *Materiales para la formación de juntas en fresco*

Para las categorías de tráfico pesado T2 y T4, como materiales para la

formación de juntas en fresco se podrán utilizar materiales rígidos que no absorban agua o tiras de plástico con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm). En cualquier caso, dichos materiales deberán estar definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, ser aprobados por el Director de las Obras.

#### 7.28.11.3.- *Materiales para el sellado de juntas*

El material utilizado para sellado de juntas vendrá definido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas sin despegarse de los bordes de las losas. En cualquier caso estos materiales deberán ser productos sancionados por la práctica y aceptados por el Director de las Obras, quien podrá realizar todos los ensayos y comprobaciones que estime pertinentes para el buen resultado de la operación y su posterior conservación. Para las categorías de tráfico pesado T1 y T2 no se podrán emplear productos que no garanticen sus propiedades iniciales al menos durante siete (7) años.

#### 7.28.12.- EJECUCION DE LAS OBRAS

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora y los equipos de acabado superficial.
- Colocación de los elementos de las juntas.

- Puesta en obra del hormigón y colocación de armaduras en pavimento continuo de hormigón armado.
- Ejecución de juntas en fresco.
- Terminación.
- Numeración y marcado de las losas.
- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas serradas.
- Sellado de las juntas.

#### 7.28.13.- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del hormigón no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La identificación y proporción ponderal en seco de cada fracción del árido en la amasada.
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas a la amasada (en masa o en volumen según corresponda).
- La resistencia característica a flexotracción a siete (7) y veintiocho días (28 d).
- La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire ocluido.

Será preceptiva la realización de ensayos de resistencia a flexotracción para cada fórmula de trabajo, con objeto de comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) masas diferentes, confeccionando dos (2) series de dos (2) probetas por masa, según la UNE 83301, admitiéndose para ello el empleo de una mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada norma, para ensayar a flexotracción, según la UNE 83305, una (1) serie de cada una de las masas a siete días (7 d) y la otra a veintiocho días (28 d).

La resistencia de cada masa a una cierta edad se determinará como media de las probetas confeccionadas con hormigón de dicha masa y ensayadas a dicha edad. La resistencia característica a una cierta edad se estimará como el noventa y seis por ciento (96%) de la mínima resistencia obtenida a dicha edad, en cualquier masa.

Si la resistencia característica a siete días (7 d) resultara superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada a veintiocho días (28 d), y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperar a los veintiocho días (28 d) y, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, el Director de las mismas podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva fórmula siempre que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias establecidas en este artículo.

#### 7.28.14.- Preparación de la superficie de asiento

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Pliego de Prescripciones Técnicas



Particulares o, en su defecto el Director de las Obras deberá indicar las medidas necesarias para obtener dicha regularidad superficial y en su caso como subsanar las deficiencias.

Antes de la puesta en obra del hormigón, si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro, se colocará una lámina de material plástico como separación entre ambas capas.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm). El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, cuya autorización será preceptiva.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

#### 7.28.15.- Fabricación del hormigón

##### 7.28.15.1.- *Acopio 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 de áridos. Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número de fracciones no podrá ser inferior a tres (3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimara necesario para mantener la composición y características del hormigón.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas. Si los acopios se fueran a disponer sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos, a no ser que se pavimente la zona de acopio. 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 el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptación; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido. No se emplearán métodos de transporte desde los acopios a las tolvas de la central que pudieran causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla no deberá ser inferior al cincuenta por ciento (50%) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2.

#### *7.28.15.2.- Suministro y acopio de cemento*

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el artículo 202 de este Pliego. La masa mínima de cemento acopiado en todo momento no deberá ser inferior a la necesaria para la fabricación del hormigón durante una jornada y media (1,5) a rendimiento normal. El Director de las Obras podrá autorizar la reducción de este límite a una (1) jornada, si la distancia entre la central de hormigonado y la fábrica de cemento fuera inferior a cien kilómetros (100 km).

#### *7.28.15.3.- Acopio de aditivos*

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación; los sacos de productos en polvo se almacenarán en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Los aditivos suministrados en forma líquida, y los pulverulentos diluidos en agua, se almacenarán en depósitos estancos y protegidos de las heladas,

equipados de elementos agitadores para mantener los sólidos en suspensión.

#### *7.28.15.4.- Amasado del hormigón*

La carga de cada una de las tolvas de áridos se realizará de forma que el contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. La alimentación del árido fino, aun cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

El amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se tendrá en cuenta el agua aportada por la humedad de los áridos, especialmente del árido fino.

Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los áridos.

A la descarga del mezclador todo el árido deberá estar uniformemente distribuido en el hormigón fresco, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla homogénea y uniforme, sin segregación, así como la temperatura máxima del hormigón al salir del mezclador serán fijados durante la realización del tramo de prueba especificado en el apartado 550.6. Si se utilizase hielo para enfriar el hormigón, la descarga no comenzará hasta que se hubiera fundido en su totalidad, y se tendrá en cuenta para la relación agua/cemento (a/c).

Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parado más de treinta minutos (30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en él. De la misma manera se procederá, antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento. El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de hormigón preparado y su transporte en camiones-hormigonera exclusivamente para arcones

y superficies de pavimentación muy reducidas.

#### 7.28.16.- Transporte del hormigón

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento. El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

#### 7.28.17.- Elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para pavimentadoras de encofrados deslizantes

La distancia entre piquetes que sostengan el cable de guiado de las pavimentadoras de encofrados deslizantes no podrá ser superior a diez metros (10 m); dicha distancia se reducirá a cinco metros (5 m) en curvas de radio inferior a quinientos metros (500 m) y en acuerdos verticales de parámetro inferior a dos mil metros (2.000 m). Se tensará el cable de forma que su flecha entre dos piquetes consecutivos no sea superior a un milímetro (1 mm).

Donde se hormigone una franja junto a otra existente, se podrá usar ésta como guía de las máquinas. En este caso, deberá haber alcanzado una edad mínima de tres días (3 d) y se protegerá la superficie de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados, a una distancia conveniente del borde. Si se observan daños estructurales o superficiales en los caminos de rodadura, se suspenderá el hormigonado, reanudándolo cuando aquél hubiera adquirido la resistencia necesaria, o adoptando precauciones suficientes para que no se vuelvan a producir daños.

Los caminos de rodadura de las orugas estarán suficientemente compactados para permitir su paso sin deformaciones, y se mantendrán limpios. No deberán presentar irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm).

#### 7.28.18.- Colocación de los elementos de las juntas

Los elementos de las juntas se atenderán a los Planos y al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada. La máxima desviación, tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (20 mm). La máxima desviación angular respecto a la dirección teórica del eje de cada pasador, medida por la posición de sus extremos, será de diez milímetros (10 mm) si se insertan por vibración, o de cinco milímetros (5 mm), medidos antes del vertido del hormigón, si se colocan previamente al mismo.

Si los pasadores no se insertan por vibración en el hormigón fresco, se dispondrán sobre una cuna de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas, que se fijará firmemente a la superficie de apoyo. La rigidez de la cuna en su posición definitiva será tal, que al aplicar a un extremo de cualquier pasador una fuerza de ciento veinte newtons (120 N) en dirección horizontal o vertical, el desplazamiento del extremo del pasador no será superior a un cinco por mil (0,5%) de su longitud.

Las barras de unión deberán quedar colocadas en el tercio (1/3) central del espesor de la losa.

#### 7.28.19.- Puesta en obra del hormigón

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora; esta precaución se deberá extremar al hormigonar en rampa.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y en toda la anchura de pavimentación, un volumen suficiente de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; delante de los frateses de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán al menos dos (2) carriles al mismo tiempo, salvo indicación expresa en contrario, del Director de las Obras.

Se dispondrán pasarelas móviles con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco, y los tajos de hormigonado deberán tener todos sus accesos bien señalizados y acondicionados para proteger el pavimento recién construido.

Donde el Director de las Obras autorizase la extensión y compactación del hormigón por medios manuales, se mantendrá siempre un volumen suficiente de hormigón delante de la regla vibrante, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

#### 7.28.20.- Colocación de armaduras en pavimento continuo de hormigón armado

Las armaduras se dispondrán en las zonas y en la forma que se indiquen en los Planos, paralelas a la superficie del pavimento, limpias de óxido no adherente, aceites, grasas y otras materias que puedan afectar la adherencia del acero con el hormigón. Si fuera preciso, se sujetarán para impedir todo movimiento durante el hormigonado. Cuando se dispongan sobre cunas o soportes, estos deberán soportar una fuerza puntual de dos y medio kilonewtons (2,5 kN) sin deformación visible.

La tolerancia máxima en el espaciamiento entre armaduras longitudinales será de dos centímetros (2 cm).

Si se disponen armaduras transversales, éstas se colocarán por debajo de las longitudinales. El recubrimiento de las armaduras longitudinales no será inferior a cinco centímetros (5 cm), ni superior a siete centímetros (7 cm).

Si no se uniesen mediante soldadura a tope, las armaduras longitudinales se solaparán en una longitud mínima de treinta (30) diámetros. El número de solapes en cualquier sección transversal no excederá del veinte por ciento (20%) del total de armaduras longitudinales contenidas en dicha sección.

Las armaduras se interrumpirán diez centímetros (10 cm) a cada lado de las juntas de dilatación.

#### 7.28.21.- Ejecución de juntas en fresco

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra ya construida, antes de hormigonar aquella se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Si se observan desperfectos en el borde construido, se corregirán antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa, irán siempre provistas de pasadores, y se dispondrán al final de la jornada, o donde se hubiera producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que hiciera temer un comienzo de fraguado, según el apartado 550.8.1. Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

En pavimentos de hormigón armado continuo se evitará la formación de juntas transversales de hormigonado, empleando un retardador de fraguado. En caso contrario se duplicará la armadura longitudinal hasta una distancia de un metro (1 m) a cada lado de la junta.

Las juntas longitudinales se podrán realizar mediante la inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el Director de las Obras. Se permitirán empalmes en dicha tira siempre que se mantenga la continuidad del material de la junta. Después de su colocación, el eje vertical de la tira formará un ángulo mínimo de ochenta grados sexagesimales (80º) con la superficie del pavimento. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (5 mm) por debajo de ella.

## 7.28.22.- Terminación

### 7.28.22.1.- *Generalidades*

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

### 7.28.22.2.- *Terminación con pavimentadoras de encofrados deslizantes*

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con reglas de longitud no inferior a cuatro metros (4 m). En este caso el Director de las Obras podrá autorizar un fratasado manual, en la forma indicada en el apartado 550.4.3.2.

### 7.28.22.3.- *Terminación de los bordes*

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en el apartado anterior, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva de doce milímetros (12 mm) de radio.

### 7.28.22.4.- *Textura superficial.*

Además de lo especificado en el apartado 550.4.3.1 referente a fratas y arpillera, una vez acabado el pavimento y antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie una textura homogénea, según determine el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras. Dicha textura podrá consistir en un estriado o ranurado, longitudinal en la calzada y longitudinal o transversal en los arcenes.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre, u otro material aprobado por



el Director de las Obras, que produzca estrías sensiblemente paralelas o perpendiculares al eje de la calzada, según se trate de una textura longitudinal o transversal.

La textura superficial por ranurado se obtendrá mediante un peine con varillas de plástico, acero, u otro material o dispositivo aprobado por el Director de las Obras, que produzca ranuras relativamente paralelas entre sí.

Para las carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá prever, o el Director de las Obras autorizar, la sustitución de las texturas por estriado o ranurado por una denudación química de la superficie del hormigón fresco, obtenida mediante la aplicación de un retardador de fraguado y la posterior eliminación por barrido con agua del mortero no fraguado. También podrá prever la incrustación de gravilla en la superficie del hormigón fresco combinada con la denudación. En ese caso la gravilla deberá cumplir lo especificado en el apartado 550.2.3.1.3 y, salvo justificación en contrario, la dotación será de cinco kilogramos por metro cuadrado (5 kg/m<sup>2</sup>).

La aplicación del retardador de fraguado tendrá lugar antes de transcurridos quince minutos (15 min) de la puesta en obra, extendiendo a continuación una membrana impermeable, que se mantendrá hasta la eliminación del mortero. Esta operación se realizará antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h), salvo que el fraguado insuficiente del hormigón requiera alargar este período.

#### 7.28.23.- Numeración y marcado de las losas

Una vez dada la textura al pavimento, las losas exteriores de la calzada se numerarán con tres (3) dígitos, aplicando una plantilla al hormigón fresco. El marcado tendrá una profundidad mínima de cinco milímetros (5 mm), con cifras de diez centímetros (10 cm) de altura y a una distancia de treinta centímetros (30 cm) del borde o junta longitudinal y de la junta transversal. Cuando se emplee el denudado, se tomarán medidas para evitar este en las zonas de marcado.

Se numerará al menos una (1) losa de cada dos (2), en sentido de avance de la pavimentadora, volviendo a comenzarse la numeración en cada hito

kilométrico.

Se marcará el día de hormigonado en la primera losa ejecutada ese día. En los pavimentos continuos de hormigón armado, se marcará el día en los dos extremos de la losa.

#### 7.28.24.- Protección y curado del hormigón fresco

##### 7.28.24.1.- *Generalidades*

Durante el primer período de endurecimiento, se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, contra la desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento y contra enfriamientos bruscos o congelación.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, lo exige, se colocará una tienda sobre las máquinas de puesta en obra o un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de pavimento igual, al menos, a cincuenta metros (50 m). Alternativamente, el Director de las Obras podrá autorizar la utilización de una lámina de plástico o un producto de curado resistente a la lluvia.

El hormigón se curará con un producto filmógeno durante el plazo que fije el Director de las Obras, salvo que éste autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes, apenas queden libres.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres días (3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

##### 7.28.24.2.- *Curado con productos filmógenos*

Si para el curado se utilizasen productos filmógenos, se aplicarán apenas hubieran concluido las operaciones de acabado y no quedase agua libre en la

superficie del pavimento.

El producto de curado será aplicado, en toda la superficie del pavimento, por medios mecánicos que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme, con la dotación aprobada por el Director de las Obras, que no podrá ser inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m<sup>2</sup>).

Se volverá a aplicar producto de curado sobre los labios de las juntas recién serradas y sobre las zonas mal cubiertas o donde, por cualquier circunstancia, la película formada se haya estropeado durante el período de curado.

En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá exigir que el producto de curado se aplique antes y con mayor dotación.

#### *7.28.24.3.- Curado por humedad*

En las categorías de tráfico pesado T3 y T4 el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrá autorizar el curado de la superficie por humedad, en cuyo caso, se cubrirá con arpilleras, esterillas u otros materiales análogos de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado, apenas el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar a la textura superficial. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón, o que pudieran teñir o ensuciar su superficie.

Mientras que la superficie del hormigón no se cubra con los materiales previstos, se mantendrá húmeda adoptando las precauciones necesarias para que en ninguna circunstancia se deteriore el acabado superficial del hormigón.

#### *7.28.24.4.- Protección térmica*

Durante el período de curado, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En el caso de que se tema una posible helada, se protegerá con una membrana de plástico lastrada contra el

viento y aprobada por el Director de las Obras, hasta el día siguiente a su puesta en obra.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de un descenso de la temperatura ambiente en más de quince grados Celsius (15° C) entre el día y la noche, se deberá proteger el pavimento en la forma indicada en el párrafo anterior, o se anticipará el aserrado de las juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del pavimento.

#### 7.28.25.- Ejecución de juntas serradas

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tales, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie. En todo caso el serrado tendrá lugar antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la puesta en obra.

Las juntas longitudinales se podrán serrar en cualquier momento después de transcurridas veinticuatro horas (24 h), y antes de las setenta y dos horas (72 h) desde la terminación del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de quince grados Celsius (15° C) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se serrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiere, y con la aprobación del Director de las Obras, el serrado se podrá realizar en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y practicando, en la segunda, un ensanche en la parte superior de la ranura para poder introducir el producto de sellado.

Si a causa de un serrado prematuro se astillaran los labios de las juntas, se repararán con un mortero de resina epoxi aprobado por el Director de las Obras.

Hasta el sellado de las juntas, o hasta la apertura del pavimento a la

circulación si no se fueran a sellar, aquéllas se obturarán provisionalmente con cordeles u otros elementos similares, de forma que se evite la introducción de cuerpos extraños en ellas.

#### 7.28.26.- Sellado de las juntas

Terminado el período de curado del hormigón y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimirán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación, y se recogerá cualquier sobrante de material. El material de sellado deberá quedar conforme a los Planos.

#### 7.28.27.- Recomendaciones para la puesta en obra de pavimentos de hormigón

##### 7.28.27.1.- *TRAMO DE PRUEBA*

Adoptada una fórmula de trabajo, según el apartado 550.5.1, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de hormigonado y espesor que se vayan a utilizar en la obra.

La longitud del tramo de prueba definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá ser, como mínimo, de doscientos metros (200 m). El Director de las Obras determinará si fuera aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.

En el tramo de prueba se comprobará que:

- Los medios de vibración serán capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento.
- Se podrán cumplir las prescripciones de textura y regularidad superficial.
- El proceso de protección y curado del hormigón fresco será adecuado.
- Las juntas se realizarán correctamente.

Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No se podrá proceder a la construcción del pavimento en tanto que un tramo de prueba no haya sido aprobado por el Director de las Obras.

El curado del tramo de prueba se prolongará durante el período prescrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y a los cincuenta y cuatro días (54 d) de su puesta en obra, se extraerán de él seis (6) testigos cilíndricos, según la UNE 83302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta, según la UNE 83306, a cincuenta y seis días (56 d), después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la UNE 83302. El valor medio de los resultados de estos ensayos servirá de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información, a los que se refiere el apartado 550.10.1.2.

#### *7.28.27.2.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA*

##### *7.28.28.- Resistencia*

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d)

cumplirá lo indicado en el apartado 550.3.

#### 7.28.29.- Alineación, rasante, espesor y anchura

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica, no deberán ser superiores a tres centímetros (3 cm), y la superficie de la capa deberá tener las pendientes indicadas en los planos.

La rasante de la superficie acabada no deberá quedar por debajo de la teórica, en más de diez milímetros (10 mm), ni rebasar a ésta en ningún punto. El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

#### 7.28.30.- Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, no superará los valores indicados en la tabla 550.3.

TABLA 550.3 Índice de regularidad internacional (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,5	< 1,5
80	< 1,8	< 2,0
100	< 2,0	< 2,5

#### 7.28.31.- Textura superficial

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

La profundidad de la textura superficial, determinada por el método del círculo de arena, según la NLT-335, deberá estar comprendida entre sesenta centésimas de milímetro (0,60 mm) y noventa centésimas de milímetro (0,9 mm).

#### 7.28.32.- Integridad

Las losas no deberán presentar grietas, salvo las excepciones consideradas en el apartado 550.10.2.

#### 7.28.33.- Y MANTENIMIENTO

No se deberán usar soluciones ácidas o cáusticas sobre la superficie terminada. En exteriores no necesita mantenimiento, pero no obstante, su apariencia puede ser mejorada si se limpia y se resella anualmente con la resina de acabado.

En interiores deberán ser mantenida igual que cualquier suelo de mosaico de cemento, suelo de teja o albañilería.

#### 7.28.34.- MEDICION Y ABONO

Las mediciones se realizarán sobre Planos, e incluirán el tramo de prueba satisfactorio.

El pavimento de hormigón completamente terminado, incluso la preparación de la superficie de apoyo, se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), medidos sobre Planos. Se descontarán las sanciones impuestas por resistencia insuficiente del hormigón o por falta de espesor del pavimento. Salvo que el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevean explícitamente lo contrario, se considerarán incluidos el abono de juntas, armaduras y todo tipo de aditivos.

No se abonarán las reparaciones de juntas defectuosas, ni de losas que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuosos.

Para el abono de las juntas, aparte del abono del pavimento de hormigón, será necesario que hubiera estado previsto en el Cuadro de Precios y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Se considerarán incluidos dentro del abono todos sus elementos (pasadores, barra de unión, sellado) y las operaciones



necesarias para su ejecución.

Para el abono de las armaduras, aparte del abono del pavimento de hormigón, será necesario que se haya previsto en el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En este supuesto, se medirán y abonarán de acuerdo con lo especificado en el artículo 600 de este Pliego.

Para el abono de los aditivos aparte del abono del pavimento de hormigón, será necesario que se haya previsto en el Cuadro de Precios y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, además, que su empleo haya sido autorizado por el Director de las Obras. En este caso, los aditivos se abonarán por kilogramos (kg) realmente utilizados.

## **7.29.- Reposición de Servicios Afectados.**

### **7.29.1.- Reposición de conducciones de agua.**

Para la reposición de las conducciones de agua afectadas y cuya reposición se plantea en este Proyecto, serán de especial aplicación las Normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" aprobado por Orden de 28 de Julio de 1974, y que será considerado, juntamente con el PG-3, como Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las Unidades de Obra

#### *7.29.1.1.- Tuberías*

##### **7.29.1.1.1.- Definición.**

Esta unidad de obra consiste en la ejecución y tendido de las tuberías, así como de todas las piezas especiales, juntas, carretes, tornillería, etc., necesarios para el completo acabado de la unidad.

Incluye los siguientes conceptos:

- ~ El replanteo de la conducción.

- ~ Las excavaciones de las zanjas y el posterior relleno.
- ~ La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- ~ Las juntas y los materiales que las componen.
- ~ Pintura en piezas metálicas, no protegidas ya en su fabricación.
- ~ Las pruebas en zanjas.
- ~ Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra

#### 7.29.1.1.2.- Condiciones generales.

Los tubos y todas las piezas especiales se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director tuvieran algún defecto, este facultativo podrá rechazarlas.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento, para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Las tuberías a disponer serán del tipo (naturaleza), diámetro y presiones definidas en los planos.

Las juntas a disponer cumplirán el artículo 10.4 del citado "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua".

En la tubería de fibrocemento se instalarán juntas de manguito del mismo material y anillos, de forma que cumplan la norma DIN 19.800.

En los sitios en los que la tubería esté expuesta a esfuerzos de tracción se dispondrán además dispositivos que impidan el desmontaje de los tubos.

Las tuberías de P.V.C. se unirán por juntas elásticas a base de caucho natural y sintético de dureza shore 50 + 5 y alargamiento mínimo de rotura del 350%.

Las tuberías de Polietileno se pueden unir mediante elementos mecánicos o mediante soldadura.

La soldadura solo se podrá utilizar para las tuberías de polietileno de Alta Densidad.

Las piezas para las uniones mecánicas pueden ser de polipropileno o de latón, ambos válidos para tuberías de polietileno de Alta o Baja Densidad. Las piezas de latón para uniones mecánicas solo se utilizarán hasta diámetros de 63 mm y las de polipropileno hasta diámetro de 110 mm.

#### 7.29.1.1.3.- Ejecución de las obras

Una vez preparada la cama de los tubos, estos se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acordarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y el relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o

dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Ingeniero Director.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a su sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes en fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos en lo posible de los golpes.

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas las pruebas y con la aprobación del Ingeniero Director, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado para las tuberías de abastecimiento.

#### Pruebas Preceptivas.

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja.

- Prueba de presión interior en las conducciones forzadas.
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Ingeniero Director podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

#### Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Ingeniero Director de la obra.

Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocadas en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida de aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este

último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de Obra o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere comprobar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán ser anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de  $p$  quintos ( ), siendo  $p$  la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado.

Cuando el descenso del manómetro sea superior se corregirán los defectos observados, reparando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En el caso de tuberías de hormigón y de amianto-cemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro horas (24 h).

En casos muy especiales, en los que la escasez de agua u otras causas haga difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer

razonadamente la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

#### Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 1 Kg/cm<sup>2</sup> para conducciones sin presión.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K L D$$

en la cual:

V = pérdida total en la prueba, en litros

L = longitud del tramo objeto de la prueba en metros

D = diámetro interior, en metros

K = coeficiente dependiente del material

Según la siguiente tabla:

Hormigón en MASA.....K = 1,000

Hormigón armado con o sin CAMISA..... K = 0,400

Hormigón PRETENSADO..... K = 0,250

FIBROCEMENTO..... K = 0,350

FUNDICIÓN..... K = 0,300

ACERO..... K = 0,350

PLÁSTICO..... K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos. Asimismo, viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua APRECIABLE, aún cuando el total sea inferior al admisible.

#### 7.29.1.1.4.- Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá por metros (m) realmente ejecutados, medidos según los ejes de las tuberías. Su abono se realizará según los precios unitarios establecidos en los Cuadros de Precios del presupuesto.

En el precio se incluye la parte proporcional de valvulería (válvulas, ventosas, etc), así como las conexiones de las reposiciones a los servicios existentes, piezas especiales (codos, derivaciones, bridas, etc).

#### 7.29.1.1.5.- Válvulas



### Definición

Esta unidad de obra consiste en la colocación de válvulas en las conducciones a presión, que obturen o abran completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

### Clasificación

- Válvulas de compuerta

- De extremos lisos, para fibrocemento y diámetros inferiores o iguales a 200 mm. S/DIN 3.216 y DIN 3.225.

- Norma oval S/DIN 3.225 y bridas s/presión normalizada.

- De extremos roscados.

- Válvulas de mariposa

- Válvulas de retención

- S/DIN 3.232, con brida.

- Válvulas de flotador

- S/DIN 2.532, con bridas

- Válvulas esféricas

#### 7.29.1.1.5.1.- Condiciones generales

Las válvulas de compuerta serán de husillo fijo.

Las válvulas de retención serán de clapeta de cierre oscilante, con by-pass.

Estarán constituidas por un cuerpo y tapa de fundición o acero, con guarnición de bronce.

El asiento, husillo y obturador serán también de bronce.

Estarán probadas a la presión de prueba y serán de una firma comercial aprobada por el Ingeniero Director.

Las válvulas esféricas serán de P.V.C.

#### 7.29.1.1.6.- Ejecución de la obra

Irán provistas de juntas de desmontaje para permitir con facilidad esta operación.

El cuerpo y tapa irán protegidos convenientemente con pintura bituminosa, que no cubrirá las partes móviles que irán engrasadas.

Se colocarán perfectamente alineadas a fin de evitar deformaciones, estando en posición cerrada. En la rosca del tubo se colocará cinta teflonada en su unión con válvulas roscadas.

#### 7.29.1.1.7.- Medición y abono

Las válvulas no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería. En dicho precio se consideran incluidas las bridas, juntas de desmontaje y demás piezas necesarias para dejar la válvula instalada.

#### 7.29.1.2.- Ventosas

##### 7.29.1.2.1.- Definición

Se define esta unidad de obra como el elemento mecánico colocado en los puntos altos de las tuberías, para purga del aire acumulado en la conducción.

##### 7.29.1.2.2.- Condiciones Generales.

Serán de una o dos bolas, en función del diámetro de la tubería.

La ventosa y la tubería de unión a la conducción serán de  $\varnothing$  40 mm.

Las bolas serán de vulcanita y el cuerpo de fundición con guarnición de bronce.

Las bridas corresponderán a la presión normal marcada.

#### 7.29.1.2.3.- Ejecución de la obra

Para el fácil mantenimiento de la ventosa irá ésta provista de una válvula en el tubo vertical.

Irán protegidas con pintura bituminosa.

La arqueta, en donde está ubicada la ventosa, irá provista de desagüe al terreno.

#### 7.29.1.2.4.- Medición y abono

Las ventosas no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería. En dicho precio se consideran incluidas las bridas, juntas de montaje y desmontaje, pieza en T, válvula y tubo vertical de acceso a ventosa, así como las demás piezas necesarias para dejar la ventosa instalada

#### 7.29.1.3.- Conexiones.

##### 7.29.1.3.1.- Definición

Esta unidad de obra se refiere a la realización de las conexiones entre las reposiciones y los servicios existentes, correspondientes a las tuberías de presión que son las que requieren unos trabajos especiales.

##### 7.29.1.3.2.- Ejecución de la obra

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, que se habrá tendido dejando el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, se procederá al CORTE de la tubería existente.

Previamente se habrá contactado con el propietario a fin de fijar la duración del

corte, así como su comienzo y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo, en lo posible, una junta. De todas formas, las tuberías de acero, fundición, fibrocemento y polietileno, permiten cortes rápidos y limpios.

- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc) que se necesite.

- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.

- Se hace notar que en tuberías de hormigón armado, y por su importancia, la duración del corte durará lo menos posible y efectuándose preferentemente durante la noche o en horas de bajo consumo de agua.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

#### 7.29.1.3.3.- Medición y abono

Las conexiones no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

#### *7.29.1.4.- Piezas especiales y otros elementos.*

##### 7.29.1.4.1.- Definición

Se incluyen en este apartado todas las piezas y utensilios no contemplados en los artículos anteriores.

Estas unidades son:

Los codos, derivaciones y bridas ciegas.

La unidad de obra de cada una de ellas incluye todos los trabajos, maquinaria, materiales y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra.

#### 7.29.1.4.2.- Medición y abono

Estas piezas no serán objeto de medición y abono aparte, ya que están incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

#### 7.29.1.5.- *Arquetas*

##### 7.29.1.5.1.- Definición

Se definen como arquetas aquellas obras de fábrica que se intercalan en la conducción para inspeccionar la misma y para alojar elementos especiales como válvulas, ventosas, derivaciones, etc.

##### 7.29.1.5.2.- Ejecución de las obras

Todas las unidades de obra que intervienen en la ejecución de arquetas, como excavaciones en zanjas, rellenos, hormigones, armaduras y encofrados se ejecutarán de acuerdo con los Artículos de este Pliego.

##### 7.29.1.5.3.- Medición y abono

Las arquetas no serán objeto de medición y abono, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

#### 7.29.2.- Reposición de colectores de Saneamiento

##### 7.29.2.1.- *Colectores de hormigón*

##### 7.29.2.1.1.- Definición

Las reposiciones de colectores de hormigón se hará mediante tuberías de hormigón vibropresado, provistas de juntas estancas.

#### 7.29.2.1.2.- Ejecución de las obras

Las conducciones de saneamiento se ejecutarán de acuerdo a lo que prescribe el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones" O.M. de 15 de Septiembre de 1986. Cumplirán además, siempre que no se opongan al anterior Pliego citado, las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE-ISA).

#### 7.29.2.1.3.- Medición y abono

Los colectores de hormigón se medirán por metros (m) realmente construidos, abonándose a los precios establecidos en el presupuesto de la Adenda correspondiente.

#### 7.29.2.2.- Pozos de registro.

##### 7.29.2.2.1.- Definición

Los pozos de registro serán de las dimensiones fijadas en los planos.

Las características de los materiales a utilizar se ajustarán a lo previsto en los planos correspondientes.

##### 7.29.2.2.2.- Ejecución

Todas las unidades de obra que intervienen en la ejecución de pozos de registro, como excavaciones en zanjas, rellenos, hormigones, armaduras y encofrados, se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en este Pliego.

##### 7.29.2.2.3.- Medición y abono

La medición se efectuará de igual manera que la descrita (Arquetas y pozos de

registro) y el abono según los precios establecidos en el presupuesto correspondiente.

#### 7.29.3.- Reposición de líneas eléctricas.

##### 7.29.3.1.- *DEFINICIÓN*

Las obras a las que se refiere este artículo, son todas las necesarias para rehabilitar los elementos de las redes eléctricas afectadas por el trazado de la carretera. Puede tratarse de redes aéreas o subterráneas.

Se incluyen en las unidades de obra correspondientes lo siguiente:

Excavaciones y demás labores que permitan acceder a la red a reponer

Ejecución de la nueva infraestructura (aérea o subterránea) para el nuevo tendido de la red

Análisis del estado de la red existente para averiguar si es posible su reutilización

Reposición de la red

Adecuación de la zona afectada

##### 7.29.3.2.- *NORMATIVA*

Será de obligado cumplimiento la misma normativa que la recogida en el Capítulo III de la Parte 8ª relativa a las Redes Eléctricas

##### 7.29.3.3.- *ELEMENTOS*

###### 7.29.3.3.1.- Tuberías

En el caso de redes enterradas se utilizarán los mismos conductos que los marcados en el Artículo 842 del presente Pliego.

#### 7.29.3.3.2.- Arquetas

En las redes enterradas se dispondrán arquetas de registro en aquellos puntos y con las características que marque la normativa aplicable, recogida en el Capítulo III. Parte 8ª, también se dispondrán arquetas en los puntos de conexión a la red existente.

#### 7.29.3.3.3.- Postes y soportes

Para las redes aéreas se dispondrán los postes y soportes que sean necesarios para la correcta ejecución de la red, de acuerdo con la normativa vigente. El trazado propuesto deberá ser previamente replanteado y aprobado por la Dirección de las obras.

#### 7.29.3.3.4.- Cables

Las características de los cables serán las adecuadas al servicio que se pretenda prestar, cumpliendo en todo momento la normativa marcada para dichos elementos y para las conexiones con los tendidos existentes.

### 7.29.3.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 7.29.3.4.1.- Replanteo

Se replanteará sobre el terreno el emplazamiento de la red aérea o enterrada. Se marcarán detalladamente la situación de los postes en el primer caso, y de las arquetas en el segundo. Este replanteo será supervisado por la Dirección de Obra, que realizará los cambios que considere necesarios. Se comprobará la inexistencia de impedimentos para la ejecución en los emplazamientos previstos.

#### 7.29.3.4.2.- Descubrimiento de los elementos a reponer

Se excavará con los medios adecuados, incluso a mano, para descubrir los elementos de la red enterrada que haya que reponer, sin romperlos ni afectarlos.



Se descubrirá la longitud suficiente para realizar lo más adecuadamente posible los trabajos de reposición.

#### 7.29.3.4.3.- Ejecución de red provisional

En los casos en los que no se pueda ejecutar directamente la nueva red prevista o la reposición de la existente, se realizará el tendido de una red provisional que permita mantener el servicio mientras duran los trabajos de demolición y construcción de los nuevos elementos. Se cuidará especialmente los puntos de conexión, asegurando en todo momento su estanqueidad frente a las condiciones habituales de uso.

Una vez asegurado este punto se desviará el servicio por la red provisional. Se comprobará entonces el correcto funcionamiento de la red provisional, realizándose las modificaciones que fueran necesarias.

#### 7.29.3.4.4.- Construcción de la nueva red

Estando la red provisional en funcionamiento, se demolerá la red primitiva y se ejecutarán las labores necesarias para la puesta en servicio de la nueva red, incluyendo los puntos de enganche.

Se comprobará el estado de la nueva red antes de hacer la conexión.

#### 7.29.3.4.5.- Conexión con la nueva red

Una vez comprobada la red ejecutada se procederá al desvío de la red por el nuevo tramo, terminándose correctamente las conexiones y asegurando la funcionalidad y estanqueidad de los elementos realizados.

#### 7.29.3.5.- MEDICIÓN Y ABONO

Para la red aérea se medirán los postes o apoyos, de acuerdo con la normativa vigente, por unidades (ud) incluyéndose en el precio las cimentaciones y medios de sujeción.

El cable eléctrico se medirá por metros lineales realmente colocados según el tipo, incluyéndose en el precio el desmontaje de la línea actual.

Todo ello se abonará según lo recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

#### *7.29.3.6.- CABLES ELÉCTRICOS*

##### *7.29.3.6.1.- GENERALIDADES*

En este apartado se incluyen los conductores rígidos para el transporte de la energía eléctrica, para tensiones nominales de hasta 1.000 voltios, contruidos en cobre, con doble envoltente de goma, PVC. polietileno, goma betúnica, etileno-propileno o papel impregnado.

Según se indique en las mediciones, los conductores podrán ser de 1 Kv. de tensión nominal, con 4 Kv. de tensión de prueba, o de 750 V. de tensión nominal, con 2.5 Kv de tensión de prueba.

Los conductores serán en general unipolares, salvo cuando se indique lo contrario en mediciones o Plano, y se distinguirán por los colores normalizados.

La sección de los conductores se dimensionará de acuerdo con el REBT. En ningún caso se instalarán secciones inferiores a las indicadas en el Proyecto ni secciones inferiores a 6 mm<sup>2</sup> para los circuitos de alumbrado.

La sección de los conductores se terminará en base a la intensidad admisible y a la máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y los puntos de utilización, de acuerdo a las condiciones de la instalación.

Para la intensidad máxima admisible se tomará el menor entre los valores marcadas en el REBT ( MI.BT 004, 007 y 017) o los aconsejamos por el fabricante, de tal manera que en ningún caso la temperatura resultante de trabajo supere la admitida para el conductor.

En cuanto a la caída de tensión admisible entre el origen de la instalación y los

puntos de utilización, se seguirán las instrucciones del REBT, MI.BT 017, párrafo 2.1.2., que fijan valores del 3 % de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5 % para circuitos de otros usos.

#### 7.29.3.6.2.- NORMATIVA

A parte de lo exigido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), la instalación deberá cumplir también con la normativa siguiente:

Normas tecnológicas de la Edificación (NTE):

IEB - Baja Tensión

IEE - Alumbrado Exterior

IER - Redes exteriores

Normas UNE del AENOR:

2 1. 002 Conductores de cables aislados

2 1. 027 Cables aislados de goma tensión (750 V)

2 1. 029 Cables de energía para la distribución, aislamiento de PVC (Tensión hasta 1.000 v).

2 1. 031 (5 partes) Cables aislados con PVC (Tensión 750)

2 1 .032 Cables aislados con PVC (Tensión 250 V).

2 1 .117 Método de ensayo para aislamiento y cubiertas de cables eléctricos.

2 1. 124 (2 partes) Cables de transporte de energía etc.

#### 7.29.3.6.3.- MATERIALES

Los cables serán normalizados, de doble capa con conductor de cobre, según se

indique en Planos, mediciones o Memoria.

Los conductores deberán llevar impresa en la cubierta envolvente la denominación comercial del fabricante y el tipo de cable según la designación actualmente en vigor.

Los cables de hasta 1 Kv. de tensión nominal deberán llevar en la cubierta el número de la norma UNE que le corresponda.

Los cables utilizados responderán a las siguientes designaciones y características:

Cables VV-500

Tensión de aislamiento:	500 V
Tipo de aislamiento:	PVC
Tipo de cubierta:	PVC
Formación del cable:	Multipolar
Formación del conductor:	Hilo de cobre recoc
Temp. máx. de servicio:	70 ° C
Temp. máx. de cortocircuitos:	160 ° C

Cables V-750.

Tensión de aislamiento:	750 V
Tipo de aislamiento:	PVC
Formación del cable:	Unipolar
Formación del conductor:	Hilo de cobre recoc.
Temp. máx. de servicio:	70 ° C

---

Temp. máx. de cortocircuitos:	160 ° C
Tensión	
Cables RV 0,6/1 Kv.	
Tensión de aislamiento:	0,6 / 1 Kv
Tipo de aislamiento:	PVC/Polietileno
Tipo de cubierta:	PVC
Formación del cable:	Uni o Multipolar
Formación del conductor:	Cobre desnudo recoc.
Temp. máx. de servicio:	60 ° C / 85 ° C
Temp. máx. de cortocircuitos:	160 ° C

#### 7.29.3.6.4.- EJECUCIÓN

Los tubos conductores deberán instalarse protegidos, bajo tubo enterrado.

En los cuadros y cajas de registro los conductores se introducirán a través de boquillas protectoras.

No se admitirán derivaciones de circuitos sin su correspondiente caja de registro. Únicamente se permitirán regletas sin cajas en el interior de aparatos de alumbrado, cuando el conductor sea de sección igual o inferior a 2,5 mm<sup>2</sup> y el número de consultores activa sea de uno.

No se admitirán derivaciones y conexiones realizadas mediante retorcimientos de hilos y posterior encintado. Los empalmes se realizarán siempre con regletas o bornes en cajas de registro, nunca en el interior de canalizaciones.

Las conexiones de los conductores se realizarán mediante bornes hasta 6 mm<sup>2</sup>

de sección; para secciones superiores se utilizarán terminales de acoplamiento, a fin de que la corriente se reparta uniformemente por todos los alumbres.

En cualquier caso, se cuidará que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Las curvas deberán realizarse de forma que no se dañe el alma del conductor en su envolvente; para ello, el radio interior de curvatura deberá ser igual o mayor a 10 veces el diámetro exterior del cable.

La resistencia de aislamiento de los conductores, expresada en kiloohmios, deberá presentar un valor no inferior a la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250 kiloohmios.

#### 7.29.3.6.5.- PRUEBAS Y ENSAYOS

Todos los cables se enviarán a obra en bobinas normalizadas y debidamente protegidas con duelas.

Se procurará que los cables sean suministrados, siempre que sea posible, en longitudes exactas de utilización, con el fin de reducir el número de empalmes.

El tendido del cable se hará con sumo cuidado, con medios adecuados al tipo de cable, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

No se colocarán cables durante las heladas, ni estando éstos a temperaturas inferior a 20° C.

Se utilizarán los colores de cubiertas normalizadas. los cables correspondientes a cada circuito se identificarán convenientemente en el inicio y, también, durante su recorrido, cuando las longitudes sean largas o cuando, por los cambios de trazado, sea difícil su identificación.

Los cables se instalarán en los conductos utilizando guías adecuadas, sin someterlos a rozaduras.

Se utilizarán cable de reconocido prestigio y de primeras marcas siendo lotes aprobados por el Ingeniero Director de las obras.

#### 7.29.3.6.6.- COMPROBACIONES

La recepción de estos materiales se hará comprobando que cumplen las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la normativa vigente antes mencionada.

Cuando el material llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa vigente, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Las pruebas a realizar, así como el número de las mismas y las condiciones de aceptación de la obra, serán las fijadas en las normas NTE-IEB antes mencionadas.

#### 7.29.3.6.7.- MEDICIÓN Y ABONO

El transporte en obra del material estará a cargo de la Empresa Constructora.

Cuando se indique en Mediciones, o bien, la buena práctica constructiva así lo exija, se considerará incluidos las p.p. de adecuación de zanjas o cualquier otro tipo de tendido que se especifique o sea conveniente, no efectuando ningún tipo de abono adicional por este motivo.

### 7.29.3.7.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE LÍNEAS AÉREAS

#### 7.29.3.7.1.- DEFINICIÓN

Serán de aluminio y deberán estar de acuerdo con la Recomendación UNESA 3.403 y con las especificaciones de la Norma UNE 21.016.

#### 7.29.3.7.1.1.- EJECUCIÓN

#### 7.29.3.7.1.1.1.- Tendido, tensado y retensionado

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambre, roces con el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas a cuerpos duros susceptibles de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y anclaje, salvo indicación en contrario del Director de Obra.

Antes del tendido se instalarán los pórticos de protección para cruces de carreteras, ferrocarriles, líneas de alta tensión. etc.

Para el tendido se emplearán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostramiento, para evitar las deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y anclaje.

El Contratista será responsable de las averías que se produzcan por la no observación de estas prescripciones.

Después del tensado y regulación de los conductores, se mantendrán estos sobre poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable.

Entonces se procederá a la realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

Se empleará cinta de aluminio para reforzar el conductor cuando se retencione el conductor directamente sobre el aislador.



#### 7.29.3.7.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores eléctricos se medirán por metros lineales (ml), incluyéndose en el precio el desmontaje de la red antigua, abonándose al precio recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

#### 7.29.4.- Reposición de líneas telefónicas.

Las instalaciones telefónicas cumplirán con lo establecido en las Normas Técnicas de Telefónica. El resto de los elementos que componga la reposición: excavaciones, rellenos, hormigones, encofrados, conductos, etc. cumplirán lo dispuesto en los Artículos que correspondan del presente Pliego.

##### *7.29.4.1.- Definición*

Consisten en la construcción de nuevas líneas, con colocación de apoyos y tendidos de cables que sustituyen a las líneas afectadas.

##### *7.29.4.2.- Ejecución de las Obras.*

- La modificación de estos servicios incluye los siguientes conceptos:
- La retirada de las líneas existentes
- El aprovechamiento del material retirado
- El proyecto de las nuevas líneas
- Los visados, permisos y autorizaciones pertinentes
- El montaje e instalación de las nuevas líneas

Las modificaciones de líneas de teléfonos se harán de acuerdo con las normativas de la Compañía Telefónica de España, S.A.

#### *7.29.4.3.- Medición y Abono.*

La reposición de líneas de teléfonos se abonará según los precios del presupuesto de la Adenda correspondiente

#### *7.29.5.- Reposición de Alumbrado.*

##### *7.29.5.1.- GENERALES*

Todos los materiales utilizados en la obra estarán homologados y de fabricante, preferentemente nacional (Ley de 24 de noviembre de 1983, de Ordenación y Defensa de la Industria), que ofrezca una garantía de recambios de, al menos, diez años.

En cuanto a la instalación, se ha seguido puntualmente el que está prescrito en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias de 2.002, especialmente la Instrucción MI BT 009, referente al alumbrado público.

En diferentes apartados del proyecto, se nombran normas UNE, CEI, y otras, que han de cumplir los materiales y especifican los ensayos a que tienen que ser sometidos.

Para todas las cuestiones no explicadas en los documentos anteriores, se ha procurado seguir las diversas recomendaciones emanadas del CIE (Comisión Internacional de l'Eclairage) y especialmente la nº 12.2 del Comité TC-46, así como la Norma Tecnológica NTE-IBE/1978.

Deberán ajustarse en sus características a las normas UNE correspondientes. Caso de que no exista norma UNE aplicable se considerará como supletorias las CEI (IEC) o las CENELC, en material eléctrico, o las FIN en el resto de materiales.

Todos los ensayos y pruebas que el Director de obra considere necesario realizar, sobre los materiales, para verificar su concordancia con el presente pliego, serán a cargo del contratista, ya sean efectuados por el Director, por persona por él delegada o por un Centro Oficial.

#### 7.29.5.2.- LUMINARIAS, PROYECTORES Y EQUIPOS

##### 7.29.5.2.1.- MATERIALES

Serán de fabricante reconocido con una garantía mínima de recambios durante 10 años.

Estarán formadas por los elementos principales que se indican a continuación:

##### 7.29.5.2.1.1.- LUMINARIAS TRONCO Y RAMALES

a) Armadura, de fundición inyectada de aluminio, con dos partes totalmente diferenciadas y de acceso independiente; el departamento óptico y el del alojamiento de los equipos auxiliares.

En la parte posterior de la armadura se encuentra el sistema de acoplamiento a poste (post-top), de fundición inyectada de aluminio. En la posición para montaje post-top, las posibles orientaciones están entre  $-15^{\circ}$  y  $+15^{\circ}$ , con pasos intermedios de  $2,50^{\circ}$ .

b) Reflector, de una sola pieza, de chapa de aluminio, de gran pureza, anodizado, abrillantado y sellado. Se fija a la armadura con cuatro tornillos.

c) Vidrio de cierre plano, de forma ligeramente curvada, resistente al choque térmico y mecánico. Va montado al marco de cierre, sellado con silicona y asegurado por unas pestañas de anclaje.

d) Marco de cierre, de fundición inyectada de aluminio, está articulado con la armadura por la parte frontal de ésta, quedando suspendido de ella durante las operaciones de cambio de lámpara y limpieza del reflector.

El cierre del conjunto con la armadura, se realiza mediante un pestillo de fundición inyectada de aluminio y muelle de acero inoxidable.

e) Tapa posterior del departamento del equipo de aluminio inyectado, que bascula de la armadura por medio de una bisagra situada en la parte posterior de la

misma, permitiendo el acceso al departamento de los accesorios eléctricos.

El cierre del conjunto con la armadura, se realiza mediante un pestillo de fundición inyectada de aluminio y muelle de acero inoxidable.

f) Placa portaequipos, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, que permite el cambio del equipo con facilidad.

g) Portalámparas, de porcelana, fabricado según normas, montado a la armadura por medio de un mecanismo que permite la regulación del mismo, tanto horizontal como vertical, adecuándola a cada tipo y potencia de lámpara, y para distintas distribuciones del haz.

h) Junta de estanqueidad, de silicona, alojada perimetralmente en el marco.

i) Tratamiento de acabado de la armadura y del marco de cierre, a base de resinas de poliéster en polvo y polimerizado horno. Color beige.

Equipos que pueden equipar estas luminarias son:

-Lámparas de descarga de alta intensidad: 100 - 1000 W.

-Lámparas de vapor de mercurio: 50-1000 W.

-Grado de Protección IP.65

#### 7.29.5.2.1.2.- PRESTACIONES

Las luminarias instaladas y sus partes constituyentes alcanzarán los niveles de prestaciones que se indican a continuación:

a) Fotometría

Las curvas fotométricas de la luminaria se ajustarán a las utilizadas en el

proyecto. En todo caso el rendimiento sobre la calzada no puede ser inferior al proyectado.

El contratista aportará curvas de un Centro Oficial en las que se acredite lo antedicho.

b) Estanqueidad

El compartimento óptico de la luminaria tendrá un grado de estanqueidad mínimo IP-65, según exigencias de la norma UNE 20324-78. Se acreditará mediante el correspondiente Certificado Oficial.

c) Temperaturas

Considerando una temperatura ambiente de 25 0C, las temperaturas máximas, en los diferentes puntos de la luminaria, no deberán superar los siguientes valores:

Superficie exterior del portalámparas 160° C

Casquillo de la lámpara 195° C

Reactancia (punto más caliente exterior) 125° C

Condensador (punto más caliente exterior) 75° C

Arrancador (punto más caliente exterior) 75° C

Cubeta metacrilato (punto más caliente exterior) 90° C

Cubeta policarbonato (punto más caliente exterior) 105° C

Cubeta de vidrio (punto más caliente exterior) 140° C

Junta de cierre 80° C

Regleta de conexiones 80° C

Se acredita mediante el correspondiente Certificado Oficial.

d) Resistencia a la corrosión

Todos los elementos de la luminaria que deban manipularse (cierres, tornillos de fijación al soporte, etc.), serán resistentes a la corrosión.

Esta cualidad se verificará mediante un ensayo, debidamente acreditado, en cámara de niebla salina con una concentración del 5% de cloruro sódico y a una temperatura de  $40^{\circ}\text{C} \pm 50^{\circ}\text{C}$ , durante 100 horas. Al final de la prueba las piezas ensayadas no deberán presentar ningún síntoma de deterioro.

e) Calidad de los acabados

Anodizado. El reflector tendrá un anodizado de 2 a 4 micras de espesor, adecuadamente sellado. La calidad del anodizado se acreditará por Certificado Oficial.

Pintura. Las piezas pintadas tendrán un espesor de pintura no inferior a las treinta micras. La adherencia será buena y se verificará por el ensayo de la cuadrícula.

Galvanizados y cromatizados. Las piezas galvanizadas por inmersión en zinc tendrán un espesor de recubrimiento no inferior a las 50 micras y con una buena adherencia.

Los recubrimientos electrolíticos no tendrán un espesor inferior a las 8 micras y ofrecerán un aspecto uniforme.

f) Seguridad eléctrica

Las luminarias serán de clase II, extremo que se acreditará con el correspondiente Certificado Oficial.

g) Resistencia mecánica

La cubeta de cierre debe resistir una energía de choque de 0,5 J si es de metacrilato o vidrio y de 6 J si es de policarbonato.

La armadura debe cumplir con el grado 7, de protección contra los daños mecánicos, según la norma UNE 20324.

#### 7.29.5.2.1.3.- DOCUMENTACION

El contratista adjudicatario aportará un certificado del fabricante de las luminarias, referido a los siguientes puntos:

a) Las luminarias de esta partida, identificadas por un número de control indeleble, tienen que estar sometidas a un proceso de control de calidad debidamente documentada.

b) Las curvas fotométricas se corresponden con las obtenidas en el laboratorio oficial.

c) Se han efectuado ensayos de grueso de la pintura y de su adherencia.

d) El grueso de anodizado es superior de dos a cuatro micras y su fijación es correcta.

e) El grado de estanqueidad del compartimento óptico es, como mínimo IP-65.

f) El fabricante pone a disposición del Director de Obra su laboratorio, para verificar lo antes citado y realizar los contraensayos que considere adecuados.

#### 7.29.5.2.1.4.- REACTANCIAS

Las reactancias utilizadas deberán cumplir con lo que les concierne de las normas CEI 262 y UNE 20395 y, en concreto, con las siguientes prescripciones:

##### Características constructivas

a) Marcas. La reactancia debe llevar, en forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:

1 - Marca y tipo

2 - Tensión nominal, frecuencia e intensidad.

3 - Potencia y tipo de la lámpara.

#### 4 - Esquema conexiones (cuando haya posibilidad de confusión).

b) Fijación. Deben preverse dispositivos de fijación sólidos.

c) Bornes. Los bornes deben permitir la conexión de cables de las siguientes secciones:

- Para potencias iguales o inferior a 125W: 0,75 - 2,5 mm<sup>2</sup>

- Para potencias superiores: 1,5 - 4 mm<sup>2</sup>

Los bornes no deben quedar sueltos al aflojar la conexión.

Los bornes deben estar contruidos de tal forma que después de apretar el tornillo, el cable quede firmemente sujeto. La conexión ha de poderse hacer sin preparaciones especiales (soldaduras, etc.).

d) Las reactancias que se instalen fuera de la luminaria serán estancas al polvo y a la lluvia y dispondrán de una sólida protección mecánica. Las conexiones serán resistentes a la intemperie.

#### Prestaciones

a) Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica. El aislamiento entre devanado y núcleo y entre devanado y cubierta exterior será, como mínimo, de dos megaohmios. Estos extremos se acreditarán mediante certificado, pudiéndose efectuar un muestreo de la partida suministrada.

b) Temperaturas. Las reactancias que se monten en el interior de luminarias deberán estar marcadas con  $t_w = 1350^{\circ}\text{C}$  como mínimo y tener un incremento de temperatura menor o igual a los  $70^{\circ}\text{C}$ . En las de intemperie se aceptará un  $t_w = 1200^{\circ}\text{C}$ .

#### 7.29.5.2.1.5.- DOCUMENTACION

El contratista adjudicatario aportará un certificado en el cual se confirme:



- a) Las reactancias han estado sometidas a un proceso de control de calidad debidamente documentado.
- b) Se han efectuado las pruebas de rigidez dieléctrica y de resistencia de aislamiento.
- c) Se han verificado los valores eléctricos con las reactancias de referencia.
- d) El fabricante pone a disposición del director de la obra su laboratorio para realizar los contraensayos correspondientes.

#### 7.29.5.2.1.6.- CONDENSADORES

Los condensadores para corregir el factor de potencia deberán cumplir con las siguientes prescripciones:

##### Características constructivas

- a) Cumplir Norma UNE 20.010-75 CEI 70
- b) Marcas. El condensador llevará en forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:
  - 1 - Marca y tipo
  - 2 - Tensión, frecuencia, capacidad y tolerancia.
  - 3 - Temperatura máxima de funcionamiento.
- c) Fijación. El condensador debe ir provisto de un sistema de fijación sólido.
- d) Bornes. El condensador irá provisto de rabillos de conexión de longitud suficiente. Entre bornes se situará una resistencia de descarga.
- e) Temperatura. Estará marcado con una temperatura no inferior a 35° C.

f) Estanqueidad. El condensador será totalmente estanco. Se preferirán los de polipropileno.

#### Prestaciones

a) Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica. El condensador debe resistir 1,5 veces la tensión nominal, durante 2 seg., entre capas metálicas.

b) Sobretensiones. El condensador debe resistir 1,1 veces la tensión nominal, en forma permanente.

c) Tolerancia de capacidad. La capacidad del condensador estará comprendida entre el 90 y el 100% de la nominal.

#### 7.29.5.2.1.7.- DOCUMENTACION

El Contratista aportará un certificado en el cual se acredite la conformidad con lo que está prescrito en los apartados de características constructivas y eléctricas.

#### 7.29.5.2.1.8.- ARRANCADORES

Los arrancadores empleados para las lámparas de vapor sodio alta presión deberán cumplir con las siguientes descripciones:

- Estarán homologados por el fabricante de la lámpara y/o de la reactancia.

- Irán alojados en un recipiente adecuado sobre el que se indicará de forma indeleble:

Marca

Tipo

Lámpara con la que debe utilizarse

Temperatura máxima de trabajo

## Esquema de conexiones

### 7.29.5.3.- *EJECUCIÓN DE LAS OBRAS*

El conexionado de estos equipos se realizará mediante cableado resistente al fuego y con tornillos de presión o bornes soldados.

Toda carcasa metálica o elemento susceptible de quedar bajo tensión, se conectará a tierra mediante conductor aislado amarillo-verde de 16 mm<sup>2</sup>.

Se verificará la correcta orientación de las luminarias tanto azimutal como cenitalmente, mediante los accesorios adecuados.

### 7.29.5.4.- *MEDICIÓN Y ABONO*

Las luminarias se medirán y abonarán por unidades realmente instaladas según el precio reflejado por cada unidad de obra.

El precio incluye todos los elementos de la luminaria, incluido equipos eléctricos, brazo de sujeción, cableado, así como mano de obra y medios auxiliares y lámpara.

## 7.30.- Impermeabilización de paramentos.

### 7.30.1.- Descripción del producto:

Como elemento de drenaje se utilizará un geocompuesto constituido por una georred drenante que lleva termofijados un geotextil de Polipropileno (PP) en una cara y un film impermeable en la otra. La georred estará formada por dos hilos superpuestos de polietileno de alta densidad (PEAD) cruzados a 60° que formarán canales con alta capacidad de evacuación de agua. El geotextil será de polipropileno

(PP), no tejido y punzonado. La georred tendrá la función de drenaje, el film será impermeable y el geotextil las de filtro, anticontaminante de finos, separación y protección.

El Geocompuesto Drenante consiste en la unión de una Georred Drenante, un Geotextil en una cara y una Membrana Impermeable en la otra, lo que añade la función Impermeabilizante a las de Filtrar, Drenar, Separar y Proteger.

Gracias a la estructura rómbica de la georred el producto tendrá elevadas capacidades de descarga en ambos sentidos (longitudinal y transversal). El máximo drenaje se conseguirá instalando el producto en la dirección de la máxima pendiente, dónde el agua transcurrirá paralela al rollo. En caso de no instalarse en la dirección de la máxima pendiente el producto continuará conservando una elevada capacidad drenante.

Para facilitar la instalación y evitar la entrada de finos en la georred el geotextil sobresaldrá de la georred 10 cm. (mínimo) y de esta forma no se perderá la continuidad de la superficie drenante.

Los rollos del geocompuesto drenante estarán identificados de acuerdo con la Norma ISO 10320 y manufacturada de acuerdo con el sistema de calidad de la ISO 9001.

#### 7.30.2.- Especificaciones técnicas:

Se utilizará un geocompuesto con georred drenante por su:

elevada resistencia al aplastamiento, lo que permitirá resistir con garantías las cargas que recibirá durante la instalación (compactación, tráfico de vehículos, etc.) y durante la vida útil (cargas dinámicas del tráfico y peso del terreno) mínima pérdida por fluencia (creep), lo que asegura un drenaje a largo plazo elevada capacidad drenante sometido a cargas elevadas lo que le permite trabajar a gran profundidad o cerca de zonas de tráfico (cargas dinámicas).

Georred de polietileno de alta densidad (PEAD):

Espesor a 20 kPa / 200 kPa: 5,2 mm / 4,8 mm (EN 964-1)

Pérdida de espesor por fluencia, tras 1.000 h y  $\sigma = 200$  kPa: < 3% (ISO 1897-01)

Geotextil de polipropileno (PP):

Masa por unidad de superficie: 120 g/m<sup>2</sup> (EN 965)

CBR (punzonamiento estático): 1,4 kN (EN ISO 12236)

Caída de cono (punzonamiento dinámico): 32 mm (EN 918)

Abertura de poro: 90  $\mu$ m (EN ISO 12956)

Film impermeable de polietileno de alta baja densidad (PEBD) + aditivo EVA :

Espesor a 20 kPa: 0,2 mm (EN 964-1)

Geocompuesto Drenante:

Configuración: geotextil + georred + film impermeable

Masa por unidad de superficie: 960 g/m<sup>2</sup> (EN 965)

Resistencia tracción (longitudinal/transversal): 13 / 10 kN/m (ISO 10319)

Resistencia al aplastamiento: > 1.000 kPa (ASTM D 1621)

Capacidad drenante en el plano (MD): (ISO 12958, hard/hard)

$\sigma = 20$  kPa,  $i = 1$  1,16 l/m·s

$\sigma = 50$  kPa,  $i = 1$  1,03 l/m·s

$\sigma = 200$  kPa,  $i = 1$  0,74 l/m·s

$\sigma = 500$  kPa,  $i = 1$  0,48 l/m·s

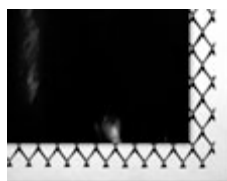
$\sigma = 20$  kPa,  $i = 0,1$  0,28 l/m·s

$\sigma = 50$  kPa,  $i = 0,1$  0,24 l/m·s

$\sigma = 200$  kPa,  $i = 0,1$  0,17 l/m·s

$\sigma = 500$  kPa,  $i = 0,1$  0,10 l/m·s

El geocompuesto deberá ser inerte a todos los agentes químicos presentes en suelos y será insensible a los agentes atmosféricos. No será susceptible a la hidrólisis, será resistente a las soluciones acuosas de sales, de ácidos y de álcalis.



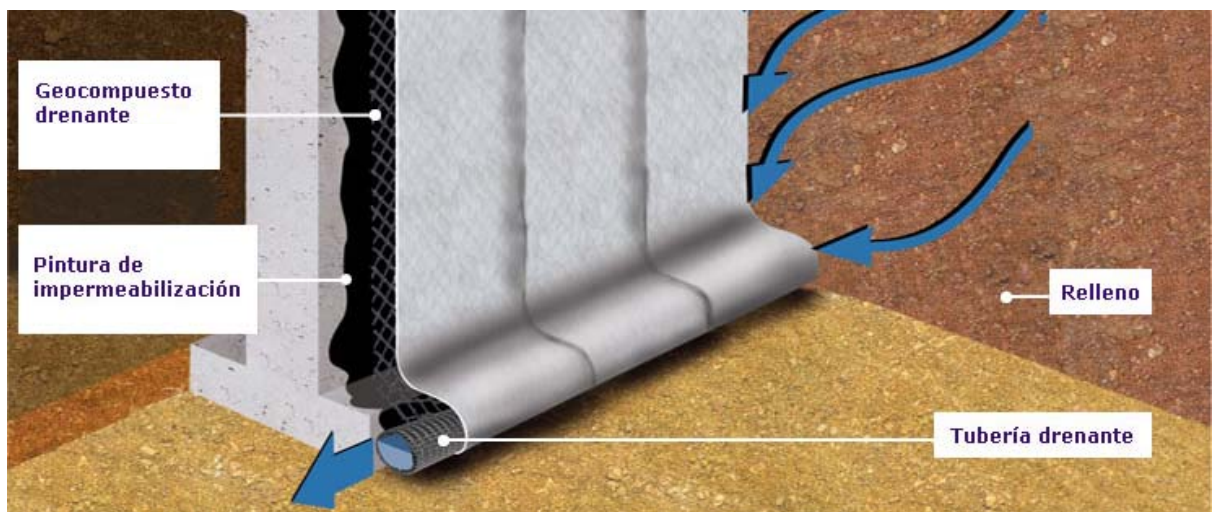
PRODUCTO	ESPESOR	GEOTEXTIL	MEMBRANA	D.ROLLOS
<b>GMF 4</b>	<b>4 mm</b>	120 g/m <sup>2</sup>	<b>300 <math>\mu</math>m</b>	<b>2 x 50 m</b>
<b>GMF 5</b>	<b>5 mm</b>	120 g/m <sup>2</sup>	<b>300 <math>\mu</math>m</b>	<b>2 x 50 m</b>
<b>GLF 6</b>	<b>6 mm</b>	120 g/m <sup>2</sup>	<b>300 <math>\mu</math>m</b>	<b>2 x 50 m</b>

### 7.30.3.- Tubo dren.

Tubo dren, es un sistema de drenaje longitudinal. Tiene una gran durabilidad, puesto a que los polímeros que lo constituyen, polietileno y polipropileno, son inertes químicamente.



PRODUCTO	ESPESOR	GEOTEXTIL	DIMENSIONES ROLLOS
<b>GMG 512/50</b>	<b>5 mm</b>	120 g/m <sup>2</sup>	<b>50 m lineales</b>
<b>GMG 512/100</b>	<b>5 mm</b>	120 g/m <sup>2</sup>	<b>50 m lineales</b>



#### 7.30.3.1.- *Medición y Abono.*

La lámina drenante se abonará por metro cuadrado totalmente ejecutado, mientras que el tubo dren se abonará por metro lineal.

### **7.31.- Muro de escollera**

#### **7.31.1.- Concepto**

Esta unidad comprende la colocación de los bloques de escollera que conforman un muro, así como el vertido de hormigón H-150 entre los bloques de escollera de la zona de cimentación.

Los bloques que forman el muro se acopiarán previamente en las proximidades del mismo,

Los bloques de escollera procederán de la excavación de los desmontes en roca caliza que es preciso ejecutar en la propia obra o de préstamo.

#### **7.31.2.- Ejecución**

##### *7.31.2.1.- Cimentación*

La cimentación del muro de escollera se realiza mediante el vertido de un hormigón pobre (H-150) entre los huecos de la escollera situada bajo la rasante del muro.

La zapata presenta una sobreexcavación y una profundidad mínima de 1 metro, tal y como se aprecia en los Planos.

Con el vertido del hormigón se consigue una mayor rigidez en la cimentación, unificando los asientos y facilitando la redistribución de las tensiones en el terreno.

##### *7.31.2.2.- Colocación de los bloques de escollera*

Los bloques de escollera se colocarán en el muro asegurando su estabilidad y manteniendo en todo momento una contrainclinación de 1:3 respecto del trasdós.

Con el fin de asegurar la mayor trabazón posible, cada bloque deberá de apoyar

su cara inferior en, al menos, dos bloques, y estar en contacto con los bloques laterales adyacentes.

A medida que se vayan ejecutando las diferentes hiladas, se irá colocando el relleno granular del trasdós.

#### 7.31.3.- Medición y abono

Los muros de escollera se medirán por m<sup>3</sup> realmente ejecutado, considerándose incluidos en el precio todos los trabajos necesarios para su correcta terminación, incluso el hormigón de relleno de la cimentación.

El material filtrante de relleno del trasdós se mide y abona a parte, de acuerdo con la unidad correspondiente.

### 7.32.- **Gaviones**

#### 7.32.1.- Definición y características de los elementos

Caja formada con tela metálica de alambre de triple torsión de acero galvanizado en caliente, para rellenar piedra natural o grava de cantera.

#### 7.32.2.- Características generales

La tela metálica tendrá una sección y un paso de malla constante y uniforme. El recubrimiento de zinc será liso, sin discontinuidades, exfoliaciones, manchas ni imperfecciones superficiales.

La forma final de la caja será uniforme, sin abultamientos ni otras deformaciones.

Diámetro del alambre de las aristas:

<u>Tela metálica</u>	<u>Aristas</u>
2 mm	2,5 mm
2,4 mm	3,0 mm



Protección de galvanizado (UNE 37-504): Cumplirá Pureza del zinc:  $\geq 98,5\%$

7.32.3.- Condiciones de suministro y almacenaje

No hay condiciones específicas de suministro y almacenamiento.

7.32.4.- Unidad y criterios de medición

m3 de volumen de escollera realmente concertado, medido sobre perfil indicado en la DT.

Las Palmas de Gran Canaria, Noviembre de 2.011

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

VºBº JEFE DE SERVICIO

Alejandro Santana Perera

Ricardo Luís Pérez Suárez



**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

## **DOCUMENTO N° 4:**

## **PRESUPUESTO**





**Cabildo de  
Gran Canaria**  
AREA DE OBRAS PUBLICAS

---

## MEDICIONES AUXILIARES



## **CAPITULO 1. DEMOLICIONES**

### **1.- DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE DE BORDILLO**

<b>DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE DE BORDILLO</b>			
<b>Margen</b>	<b>PK Inicial</b>	<b>PK final</b>	<b>Metros</b>
D	0+820	0+860	40
		<b>TOTAL</b>	<b>40</b>

### **2.- DEMOLICIÓN DE CUNETA TRIANGULAR HORM. A<100CM**

<b>DEMOLICIÓN DE CUNETA TRIANGULAR</b>			
<b>Margen</b>	<b>PK Inicial</b>	<b>PK final</b>	<b>Metros</b>
I	0+000	0+305	305
		<b>TOTAL</b>	<b>305</b>

### **3.- DEMOLICIÓN DE MALECONES**

<b>DEMOLICIÓN DE MALECONES</b>			
<b>Margen</b>	<b>PK Inicial</b>	<b>PK final</b>	<b>Ud.</b>
D	5+480	5+530	1
		<b>TOTAL</b>	<b>1</b>

#### 4.- DEMOLICIÓN MURO DE MAMPOSTERÍA MED.MEC.

DEMOLICIÓN MURO DE MAMPOSTERÍA			
Margen	PK Inicial	PK final	M3
D	0+680	0+700	40X4,00X1,00
TOTAL			160

#### 5.- FRESADO DE PAVIMENTO AGLOMERADO

MEDIDAS DE FRESADO					
Margen	PK Inicial	PK Final	Ancho	Espesor de capa de fresado	Volumen (m³)
	0+675	0+700	7,80	0,05	9,75
-	0+700	0+725	12,70	0,05	15,88
-	0+725	0+750	9,30	0,05	11,63
-	0+750	0+775	10,30	0,05	12,88
-	0+775	0+800	10,00	0,05	12,50
-	0+800	0+825	10,00	0,05	12,50
-	0+825	0+850	10,00	0,05	12,50
-	0+850	0+875	10,00	0,05	12,50
-	0+875	0+900	9,30	0,05	11,63
-	0+900	0+925	11,60	0,05	14,50
-	1+000	1+025	10,60	0,05	13,25
-	1+425	1+450	17,60	0,05	22,00
-	1+450	1+475	22,20	0,05	27,75
-	1+475	1+500	25,30	0,05	31,63
-	1+500	1+525	8,50	0,05	10,63
-	1+525	1+550	8,60	0,05	10,75
-	1+550	1+575	7,70	0,05	9,63
-	1+575	1+600	8,40	0,05	10,50
-	1+600	1+625	8,30	0,05	10,38
-	1+625	1+650	11,00	0,05	13,75
-	1+650	1+675	8,40	0,05	10,50
-	1+675	1+700	8,60	0,05	10,75
-	1+700	1+725	8,50	0,05	10,63
-	1+725	1+750	8,30	0,05	10,38
-	1+750	1+775	8,30	0,05	10,38
-	1+775	1+800	9,70	0,05	12,13
-	1+800	1+825	8,50	0,05	10,63
-	1+825	1+850	25,00	0,05	31,25
-	1+850	1+875	16,20	0,05	20,25
-	1+875	1+900	11,70	0,05	14,63
-	1+900	1+925	10,00	0,05	12,50
-	1+925	1+950	10,10	0,05	12,63

MEDIDAS DE FRESADO					
Margen	PK Inicial	PK Final	Ancho	Espesor de	Volumen (m³)
-	1+950	1+975	10,30	0,05	12,88
-	1+975	2+000	10,30	0,05	12,88
-	2+000	2+025	10,30	0,05	12,88
-	2+025	2+050	11,60	0,05	14,50
-	2+050	2+075	10,00	0,05	12,50
-	2+075	2+100	11,00	0,05	13,75
-	2+100	2+125	8,00	0,05	10,00
-	2+125	2+150	13,60	0,05	17,00
-	2+150	2+175	13,20	0,05	16,50
-	2+175	2+200	13,00	0,05	16,25
-	2+200	2+225	8,00	0,05	10,00
-	2+225	2+250	8,20	0,05	10,25
-	2+300	2+325	8,20	0,05	10,25
-	4+730	4+800	8,50	0,05	29,75
-	4+800	4+825	8,60	0,05	10,75
-	5+500	5+525	7,10	0,05	8,88
-	5+525	5+550	7,10	0,05	8,88
-	5+550	5+575	7,10	0,05	8,88
-	5+575	5+600	7,10	0,05	8,88
-	5+600	5+625	8,00	0,05	10,00
				<b>TOTAL</b>	<b>708,75</b>



## 6.- DEMOLICIÓN Y DESMONTAJE DE LA BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE

DESMONTAJE DE BARRERA			
Margen	PK Inicial	PK final	metros
I	0+000	0+310	310
D	0+000	0+310	310
D	0+310	0+424	114
D	0+555	0+584	29
D	0+664	0+692	28
I	2+379	2+455	76
D	2+379	2+783	404
D	2+541	2+670	129
D	2+717	2+858	141
D	2+903	2+992	89
I	3+178	3+342	164
I	3+408	3+445	37
I	3+461	3+497	36
I	3+509	3+583	74
D	3+539	3+637	98
I	4+220	4+578	358
I	4+671	4+723	52
I	4+878	5+124	246
D	5+134	5+146	12
I	5+139	5+252	113
I	5+323	5+375	52
TOTAL			2.872

ELIMINACIÓN BARRERA			
Margen	PK inicial	PK final	metros
I	0+424	0+484	60
I	0+444	0+692	248
I	0+945	0+980	35
D	1+240	1+320	80
I	2+067	2+093	26
D	2+230	2+270	40
D	2+805	2+840	35
I	3+198	3+319	121
I	4+248	4+303	55
I	4+399	4+416	17
TOTAL			409

## TOTAL:

	METROS
DESMONTAR BIONDA	2872
ELIMINACIÓN DE BIONDA	409
<b>TOTAL</b>	<b>3.281</b>

## 7.- DEMOLICIÓN DE PRETILES

DEMOLICIÓN DE PRETILES			
Margen	PK Inicial	PK final	metros
-	5+490	5+550	60
		<b>TOTAL</b>	<b>60</b>

## **CAPITULO 2 -MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **1.- EXCAVACIÓN EN DESMONTE TODO TIPO DE TERRENO**

EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO DE TERRENO					
Margen	PK Inicial	Longitud	Altura	Ancho	m3
I	0+000	420,00	4,00	2,00	3.360,00
I	0+000	420,00	4,00	0,50	840,00
I	0+580	80,00	8,00	1,80	1.152,00
D	0+664	30,00	1,00	1,00	30,00
D	1+062	10,00	4,00	1,80	72,00
D	1+105	25,00	7,00	1,80	315,00
I	1+350	45,00	2,50	1,80	202,50
D	1+480	8,00	2,50	1,80	36,00
D	4+080	100,00	5,00	1,00	500,00
I	4+581	25,00	2,00	1,80	90,00
I	4+970	30,00	12,00	1,80	648,00
I	5+344	8,00	2,00	1,80	28,80
<b>TOTAL</b>					<b>7.274,30</b>

### **2- TALUD FORMADO DE ESCOLLERA**

MUROS ESCOLLERA					
Margen	PK Inicial	Longitud	Altura	Anchura	m3
I	0+580	30,00	8,00	1,80	432,00
D	1+062	10,00	4,00	1,80	72,00
D	1+105	25,00	7,00	1,80	315,00
I	1+350	45,00	2,50	1,80	202,50
D	1+480	8,00	2,50	1,80	36,00
I	4+581	25,00	2,00	1,80	90,00
I	4+970	30,00	12,00	1,80	648,00
I	5+344	8,00	2,00	1,80	28,80
<b>TOTAL</b>					<b>1.824,30</b>

### 3.- EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZOS: CUNETAS, OBRAS DE FÁBRICA Y ARQUETAS

EXCAVACIÓN DE ARQUETAS				
PK	Ancho	Largo	Alto	m3
1+110	1,50	1,50	2,40	5,40
1+790	1,50	1,50	2,40	5,40
2+390	1,50	1,50	2,40	5,40
3+250	1,50	1,50	2,40	5,40
4+410	1,50	1,50	2,40	5,40
4+520	1,50	1,50	2,40	5,40
5+140	1,50	1,50	2,40	5,40
0+580	1,50	1,50	2,40	5,40
2+660	1,50	1,50	2,40	5,40
3+010	1,50	1,50	2,40	5,40
3+964	1,50	1,50	2,40	5,40
5+310	1,50	1,50	2,40	5,40
3+200	1,50	1,50	2,40	5,40
3+260	1,50	1,50	2,40	5,40
4+620	1,50	1,50	2,40	5,40
4+700	1,50	1,50	2,40	5,40
1+020	1,20	1,20	1,90	2,74
<b>TOTAL</b>				<b>89,14</b>

EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS					
PK	Ø (m)	largo (m)	Alto (m)	Ancho (m)	m3
0+580	1,00	13,00	2,20	1,50	42,90
2+660	1,00	13,00	2,20	1,50	42,90
3+010	1,00	13,00	2,20	1,50	42,90
3+964	1,00	13,00	2,20	1,50	42,90
5+310	1,00	13,00	2,20	1,50	42,90
3+200	1,00	13,00	2,20	1,50	42,90
3+260	1,00	13,00	2,20	1,50	42,90
4+620	1,00	13,00	2,20	1,50	42,90
4+700	1,00	13,00	2,20	1,50	42,90
1+020	0,50	13,00	1,70	1,00	22,10
<b>TOTAL</b>					<b>408,20</b>

EXCAVACIÓN EN CUNETAS				
CUNETAS	Ancho (m)	Alto (m)	Longitud (m)	Volumen (m³)
TIPO 1	1,20	0,60	580,00	417,60
TIPO 2	1,10	0,40	2.770,00	1.218,80
TIPO 3	2,20	0,40	520,00	457,60
			<b>TOTAL</b>	<b>2.094,00</b>

TOTALES	
EXCAVACIÓN	m3
ARQUETAS	89,14
OB. FABRICA	408,20
CUNETAS	2.094,00
<b>TOTAL</b>	<b>2.591,34</b>

#### 4.- EXPLANADA SELECCIONADA DE PRÉSTAMOS

EXPLANADA SELECCIONADA				
P.K.	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Volumen (m3)
5+500	38,41	4	1	153,64
5+500	38,17	4	1	152,68

### **CAPÍTULO 3. FIRMES Y PAVIMENTOS**

Tronco Principal									
PK inicial	PK final	Ancho	Arcén	Espesor de S-12	Espesor de S-20	Volumen de S-12 (m³)	Volumen de S-20 (m³)	Riego de adherencia 1 (m²)	Riego de adherencia 2 (m²)
0+000		22,60	1,50	0,05	0				
0+000	0+025	13,50	1,50	0,05	0	18,75	0,00	375,00	0,00
0+025	0+050	9,10	1,50	0,05	0	13,25	0,00	265,00	0,00
0+050	0+075	8,80	1,50	0,05	0	12,88	0,00	257,50	0,00
0+075	0+100	7,80	1,50	0,05	0	11,63	0,00	232,50	0,00
0+100	0+125	8,00	1,50	0,05	0	11,88	0,00	237,50	0,00
0+125	0+150	10,40	1,50	0,05	0	14,88	0,00	297,50	0,00
0+150	0+175	Enlace rotonda medición anexa							
0+175	0+200								
0+200	0+225								
0+225	0+250								
0+250	0+275								
0+275	0+300	10,20	1,50	0,05	0	14,63	0,00	292,50	292,50
0+300	0+325	8,00	1,50	0,05	0,05	11,88	11,88	237,50	237,50
0+325	0+350	8,00	1,50	0,05	0,05	11,88	11,88	237,50	237,50
0+350	0+375	7,80	1,50	0,05	0,05	11,63	11,63	232,50	232,50
0+375	0+400	7,80	1,50	0,05	0,05	11,63	11,63	232,50	232,50
0+400	0+425	7,80	1,50	0,05	0,05	11,63	11,63	232,50	232,50
0+425	0+450	7,80	1,50	0,05	0,05	11,63	11,63	232,50	232,50
0+450	0+475	8,30	1,50	0,05	0,05	12,25	12,25	245,00	245,00
0+475	0+500	8,00	1,50	0,05	0,05	11,88	11,88	237,50	237,50
0+500	0+525	8,30	1,50	0,05	0,05	12,25	12,25	245,00	245,00
0+525	0+550	8,20	1,50	0,05	0,05	12,13	12,13	242,50	242,50
0+550	0+575	8,00	1,50	0,05	0,05	11,88	11,88	237,50	237,50
0+575	0+600	8,10	1,50	0,05	0,05	12,00	12,00	240,00	240,00
0+600	0+625	8,70	1,50	0,05	0,05	12,75	12,75	255,00	255,00
0+625	0+650	8,10	1,50	0,05	0,05	12,00	12,00	240,00	240,00
0+650	0+675	7,70	1,50	0,05	0,05	11,50	11,50	230,00	230,00
0+675	0+700	7,80	1,50	0,05	0	11,63	0,00	232,50	0,00
0+700	0+725	12,70	1,50	0,05	0	17,75	0,00	355,00	0,00
0+725	0+750	9,30	1,50	0,05	0	13,50	0,00	270,00	0,00
0+750	0+775	10,30	1,50	0,05	0	14,75	0,00	295,00	0,00
0+775	0+800	10,00	1,50	0,05	0	14,38	0,00	287,50	0,00
0+800	0+825	10,00	1,50	0,05	0	14,38	0,00	287,50	0,00
0+825	0+850	10,00	1,50	0,05	0	14,38	0,00	287,50	0,00
0+850	0+875	10,00	1,50	0,05	0	14,38	0,00	287,50	0,00
0+875	0+900	9,30	1,50	0,05	0	13,50	0,00	270,00	0,00
0+900	0+925	11,60	1,50	0,05	0	16,38	0,00	327,50	0,00
0+925	0+950	15,30	1,50	0,05	0,05	21,00	21,00	420,00	420,00
0+950	0+975	13,00	1,50	0,05	0,05	18,13	18,13	362,50	362,50
0+975	1+000	14,50	1,50	0,05	0,05	20,00	20,00	400,00	400,00
1+000	1+025	10,60	1,50	0,05	0	15,13	0,00	302,50	0,00
1+025	1+050	8,60	1,50	0,05	0,05	12,63	12,63	252,50	252,50
1+050	1+075	8,40	1,50	0,05	0,05	12,38	12,38	247,50	247,50
1+075	1+100	8,60	1,50	0,05	0,05	12,63	12,63	252,50	252,50
1+100	1+125	8,80	1,50	0,05	0,05	12,88	12,88	257,50	257,50

1+125	1+150	8,80	1,50	0,05	0,05	12,88	12,88	257,50	257,50
1+150	1+175	9,50	1,50	0,05	0,05	13,75	13,75	275,00	275,00
1+175	1+200	9,50	1,50	0,05	0,05	13,75	13,75	275,00	275,00
1+200	1+225	9,30	1,50	0,05	0,05	13,50	13,50	270,00	270,00
1+225	1+250	8,70	1,50	0,05	0,05	12,75	12,75	255,00	255,00
1+250	1+275	8,60	1,50	0,05	0,05	12,63	12,63	252,50	252,50
1+275	1+300	8,10	1,50	0,05	0,05	12,00	12,00	240,00	240,00
1+300	1+325	7,90	1,50	0,05	0,05	11,75	11,75	235,00	235,00
1+325	1+350	8,00	1,50	0,05	0,05	11,88	11,88	237,50	237,50
1+350	1+375	9,00	1,50	0,05	0,05	13,13	13,13	262,50	262,50
1+375	1+400	9,00	1,50	0,05	0,05	13,13	13,13	262,50	262,50
1+400	1+425	17,20	1,50	0,05	0,05	23,38	23,38	467,50	467,50
1+425	1+450	17,60	1,50	0,05	0	23,88	0,00	477,50	0,00
1+450	1+475	22,20	1,50	0,05	0	29,63	0,00	592,50	0,00
1+475	1+500	25,30	1,50	0,05	0	33,50	0,00	670,00	0,00
1+500	1+525	8,50	1,50	0,05	0	12,50	0,00	250,00	0,00
1+525	1+550	8,60	1,50	0,05	0	12,63	0,00	252,50	0,00
1+550	1+575	7,70	1,50	0,05	0	11,50	0,00	230,00	0,00
1+575	1+600	8,40	1,50	0,05	0	12,38	0,00	247,50	0,00
1+600	1+625	8,30	1,50	0,05	0	12,25	0,00	245,00	0,00
1+625	1+650	11,00	1,50	0,05	0	15,63	0,00	312,50	0,00
1+650	1+675	8,40	1,50	0,05	0	12,38	0,00	247,50	0,00
1+675	1+700	8,60	1,50	0,05	0	12,63	0,00	252,50	0,00
1+700	1+725	8,50	1,50	0,05	0	12,50	0,00	250,00	0,00
1+725	1+750	8,30	1,50	0,05	0	12,25	0,00	245,00	0,00
1+750	1+775	8,30	1,50	0,05	0	12,25	0,00	245,00	0,00
1+775	1+800	9,70	1,50	0,05	0	14,00	0,00	280,00	0,00
1+800	1+825	8,50	1,50	0,05	0	12,50	0,00	250,00	0,00
1+825	1+850	25,00	1,50	0,05	0	33,13	0,00	662,50	0,00
1+850	1+875	16,20	1,50	0,05	0	22,13	0,00	442,50	0,00
1+875	1+900	11,70	1,50	0,05	0	16,50	0,00	330,00	0,00
1+900	1+925	10,00	1,50	0,05	0	14,38	0,00	287,50	0,00
1+925	1+950	10,10	1,50	0,05	0	14,50	0,00	290,00	0,00
1+950	1+975	10,30	1,50	0,05	0	14,75	0,00	295,00	0,00
1+975	2+000	10,30	1,50	0,05	0	14,75	0,00	295,00	0,00
2+000	2+025	10,30	1,50	0,05	0	14,75	0,00	295,00	0,00
2+025	2+050	11,60	1,50	0,05	0	16,38	0,00	327,50	0,00
2+050	2+075	10,00	1,50	0,05	0	14,38	0,00	287,50	0,00
2+075	2+100	11,00	1,50	0,05	0	15,63	0,00	312,50	0,00
2+100	2+125	8,00	1,50	0,05	0	11,88	0,00	237,50	0,00
2+125	2+150	13,60	1,50	0,05	0	18,88	0,00	377,50	0,00
2+150	2+175	13,20	1,50	0,05	0	18,38	0,00	367,50	0,00
2+175	2+200	13,00	1,50	0,05	0	18,13	0,00	362,50	0,00
2+200	2+225	8,00	1,50	0,05	0	11,88	0,00	237,50	0,00
2+225	2+250	8,20	1,50	0,05	0	12,13	0,00	242,50	0,00
2+250	2+275	10,30	1,50	0,05	0,05	14,75	14,75	295,00	295,00
2+275	2+300	12,40	1,50	0,05	0,05	17,38	17,38	347,50	347,50
2+300	2+325	8,20	1,50	0,05	0	12,13	0,00	242,50	242,50
2+325	2+350	8,40	1,50	0,05	0,05	12,38	12,38	247,50	247,50
2+350	2+375	8,00	1,50	0,05	0,05	11,88	11,88	237,50	237,50
2+375	2+400	8,00	1,50	0,05	0,05	11,88	11,88	237,50	237,50
2+400	2+425	8,00	1,50	0,05	0,05	11,88	11,88	237,50	237,50
2+425	2+450	8,00	1,50	0,05	0,05	11,88	11,88	237,50	237,50
2+450	2+475	8,00	1,50	0,05	0,05	11,88	11,88	237,50	237,50
2+475	2+500	7,20	1,50	0,05	0,05	10,88	10,88	217,50	217,50
2+500	2+525	8,00	1,50	0,05	0,05	11,88	11,88	237,50	237,50

2+525	2+550	8,30	1,50	0,05	0,05	12,25	12,25	245,00	245,00
2+550	2+575	9,00	1,50	0,05	0,05	13,13	13,13	262,50	262,50
2+575	2+600	9,00	1,50	0,05	0,05	13,13	13,13	262,50	262,50
2+600	2+625	8,50	1,50	0,05	0,05	12,50	12,50	250,00	250,00
2+625	2+650	8,70	1,50	0,05	0,05	12,75	12,75	255,00	255,00
2+650	2+675	7,70	1,50	0,05	0,05	11,50	11,50	230,00	230,00
2+675	2+700	7,80	1,50	0,05	0,05	11,63	11,63	232,50	232,50
2+700	2+725	9,00	1,50	0,05	0,05	13,13	13,13	262,50	262,50
2+725	2+750	9,00	1,50	0,05	0,05	13,13	13,13	262,50	262,50
2+750	2+775	8,60	1,50	0,05	0,05	12,63	12,63	252,50	252,50
2+775	2+800	8,30	1,50	0,05	0,05	12,25	12,25	245,00	245,00
2+800	2+825	8,40	1,50	0,05	0,05	12,38	12,38	247,50	247,50
2+825	2+850	8,40	1,50	0,05	0,05	12,38	12,38	247,50	247,50
2+850	2+875	7,80	1,50	0,05	0,05	11,63	11,63	232,50	232,50
2+875	2+900	7,70	1,50	0,05	0,05	11,50	11,50	230,00	230,00
2+900	2+925	7,80	1,50	0,05	0,05	11,63	11,63	232,50	232,50
2+925	2+950	7,60	1,50	0,05	0,05	11,38	11,38	227,50	227,50
2+950	2+975	7,70	1,50	0,05	0,05	11,50	11,50	230,00	230,00
2+975	3+000	7,80	1,50	0,05	0,05	11,63	11,63	232,50	232,50
3+000	3+025	10,00	1,50	0,05	0,05	14,38	14,38	287,50	287,50
3+025	3+050	9,40	1,50	0,05	0,05	13,63	13,63	272,50	272,50
3+050	3+075	7,50	1,50	0,05	0,05	11,25	11,25	225,00	225,00
3+075	3+100	7,60	1,50	0,05	0,05	11,38	11,38	227,50	227,50
3+100	3+125	7,90	1,50	0,05	0,05	11,75	11,75	235,00	235,00
3+125	3+150	8,00	1,50	0,05	0,05	11,88	11,88	237,50	237,50
3+150	3+175	7,60	1,50	0,05	0,05	11,38	11,38	227,50	227,50
3+175	3+200	7,90	1,50	0,05	0,05	11,75	11,75	235,00	235,00
3+200	3+225	8,00	1,50	0,05	0,05	11,88	11,88	237,50	237,50
3+225	3+250	8,00	1,50	0,05	0,05	11,88	11,88	237,50	237,50
3+250	3+275	7,80	1,50	0,05	0,05	11,63	11,63	232,50	232,50
3+275	3+300	7,80	1,50	0,05	0,05	11,63	11,63	232,50	232,50
3+300	3+325	7,60	1,50	0,05	0,05	11,38	11,38	227,50	227,50
3+325	3+350	7,60	1,50	0,05	0,05	11,38	11,38	227,50	227,50
3+350	3+375	7,60	1,50	0,05	0,05	11,38	11,38	227,50	227,50
3+375	3+400	7,80	1,50	0,05	0,05	11,63	11,63	232,50	232,50
3+400	3+425	8,10	1,50	0,05	0,05	12,00	12,00	240,00	240,00
3+425	3+450	7,90	1,50	0,05	0,05	11,75	11,75	235,00	235,00
3+450	3+475	8,00	1,50	0,05	0,05	11,88	11,88	237,50	237,50
3+475	3+500	8,40	1,50	0,05	0,05	12,38	12,38	247,50	247,50
3+500	3+525	8,50	1,50	0,05	0,05	12,50	12,50	250,00	250,00
3+525	3+550	8,20	1,50	0,05	0,05	12,13	12,13	242,50	242,50
3+550	3+575	8,30	1,50	0,05	0,05	12,25	12,25	245,00	245,00
3+575	3+600	8,10	1,50	0,05	0,05	12,00	12,00	240,00	240,00
3+600	3+625	8,40	1,50	0,05	0,05	12,38	12,38	247,50	247,50
3+625	3+650	8,00	1,50	0,05	0,05	11,88	11,88	237,50	237,50
3+650	3+675	7,70	1,50	0,05	0,05	11,50	11,50	230,00	230,00
3+675	3+700	7,90	1,50	0,05	0,05	11,75	11,75	235,00	235,00
3+700	3+725	7,70	1,50	0,05	0,05	11,50	11,50	230,00	230,00
3+725	3+750	9,40	1,50	0,05	0,05	13,63	13,63	272,50	272,50
3+750	3+775	15,50	1,50	0,05	0,05	21,25	21,25	425,00	425,00
3+775	3+800	Enlace rotonda							
3+800	3+825								
3+825	3+850								
3+850	3+875	10,50	1,50	0,05	0,05	15,00	15,00	300,00	300,00
3+875	3+900	9,00	1,50	0,05	0,05	13,13	13,13	262,50	262,50
3+900	3+925	8,50	1,50	0,05	0,05	12,50	12,50	250,00	250,00



3+925	3+950	8,70	1,50	0,05	0,05	12,75	12,75	255,00	255,00
3+950	3+975	7,60	1,50	0,05	0,05	11,38	11,38	227,50	227,50
3+975	4+000	7,40	1,50	0,05	0,05	11,13	11,13	222,50	222,50
4+000	4+025	7,60	1,50	0,05	0,05	11,38	11,38	227,50	227,50
4+025	4+050	7,50	1,50	0,05	0,05	11,25	11,25	225,00	225,00
4+050	4+075	7,90	1,50	0,05	0,05	11,75	11,75	235,00	235,00
4+075	4+100	7,80	1,50	0,05	0,05	11,63	11,63	232,50	232,50
4+100	4+125	8,20	1,50	0,05	0,05	12,13	12,13	242,50	242,50
4+125	4+150	7,90	1,50	0,05	0,05	11,75	11,75	235,00	235,00
4+150	4+175	7,50	1,50	0,05	0,05	11,25	11,25	225,00	225,00
4+175	4+200	7,40	1,50	0,05	0,05	11,13	11,13	222,50	222,50
4+200	4+225	7,20	1,50	0,05	0,05	10,88	10,88	217,50	217,50
4+225	4+250	7,30	1,50	0,05	0,05	11,00	11,00	220,00	220,00
4+250	4+275	7,20	1,50	0,05	0,05	10,88	10,88	217,50	217,50
4+275	4+300	7,30	1,50	0,05	0,05	11,00	11,00	220,00	220,00
4+300	4+325	7,20	1,50	0,05	0,05	10,88	10,88	217,50	217,50
4+325	4+350	7,20	1,50	0,05	0,05	10,88	10,88	217,50	217,50
4+350	4+375	7,40	1,50	0,05	0,05	11,13	11,13	222,50	222,50
4+375	4+400	7,40	1,50	0,05	0,05	11,13	11,13	222,50	222,50
4+400	4+425	8,30	1,50	0,05	0,05	12,25	12,25	245,00	245,00
4+425	4+450	8,30	1,50	0,05	0,05	12,25	12,25	245,00	245,00
4+450	4+475	9,00	1,50	0,05	0,05	13,13	13,13	262,50	262,50
4+475	4+500	9,80	1,50	0,05	0,05	14,13	14,13	282,50	282,50
4+500	4+525	9,80	1,50	0,05	0,05	14,13	14,13	282,50	282,50
4+525	4+550	9,20	1,50	0,05	0,05	13,38	13,38	267,50	267,50
4+550	4+575	7,70	1,50	0,05	0,05	11,50	11,50	230,00	230,00
4+575	4+600	7,30	1,50	0,05	0,05	11,00	11,00	220,00	220,00
4+600	4+625	8,00	1,50	0,05	0,05	11,88	11,88	237,50	237,50
4+625	4+650	8,50	1,50	0,05	0,05	12,50	12,50	250,00	250,00
4+650	4+675	9,00	1,50	0,05	0,05	13,13	13,13	262,50	262,50
4+675	4+700	8,40	1,50	0,05	0,05	12,38	12,38	247,50	247,50
4+700	4+725	8,30	1,50	0,05	0,05	12,25	12,25	245,00	245,00
4+725	4+750	8,60	1,50	0,05	0	12,63	0,00	252,50	0,00
4+750	4+775	8,30	1,50	0,05	0	12,25	0,00	245,00	0,00
4+775	4+800	8,50	1,50	0,05	0	12,50	0,00	250,00	0,00
4+800	4+825	8,60	1,50	0,05	0	12,63	0,00	252,50	0,00
4+825	4+850	9,80	1,50	0,05	0	14,13	0,00	282,50	0,00
4+850	4+875	9,40	1,50	0,05	0	13,63	0,00	272,50	0,00
4+875	4+900	9,00	1,50	0,05	0	13,13	0,00	262,50	0,00
4+900	4+925	8,20	1,50	0,05	0	12,13	0,00	242,50	0,00
4+925	4+950	8,40	1,50	0,05	0	12,38	0,00	247,50	0,00
4+950	4+975	8,40	1,50	0,05	0,05	12,38	12,38	247,50	247,50
4+975	5+000	8,30	1,50	0,05	0,05	12,25	12,25	245,00	245,00
5+000	5+025	8,60	1,50	0,05	0,05	12,63	12,63	252,50	252,50
5+025	5+050	9,00	1,50	0,05	0,05	13,13	13,13	262,50	262,50
5+050	5+075	8,20	1,50	0,05	0,05	12,13	12,13	242,50	242,50
5+075	5+100	8,10	1,50	0,05	0,05	12,00	12,00	240,00	240,00
5+100	5+125	8,20	1,50	0,05	0,05	12,13	12,13	242,50	242,50
5+125	5+150	8,40	1,50	0,05	0,05	12,38	12,38	247,50	247,50
5+150	5+175	8,10	1,50	0,05	0,05	12,00	12,00	240,00	240,00
5+175	5+200	8,00	1,50	0,05	0,05	11,88	11,88	237,50	237,50
5+200	5+225	7,70	1,50	0,05	0,05	11,50	11,50	230,00	230,00
5+225	5+250	8,30	1,50	0,05	0,05	12,25	12,25	245,00	245,00
5+250	5+275	7,30	1,50	0,05	0,05	11,00	11,00	220,00	220,00
5+275	5+300	9,20	1,50	0,05	0,05	13,38	13,38	267,50	267,50
5+300	5+325	9,20	1,50	0,05	0,05	13,38	13,38	267,50	267,50

5+325	5+350	8,00	1,50	0,05	0,05	11,88	11,88	237,50	237,50
5+350	5+375	7,20	1,50	0,05	0,05	10,88	10,88	217,50	217,50
5+375	5+400	7,80	1,50	0,05	0,05	11,63	11,63	232,50	232,50
5+400	5+425	9,10	1,50	0,05	0,05	13,25	13,25	265,00	265,00
5+425	5+450	12,00	1,50	0,05	0,05	16,88	16,88	337,50	337,50
5+450	5+475	9,30	1,50	0,05	0,05	13,50	13,50	270,00	270,00
5+475	5+500	8,50	1,50	0,05	0,05	12,50	12,50	250,00	250,00
5+500	5+525	7,10	1,50	0,05	0	10,75	0,00	215,00	0,00
5+525	5+550	7,10	1,50	0,05	0	10,75	0,00	215,00	0,00
5+550	5+575	7,10	1,50	0,05	0	10,75	0,00	215,00	0,00
5+575	5+600	7,10	1,50	0,05	0	10,75	0,00	215,00	0,00
5+600	5+625	8,00	1,50	0,05	0	11,88	0,00	237,50	0,00
<b>TOTAL</b>						<b>2.862,38</b>	<b>1.887,13</b>	<b>17.297,50</b>	<b>13.892,50</b>

Anexo: Calzada izquierda (PK 1+525 a PK 1+850)									
PK inicial	PK final	Ancho	Arcén	Espesor de S-12	Espesor de S-20	Volumen de S-12 (m³)	Volumen de S-20 (m³)	Riego de adherencia 1 (m²)	Riego de adherencia 2 (m²)
1+525	1+550	17,00	1,50	0,05	0	23,13	0,00	462,50	462,50
1+550	1+575	18,00	1,50	0,05	0	24,38	0,00	487,50	487,50
1+575	1+600	14,00	1,50	0,05	0	19,38	0,00	387,50	387,50
1+600	1+625	12,00	1,50	0,05	0	16,88	0,00	337,50	337,50
1+625	1+650	11,00	1,50	0,05	0	15,63	0,00	312,50	312,50
1+650	1+675	11,00	1,50	0,05	0	15,63	0,00	312,50	312,50
1+675	1+700	11,00	1,50	0,05	0	15,63	0,00	312,50	312,50
1+700	1+725	11,00	1,50	0,05	0	15,63	0,00	312,50	312,50
1+725	1+750	12,30	1,50	0,05	0	17,25	0,00	345,00	345,00
1+750	1+775	8,00	1,50	0,05	0	11,88	0,00	237,50	237,50
1+775	1+800	8,00	1,50	0,05	0	11,88	0,00	237,50	237,50
1+800	1+825	9,00	1,50	0,05	0	13,13	0,00	262,50	262,50
1+825	1+850	8,00	1,50	0,05	0	11,88	0,00	237,50	237,50
<b>TOTAL</b>						<b>212,25</b>	<b>0,00</b>	<b>4.245,00</b>	<b>4.245,00</b>

#### ANEXO ROTONDA PK 0+000

Ramal de conexión con GC-3, salida dirección Sur									
PK inicial	PK final	Ancho	Arcén	Espesor de S-12	Espesor de S-20	Volumen de S-12 (m³)	Volumen de S-20 (m³)	Riego de adherencia	Riego de adherencia
0+000	0+025	8,5	1,5	0,05	0	12,50	0,00	250,00	0,00
0+025	0+050	8,5	1,5	0,05	0	12,50	0,00	250,00	0,00
0+050	0+075	8,5	1,5	0,05	0	12,50	0,00	250,00	0,00
<b>TOTAL</b>						<b>37,50</b>	<b>0,00</b>	<b>750,00</b>	<b>0,00</b>

Ramal de conexión con GC-3, salida dirección Sur									
PK inicial	PK final	Ancho	Arcén	Espesor de S-12	Espesor de S-20	Volumen de S-12 (m³)	Volumen de S-20 (m³)	Riego de adherencia	Riego de adherencia
0+000	0+025	16,56	1,5	0,05	0	22,58	0,00	451,50	0,00
0+025	0+050	4	1,5	0,05	0	6,88	0,00	137,50	0,00
0+050	0+075	4	1,5	0,05	0	6,88	0,00	137,50	0,00
0+075	0+100	4	1,5	0,05	0	6,88	0,00	137,50	0,00
0+100	0+125	4	1,5	0,05	0	6,88	0,00	137,50	0,00
0+125	0+150	4	1,5	0,05	0	6,88	0,00	137,50	0,00
0+150	0+175	4	1,5	0,05	0	6,88	0,00	137,50	0,00

0+175	0+200	4	1,5	0,05	0	6,88	0,00	137,50	0,00
0+200	0+225	4	1,5	0,05	0	6,88	0,00	137,50	0,00
<b>TOTAL</b>						<b>77,58</b>	<b>0,00</b>	<b>1.551,50</b>	<b>0,00</b>

Ramal de conexión con GC-1, salida para Las Palmas									
PK inicial	PK final	Ancho	Arcén	Espesor de S-12	Espesor de S-20	Volumen de S-12 (m³)	Volumen de S-20 (m³)	Riego de adherencia 1 (m²)	Riego de adherencia 2 (m²)
0+000	0+025	5	1,5	0,05	0	8,13	0,00	162,50	0,00
0+025	0+050	3,5	1,5	0,05	0	6,25	0,00	125,00	0,00
0+050	0+075	3,5	1,5	0,05	0	6,25	0,00	125,00	0,00
0+075	0+100	3,5	1,5	0,05	0	6,25	0,00	125,00	0,00
0+100	0+125	3,5	1,5	0,05	0	6,25	0,00	125,00	0,00
0+125	0+150	3,5	1,5	0,05	0	6,25	0,00	125,00	0,00
0+150	0+175	3,5	1,5	0,05	0	6,25	0,00	125,00	0,00
0+175	0+200	3,5	1,5	0,05	0	6,25	0,00	125,00	0,00
0+200	0+225	3,5	1,5	0,05	0	6,25	0,00	125,00	0,00
0+225	0+250	3,5	1,5	0,05	0	6,25	0,00	125,00	0,00
<b>TOTAL</b>						<b>64,38</b>	<b>0,00</b>	<b>1.287,50</b>	<b>0,00</b>

Ramal de conexión con GC-1, entrada desde Sur									
PK inicial	PK final	Ancho	Arcén	Espesor de S-12	Espesor de S-20	Volumen de S-12 (m³)	Volumen de S-20 (m³)	Riego de adherencia 1 (m²)	Riego de adherencia 2 (m²)
0+000	0+025	5	1,5	0,05	0	8,13	0,00	162,50	0,00
0+025	0+050	3,5	1,5	0,05	0	6,25	0,00	125,00	0,00
0+050	0+075	3,5	1,5	0,05	0	6,25	0,00	125,00	0,00
0+075	0+100	3,5	1,5	0,05	0	6,25	0,00	125,00	0,00
0+100	0+125	3,5	1,5	0,05	0	6,25	0,00	125,00	0,00
0+125	0+150	3,5	1,5	0,05	0	6,25	0,00	125,00	0,00
0+150	0+175	3,5	1,5	0,05	0	6,25	0,00	125,00	0,00
0+175	0+200	3,5	1,5	0,05	0	6,25	0,00	125,00	0,00
0+200	0+225	3,5	1,5	0,05	0	6,25	0,00	125,00	0,00
0+225	0+250	3,5	1,5	0,05	0	6,25	0,00	125,00	0,00
<b>TOTAL</b>						<b>64,38</b>	<b>0,00</b>	<b>1.287,50</b>	<b>0,00</b>

#### ANEXO ROTONDA PK 0+225

Rotonda PK 0+225									
PK inicial	PK final	Ancho	Arcén	Espesor de S-12	Espesor de S-20	Volumen de S-12 (m³)	Volumen de S-20 (m³)	Riego de adherencia (m²)	Riego de adherencia (m²)
0+000	0+025	10	1,50	0,05	0	14,38	0,00	287,50	0,00
0+025	0+050	10	1,50	0,05	0	14,38	0,00	287,50	0,00
0+050	0+075	10	1,50	0,05	0	14,38	0,00	287,50	0,00
0+075	0+078	10	1,50	0,05	0	1,73	0,00	34,50	0,00
<b>TOTAL</b>						<b>44,85</b>	<b>0,00</b>	<b>897,00</b>	<b>0,00</b>

RAMAL 1									
PK inicial	PK final	Ancho	Arcén	Espesor de S-12	Espesor de S-20	Volumen de S-12	Volumen de S-20	Riego de adherencia	Riego de adherencia

						(m³)	(m³)	(m²)	(m²)
0+000	0+025	6,40	1,50	0,05	0	9,88	0,00	197,50	0,00
0+025	0+040	6,40	1,50	0,05	0	5,93	0,00	118,50	0,00
<b>TOTAL</b>						<b>15,80</b>	<b>0,00</b>	<b>316,00</b>	<b>0,00</b>

RAMAL 2									
PK inicial	PK final	Ancho	Arcén	Espesor de S-12	Espesor de S-20	Volumen de S-12 (m³)	Volumen de S-20 (m³)	Riego de adherencia (m²)	Riego de adherencia (m²)
0+000	0+025	5,60	1,50	0,05	0	8,88	0,00	177,50	0,00
0+025	0+042,5	5,60	1,50	0,05	0	6,21	0,00	124,25	0,00
<b>TOTAL</b>						<b>15,09</b>	<b>0,00</b>	<b>301,75</b>	<b>0,00</b>

RAMAL 3									
PK inicial	PK final	Ancho	Arcén	Espesor de S-12	Espesor de S-20	Volumen de S-12 (m³)	Volumen de S-20 (m³)	Riego de adherencia (m²)	Riego de adherencia (m²)
0+000	0+025	5,20	1,50	0,05	0	8,38	0,00	167,50	0,00
0+025	0+050	5,20	1,50	0,05	0	5,86	0,00	167,50	0,00
0+050	0+059	5,20	1,50	0,05	0	3,02	0,00	60,30	0,00
<b>TOTAL</b>						<b>17,25</b>	<b>0,00</b>	<b>395,30</b>	<b>0,00</b>

RAMAL 4									
PK inicial	PK final	Ancho	Arcén	Espesor de S-12	Espesor de S-20	Volumen de S-12 (m³)	Volumen de S-20 (m³)	Riego de adherencia (m²)	Riego de adherencia (m²)
0+000	0+025	6,20	1,50	0,05	0	9,63	0,00	192,50	0,00
0+025	0+050	6,20	1,50	0,05	0	6,74	0,00	192,50	0,00
0+050	0+053,7	6,20	1,50	0,05	0	1,42	0,00	28,49	0,00
<b>TOTAL</b>						<b>17,79</b>	<b>0,00</b>	<b>413,49</b>	<b>0,00</b>

#### ANEXO ROTONDA PK 3+825

Rotonda PK 3+825									
PK inicial	PK final	Ancho	Arcén	Espesor de S-12	Espesor de S-20	Volumen de S-12 (m³)	Volumen de S-20 (m³)	Riego de adherencia (m²)	Riego de adherencia (m²)
0+000	0+025	9	1,50	0,05	0	13,13	0,00	262,50	0,00
0+025	0+050	9	1,50	0,05	0	13,13	0,00	262,50	0,00
0+050	0+075	9	1,50	0,05	0	13,13	0,00	262,50	0,00
0+075	0+099	9	1,50	0,05	0	12,60	0,00	252,00	0,00
<b>TOTAL</b>						<b>51,98</b>	<b>0,00</b>	<b>1.039,50</b>	<b>0,00</b>

RAMAL 1									
PK inicial	PK final	Ancho	Arcén	Espesor de S-12	Espesor de S-20	Volumen de S-12 (m³)	Volumen de S-20 (m³)	Riego de adherencia (m²)	Riego de adherencia (m²)
0+000	0+018	7,60	1,50	0,05	0	8,19	0,00	163,80	0,00
<b>TOTAL</b>						<b>8,19</b>	<b>0,00</b>	<b>163,80</b>	<b>0,00</b>

RAMAL 2									
PK inicial	PK final	Ancho	Arcén	Espesor de S-12	Espesor de S-20	Volumen de S-12 (m³)	Volumen de S-20 (m³)	Riego de adherencia (m²)	Riego de adherencia (m²)
0+000	0+015	8,50	1,50	0,05	0	7,50	0,00	150,00	0,00
<b>TOTAL</b>						<b>7,50</b>	<b>0,00</b>	<b>150,00</b>	<b>0,00</b>

RAMAL 3									
PK inicial	PK final	Ancho	Arcén	Espesor de S-12	Espesor de S-20	Volumen de S-12 (m³)	Volumen de S-20 (m³)	Riego de adherencia (m²)	Riego de adherencia (m²)
0+000	0+008	7,00	1,50	0,05	0	3,40	0,00	68,00	0,00
<b>TOTAL</b>						<b>3,40</b>	<b>0,00</b>	<b>68,00</b>	<b>0,00</b>

RAMAL 4									
PK inicial	PK final	Ancho	Arcén	Espesor de S-12	Espesor de S-20	Volumen de S-12 (m³)	Volumen de S-20 (m³)	Riego de adherencia (m²)	Riego de adherencia (m²)
0+000	0+008	7,00	1,50	0,05	0	3,40	0,00	68,00	0,00
<b>TOTAL</b>						<b>3,40</b>	<b>0,00</b>	<b>68,00</b>	<b>0,00</b>

RAMAL 5									
PK inicial	PK final	Ancho	Arcén	Espesor de S-12	Espesor de S-20	Volumen de S-12 (m³)	Volumen de S-20 (m³)	Riego de adherencia (m²)	Riego de adherencia (m²)
0+000	0+005	5,00	1,50	0,05	0	1,63	0,00	32,50	0,00
<b>TOTAL</b>						<b>1,63</b>	<b>0,00</b>	<b>32,50</b>	<b>0,00</b>

RAMAL 6									
PK inicial	PK final	Ancho	Arcén	Espesor de S-12	Espesor de S-20	Volumen de S-12 (m³)	Volumen de S-20 (m³)	Riego de adherencia (m²)	Riego de adherencia (m²)
0+000	0+025	5,60	1,50	0,05	0	8,88	0,00	21,30	0,00
0+025	0+028	5,60	1,50	0,05	0	1,07	0,00	177,50	0,00
<b>TOTAL</b>						<b>9,94</b>	<b>0,00</b>	<b>198,80</b>	<b>0,00</b>

RAMAL 7									
PK inicial	PK final	Ancho	Arcén	Espesor de S-12	Espesor de S-20	Volumen de S-12 (m³)	Volumen de S-20 (m³)	Riego de adherencia (m²)	Riego de adherencia (m²)
0+000	0+025	6,10	1,50	0,05	0	9,50	0,00	190,00	0,00
0+025	0+034,3	6,10	1,50	0,05	0	13,03	0,00	70,68	0
<b>TOTAL</b>						<b>22,53</b>	<b>0,00</b>	<b>260,68</b>	<b>0,00</b>

ASFALTADO DE PARADAS DE GUAGUAS									
Margen (I/D)	PK situación	Dimensiones (m)		Espesor de capa S-12	Espesor de capa S-20	Volumen de S-12 (m³)	Volumen de S-20 (m³)	Riego de adherencia (m²)	Riego de adherencia (m²)
		Largo	Ancho						
D	0+840	31,00	9,00	0,05	0,05	13,95	13,95	279,00	279,00
D	1+400	30,00	4,00	0,05	0,05	6,00	6,00	120,00	120,00

I	1+500	39,00	3,60	0,05	0,05	7,02	7,02	140,40	140,40
I	1+810	33,00	3,00	0,05	0,05	4,95	4,95	99,00	99,00
I	2+145	20,00	3,60	0,05	0,05	3,60	3,60	72,00	72,00
D	2+180	27,00	3,00	0,05	0,05	4,05	4,05	81,00	81,00
D	2+930	30,00	3,40	0,05	0,05	5,10	5,10	102,00	102,00
I	3+170	35,00	6,00	0,05	0,05	10,50	10,50	210,00	210,00
D	3+250	42,00	6,00	0,05	0,05	12,60	12,60	252,00	252,00
D	3+925	28,00	3,00	0,05	0,05	4,20	4,20	84,00	84,00
I	3+980	25,00	4,50	0,05	0,05	5,63	5,63	112,50	112,50
D	4+316	22,00	3,70	0,05	0,05	4,07	4,07	81,40	81,40
I	4+410	40,00	3,70	0,05	0,05	7,40	7,40	148,00	148,00
D	4+820	17,00	2,70	0,05	0,05	2,30	2,30	45,90	45,90
I	4+860	17,00	2,40	0,05	0,05	2,04	2,04	40,80	40,80
<b>TOTAL</b>						<b>93,40</b>	<b>93,40</b>	<b>1.868,00</b>	<b>1.868,00</b>

ASFALTADO DE APARTADEROS									
Margen (I/D)	PK situación	Dimensiones (m)		Espesor de capa S-12	Espesor de capa S-20	Volumen de S-12 (m³)	Volumen de S-20 (m³)	Riego de adherencia (m²)	Riego de adherencia (m²)
		Largo	Ancho						
I	1+125	28	2,8	0,05	0,05	3,92	3,92	78,40	78,40
D	1+150	20	3	0,05	0,05	3,00	3,00	60,00	60,00
I	1+190	35	4	0,05	0,05	7,00	7,00	140,00	140,00
I	1+398	26	2	0,05	0,05	2,60	2,60	52,00	52,00
D	1+500	34	5,5	0,05	0,05	9,35	9,35	187,00	187,00
D	2+120	56	3	0,05	0,05	8,40	8,40	168,00	168,00
D	2+175	39	5	0,05	0,05	9,75	9,75	195,00	195,00
D	2+500	35	2,7	0,05	0,05	4,73	4,73	94,50	94,50
D	2+890	36	2,5	0,05	0,05	4,50	4,50	90,00	90,00
D	2+950	66	2	0,05	0,05	6,60	6,60	132,00	132,00
D	3+900	29	3,7	0,05	0,05	5,37	5,37	107,30	107,30
I	4+210	23,5	2,5	0,05	0,05	2,94	2,94	58,75	58,75
D	4+500	12	6	0,05	0,05	3,60	3,60	72,00	72,00
D	4+708	113	2,5	0,05	0,05	14,13	14,13	282,50	282,50
D	4+850	83	2	0,05	0,05	8,30	8,30	166,00	166,00
I	5+310	25,7	3,7	0,05	0,05	4,75	4,75	95,09	95,09
<b>TOTAL</b>						<b>98,93</b>	<b>98,93</b>	<b>1.978,54</b>	<b>1.978,54</b>

## 1.- S-12/FILLER

S-12/FILLER			
	Volumen total de S- 12 (m³)	Densidad	Total de S-12 (Tn)
TRONCO PRINCIPAL	3.074,63	2,50	7.686,56
ROTONDA PK 0+000	243,83	2,50	609,56
ROTONDA PK 0+225	110,78	2,50	276,94
ROTONDA PK 3+825	108,56	2,50	271,41
PARADAS GUAGUAS	99,78	2,50	249,44
APARTADEROS	98,93	2,50	247,32
<b>TOTAL</b>			<b>9.341,23</b>

## 2.- S-20/FILLER

S-20/FILLER			
	Volumen total de S- 20 (m³)	Densidad	Total de S-20 (Tn)
TRONCO PRINCIPAL	1.887,13	2,45	4.623,46
ROTONDA PK 0+000	0,00	2,45	0,00
ROTONDA PK 0+225	0,00	2,45	0,00
ROTONDA PK 3+825	0,00	2,45	0,00
PARADAS GUAGUAS	93,40	2,45	228,83
APARTADEROS	98,93	2,45	242,37
<b>TOTAL</b>			<b>5.094,66</b>

## 3.- RIEGO DE IMPRIMACIÓN

RIEGO DE IMPRIMACIÓN			
	Superficie total de riego imprimación (m²)	Dotación (1,50 kg/m²)	Total de riego imprimación (Kg)
PARADAS	127,50	1,5	191,25
<b>TOTAL</b>			<b>191,25</b>

#### 4.- RIEGO DE ADHERENCIA

RIEGO TERMOADHERENTE			
	Superficie total de riego adherencia (m²)	Dotación	Total de riego adherencia (Kg/m³)
TRONCO PRINCIPAL	39.680,00	0,60	23.808,00
ROTONDA PK 0+000	4.876,50	0,60	2.925,90
ROTONDA PK 0+225	2.323,54	0,60	1.394,12
ROTONDA PK 3+825	1.981,28	0,60	1.188,77
PARADAS GUAGUAS	3.736,00	0,60	2.241,60
APARTADEROS	3.957,08	0,60	2.374,25
		<b>TOTAL</b>	<b>33.932,64</b>

#### 5.- ZAHORRA ARTIFICIAL

ZAHORRA ARTIFICIAL	
	Volumen total zahorra artificial (m³)
PARADAS GUAGUAS	31,88
<b>TOTAL</b>	<b>31,88</b>

#### 6.- SANEAMIENTO DE PAVIMENTO

FALLOS LOCALIZADOS EN FIRME
-----------------------------

BLANDONES			
PK	Longitud	Ancho	Superficie (m²)
0+275	35	1,5	52,5



RAICES DE ARBOLES			
PK	Longitud	Ancho	Superficie (m²)
0+600	1	1	1
0+615	2	1	2
0+935	4	1	4
0+950	4	1	4
1+530	16	2	32
1+675	3	3	9
1+700	5	3	15
1+760	17	2	34
1+820	4	1	4
1+850	12	1,5	18
2+220	4	1	4
2+460	16	1,5	24
5+500	3	1	3

Superficie total de fallos	206,5
----------------------------	-------

Superficie total de fallos	206,5	m2
Superficie de corte de calzada	295	m2
Demolición de pavimento (15 cm aprox.)	30,975	m3
Excavación en zanja (1 m aprox)	206,5	m3
Hormigón en masa HF-4.5	51,625	m3
Hormigón magro.	113,575	m3
Geotextil antifisuras en pav. Bituminosos	309,75	m2

## **CAPITULO 4. PAVIMENTOS**

### **1.- ACERA:**

ACERA				
Margen	P.K. inicial	P.K. final	Ancho medio	Superficie (m²)
D	0+860	0+920	1,50	120,00
I	1+240	1+300	1,50	120,00
I	1+320	1+420	1,50	200,00
			<b>TOTAL</b>	<b>440,00</b>

### **2.-ACERA DE PARADAS DE GUAGUAS:**

ACERA DE PARADAS DE GUAGUA NUEVAS		
Margen	P.K. inicial	Superficie (m²)
D	0+500	65,30
I	0+500	61,19
<b>TOTAL</b>		<b>126,49</b>

## **CAPÍTULO 5. MUROS**

### **1.- EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO**

EXCAVACIÓN EN ZANJA				
Margen	PK inicial	Longitud	Volumen zapata (m³/ml)	Volumen (m³)
D	0+664	30,00	0,85	28,05
I	1+156	11,00	1,38	16,70
I	5+344	8,00	1,38	12,14
D	5+500	38,41	4,35	183,79
I	5+500	38,17	4,35	182,64
<b>TOTAL</b>				<b>423,33</b>

### **2.- HORMIGÓN DE LIMPIEZA**

HORMIGÓN DE LIMPIEZA				
Margen	PK inicial	Longitud	Ancho de zapata	Volumen m³ (esp. =10cm.)
D	0+664	30,00	1,70	5,10
I	1+156	11,00	2,30	2,53
I	5+344	8,00	2,30	1,84
D	5+500	38,41	4,35	16,71
I	5+500	38,17	4,35	16,60
<b>TOTAL</b>				<b>42,78</b>

### **3.- ENCOFRADO DE CIMIENTOS**

ENCOFRADO DE CIMIENTOS					
Margen	PK inicial	Longitud	Alto	Cantidad	Superficie (m²)
D	0+664	30,00	1,00	2,00	60,00
I	1+156	11,00	1,10	2,00	24,20
I	5+344	8,00	1,10	2,00	17,60
D	5+500	38,41	1,50	2,00	115,23
I	5+500	38,17	1,50	2,00	114,51
<b>TOTAL</b>					<b>331,54</b>

#### 4.- HORMIGÓN DE CIMIENTOS

CIMIENTOS DE MUROS				
Margen	PK inicial	Longitud	Volumen	Volumen (m³)
D	0+664	30,00	1,00	30,00
I	1+156	11,00	1,00	11,00
I	5+344	8,00	1,00	8,00
D	5+500	38,41	3,20	122,91
I	5+500	38,17	3,20	122,14
			<b>TOTAL</b>	<b>294,06</b>

#### 5.- ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS

ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS					
Margen	PK inicial	Longitud	Alto	Cantidad	Superficie (m²)
D	0+664	30,00	1,30	1,00	39,00
I	1+156	11,00	2,50	1,00	27,50
I	5+344	8,00	2,50	1,00	20,00
D	5+500	38,41	5,50	1,00	211,26
I	5+500	38,17	5,50	1,00	209,94
				<b>TOTAL</b>	<b>507,69</b>

#### 6.- MAMPOSTERÍA A CARA VISTA

MAMPOSTERÍA CARA VISTA				
Margen	PK inicial	Longitud	Volumen	Volumen (m³)
D	0+664	30,00	3,30	99,00
I	1+156	11,00	3,30	36,30
I	5+344	8,00	3,30	26,40
D	5+500	38,41	11,10	426,35
I	5+500	38,17	11,10	423,69
			<b>TOTAL</b>	<b>1.011,74</b>

#### 7.- RELLENO TRASDÓS DE MUROS

RELLENO PARADA EN PK 5+500			
Margen	PK inicial	Longitud	Volumen (m³)
D	5+500	38,41	411,7552

## 8.- RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE

RELLENO MATERIAL FILTRANTE					
Margen	PK inicial	Longitud	Altura	Espesor	Volumen (m³)
D	0+664	30,00	1,00	0,10	3,00
I	1+156	11,00	2,20	0,10	2,42
I	5+344	8,00	2,20	0,10	1,76
D	5+500	38,41	5,20	0,10	19,97
I	5+500	38,17	5,20	0,10	19,85
<b>TOTAL</b>					<b>47,00</b>

## 9.-LÁMINA DRENANTE:

LAMINA DRENANTE					
Margen	PK inicial	Longitud	Alto	Cantidad	Superficie (m²)
D	0+664	30,00	1,30	1,00	39,00
I	1+156	11,00	2,50	1,00	27,50
I	5+344	8,00	2,50	1,00	20,00
D	5+500	38,41	5,50	1,00	211,26
I	5+500	38,17	5,50	1,00	209,94
<b>TOTAL</b>					<b>507,69</b>

## 9.-TUBO DE DRENAJE DE 150Ømm:

TUBO DRENAJE Ø150 mm		
Margen	PK inicial	Longitud (M)
D	0+664	30,00
I	1+156	11,00
I	5+344	8,00
D	5+500	38,41
I	5+500	38,17
<b>TOTAL</b>		<b>125,58</b>

## **CAPITULO 6-DRENAJE**

### **1.- HORMIGONADO DE CUNETAS**

<b>CUNETA TIPO 1 (TRAPEZOIDAL)</b>			
<b>Margen</b>	<b>PK Inicial</b>	<b>PK final</b>	<b>ml</b>
I	0+000	0+305	305
I	0+305	0+580	275
<b>TOTAL</b>			<b>580</b>

<b>CUNETA TIPO 2 (1/3)</b>			
<b>Margen</b>	<b>PK Inicial</b>	<b>PK final</b>	<b>ml</b>
D	0+260	0+500	240
D	0+540	0+620	80
I	2+420	2+560	140
D	3+020	3+250	230
I	3+000	3+140	140
D	3+300	3+490	190
I	3+300	3+430	130
D	3+500	3+540	40
I	3+500	3+540	40
D	3+600	3+820	220
I	3+660	3+800	140
D	3+960	4+600	640
I	4+000	4+200	200
D	4+620	4+700	80
D	4+920	5+030	110
D	5+050	5+130	80
D	5+230	5+300	70,00
<b>TOTAL</b>			<b>2770</b>

<b>REVESTIMIENTO HORMIGÓN</b>	
<b>CUNETAS</b>	<b>Longitud (m)</b>
TIPO 1	580,00
TIPO 2	2.770,00

CUNETA TIPO 3 (NAVES 1/6)			
Margen	PK Inicial	PK final	ml
I	1+020	1+160	140
I	1+200	1+240	40
I	2+660	3+000	340
TOTAL			520

REVESTIMIENTO HORMIGÓN			
CUNETAS	Perímetro (m)	Longitud (m)	Superficie (m2)
TIPO 3	4,39	520,00	2.280,20

REVESTIMIENTO DE CAZ (bordillo)				
Margen	PK Inicial	Longitud	Ancho	M2
D	0+860	60	0,8	60
I	1+240	60	0,8	60
I	1+320	100	0,8	100
TOTAL				220

## 2.- TUBO PVC CORRUGADO DN 500MM CON CAMA DE ARENA PARA TUBERIA DE IMBORNAL SITUADO EN EL PK 1+020.

TUBO DE 500 mm		
PK	Ø	largo (ML)
1+020	1,00	13,00
TOTAL		13,00

### 3.- TUBO PVC CORRUGADO DN 1000MM CON CAMA DE ARENA

TUBO DE 1000 mm		
PK	Ø	largo (ML)
0+580	1,00	13,00
2+660	1,00	13,00
3+010	1,00	13,00
3+964	1,00	13,00
5+310	1,00	13,00
3+200	1,00	13,00
3+260	1,00	13,00
4+620	1,00	13,00
4+700	1,00	13,00
<b>TOTAL</b>		<b>117,00</b>

### 4.- ARQUETA DRENAJE DE CUNETAS 500mm

ARQUETAS Y REJILLAS DE Ø500 MM			
Margen	PK Situación	Arquetas (ud)	Rejillas (ud)
-	1+020	1,00	1,00

### 5.- ARQUETA DRENAJE DE CUNETAS 1000m

ARQUETAS Y REJILLAS DE Ø1000 MM			
Margen	PK Situación	Arquetas (ud)	Rejillas (ud)
-	1+110	1,00	1,00
-	1+790	1,00	1,00
-	2+390	1,00	1,00
-	3+250	1,00	1,00
-	4+410	1,00	1,00
-	4+520	1,00	1,00
-	5+140	1,00	1,00
-	0+580	1,00	1,00
-	2+660	1,00	1,00
-	3+010	1,00	1,00
-	3+964	1,00	1,00
-	5+310	1,00	1,00
-	3+200	1,00	1,00
-	3+260	1,00	1,00
-	4+620	1,00	1,00
-	4+700	1,00	1,00
<b>TOTAL</b>		<b>16,00</b>	<b>16,00</b>



## 6.- EMBOQUILLADO Y ALETAS.

ALETAS Y EMBOQUILLADO TUBO 1000 mm			
Margen	PK Situación	Emboquillado	Aletas Tubo 1000 mm
-	0+580	1,00	1,00
-	2+660	1,00	1,00
-	3+010	1,00	1,00
-	3+964	1,00	1,00
-	5+310	1,00	1,00
-	3+200	1,00	1,00
-	3+260	1,00	1,00
-	4+620	1,00	1,00
-	4+700	1,00	1,00
<b>TOTAL</b>		<b>9,00</b>	<b>9,00</b>

ALETAS Y EMBOQUILLADO TUBO 500 mm			
Margen	PK Situación	Emboquillado	Aletas Tubo 500 mm
-	1+020	1,00	1,00
<b>TOTAL</b>		<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

## 7.- HORMIGON HM/20/P/40 EN PROTECCIÓN DE CANALIZACIONES

MEDICIÓN DE HORMIGÓN					
PK	Ø (m)	largo (m)	Alto (m)	Ancho (m)	m3
0+580	1,00	13,00	1,90	1,50	36,27
2+660	1,00	13,00	1,90	1,50	36,27
3+010	1,00	13,00	1,90	1,50	36,27
3+964	1,00	13,00	1,90	1,50	36,27
5+310	1,00	13,00	1,90	1,50	36,27
3+200	1,00	13,00	1,90	1,50	36,27
3+260	1,00	13,00	1,90	1,50	36,27
4+620	1,00	13,00	1,90	1,50	36,27
4+700	1,00	13,00	1,90	1,50	36,27
1+020	0,50	13,00	1,40	1,00	17,42
<b>TOTAL</b>					<b>343,80</b>

## 8.- MURO DE GAVIONES

MURO DE GAVIONES			
Margen	PK Inicial	PK final	M3
I	0+000	0+040	40
		<b>TOTAL</b>	<b>40</b>

## **CAPÍTULO 7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**

### **1.- MARCA VIAL 15 CM. PROD. ACRILICA**

Marca vial (línea 0,15 m.) M 2.6				
P.K. inicial	P.K. final	Cantidad	Suplemento por ajustes en accesos	Total metros
0+000	5+700	2	15%	13.110,00

Marca vial (línea 0,15 m.) M 2.2				
P.K. inicial	P.K. final	Cantidad	Suplemento por ajustes en accesos	Total metros
0+000	5+700	1	15%	6.555,00

Total línea 0,15 m (m.)	19.665,00
-------------------------	-----------

### **2.- CAPTAFAROS DE CALZADA**

CAPTAFAROS				
PK inicial	PK final	Separación (m)	Cantidad	Total (ud)
0+000	5+700	4	2	2.850

### 3.- BIONDA- BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA

BARRERA DE NUEVO TRAMO			
Margen	PK inicial	PK final	metros
I	0+310	0+437	127
I	0+424	0+484	60
I	0+444	0+692	248
D	0+845	0+884	39
D	1+240	1+320	80
D	1+340	1+344	4
I	1+490	1+560	70
D	2+488	2+520	32
D	2+805	2+840	35
D	2+877	2+903	26
I	3+198	3+319	121
I	3+384	3+408	24
I	3+583	3+615	32
I	3+980	4+000	20
I	4+248	4+303	55
I	4+399	4+416	17
I	4+581	4+597	16
I	4+667	4+671	4
I	4+723	4+786	63
I	5+375	5+412	37
I	5+473	5+514	41
<b>TOTAL</b>			<b>1.151,00</b>

SUSTITUCIÓN DE BARRERA			
Margen	PK inicial	PK final	metros
I	0+000	0+310	310
D	0+000	0+310	310
D	0+310	0+424	114
D	0+555	0+584	29
D	0+664	0+692	28
I	2+379	2+455	76
D	2+379	2+783	404
D	2+541	2+670	129
D	2+717	2+858	141
D	2+903	2+992	89
I	3+178	3+342	164
I	3+408	3+445	37
I	3+461	3+497	36

SUSTITUCIÓN DE BARRERA			
Margen	PK inicial	PK final	metros
I	3+509	3+583	74
D	3+539	3+637	98
I	4+220	4+578	358
I	4+671	4+723	52
I	4+878	5+124	246
D	5+134	5+146	12
I	5+139	5+252	113
I	5+323	5+375	52
TOTAL			2.872

<b>Longitud total de bionda (m)</b>	<b>4.023</b>
-------------------------------------	--------------

#### 4.- RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLÉN

RECALCE DE BARRERA				
Margen	PK inicial	Longitud	Altura	Longitud (m)
I	0+424	60	1	60
I	0+444	248	1	248
D	1+240	80	1	80
D	2+805	35	1	35
I	3+198	121	1	121
I	4+248	55	1	55
I	4+399	17	1	17
TOTAL				616

#### 5.- HITO DE ARISTA

HITOS				
PK inicial	PK final	Separación (m)	Cantidad	Total (ud)
0+000	5+700	16	1	356,25

#### 6.- RECRECIDO POSTE BARRERA DOBLE ONDA

RECRECIDO DE BARRERA			
Margen	PK inicial	PK final	Longitud (m)
D	0+884	1+340	456
I	1+464	1+490	26
D	2+114	2+134	20
D	2+992	3+004	12

RECRECIDO DE BARRERA			
Margen	PK inicial	PK final	Longitud
I	3+583	3+615	32
I	3+980	4+000	20
TOTAL			566

## 7.- SEÑALES REFLEX. TRIANGULARES

SEÑALES NUEVAS				
PK	Advertencia (Triangulares)	Prohibición (Redondas)	Orientación (Rectangulares)	Prioridad (ortogonales)
0+400	-	2 señales R-305	-	-
0+500	-	R-303	-	-
0+600	-	2 señales R-305	-	-
2+700	-	2 señales R-305	-	-
3+000	-	2 señales R-305	-	-
3+350	P-1a	R-301/40	-	-
	P-14a	-	-	-
3+510	-	R-400 a	-	-
4+040	P-13a	R-301/40	-	-
4+200	-	2 señales R-305	-	-
4+320	-	-	-	R-2
4+340	P-13b	R-301/40	-	R-2
	p-50	-	-	-
4+440	-	2 señales R-305	-	-
4+720	P-1b	R-301/40	-	-
4+960	-	2 señales R-305	-	-
5+030	P-1a	R-301/40	-	-
	p-50	-	-	-
5+300	-	2 señales R-305	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>8 SEÑALES</b>	<b>23 SEÑALES</b>	<b>0 SEÑALES</b>	<b>2 SEÑALES</b>

DESPLAZAMIENTO DE SEÑALES			
PK	Advertencia (Triangulares)	Prohibición (Redondas)	Orientación (Rectangulares)
4+850	P-14b	R-301/40	-
<b>TOTALES</b>	<b>1 SEÑALES</b>	<b>1 SEÑAL</b>	<b>0 SEÑALES</b>

PANELES DIRECCIONALES			
PKS	1,6*0,40	PKS	0,80*0,40
4+580	1	4+780	1
4+590	1	4+800	1
4+610	1	4+820	1
4+600	1	4+780	1
4+620	1	4+790	1
4+640	1	4+800	1
5+030	1		
5+050	1		
5+070	1		
3+460	1		
3+470	1		
3+480	1		
4+100	2		
4+120	1		
4+140	1		
4+160	1		
4+180	1		
4+200	1		
4+490	2		
4+500	1		
4+510	1		
4+540	1		
4+690	1		
4+700	1		
4+710	1		
4+950	1		
4+960	1		
4+970	1		
4+110	1		
4+130	1		
4+160	1		
4+180	1		
4+200	2		
4+490	1		
4+510	1		
4+530	1		
4+670	1		
4+680	1		
4+700	1		
4+930	1		
4+940	1		
4+950	1		
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>TOTAL</b>	<b>6</b>

## 8.- PINTURA TERMOPLASTICA DE LARGA DURACIÓN:

INTERSECCIONES					
P.K.	C. P. (M-6.5)		STOP (M-6.4)		TOTAL m² PINTURA
	nº	m²	nº	m²	
0+000	3	1,434	0	1,340	4,30
0+220	3	1,434	0	1,340	4,30
0+640	0	1,434	1	1,340	1,34
0+820	0	1,434	1	1,340	1,34
1+000	0	1,434	2	1,340	2,68
1+460-1+800	2	1,434	1	1,340	4,21
2+200	0	1,434	1	1,340	1,34
3+500	0	1,434	1	1,340	1,34
3+820	4	1,434	0	1,340	5,74
4+880	0	1,434	1	1,340	1,34
5+460	0	1,434	3	1,340	4,02
<b>TOTAL</b>					<b>31,95</b>

INTERSECCIONES (LINEAS 0,40m)					
P.K.	Líneas de cada el paso		Líneas de detención		TOTAL m² PINTURA
	nº	m	nº	m	
0+000	3	5	0	5,000	6,00
0+220	3	5	0	5,000	6,00
0+640	0	5	1	5,000	2,00
0+820	0	5	1	5,000	2,00
1+000	0	5	2	5,000	4,00
1+460-1+800	2	5	1	5,000	6,00
2+200	0	5	1	5,000	2,00
3+500	0	5	1	5,000	2,00
3+820	4	5	0	5,000	8,00
4+880	0	5	1	5,000	2,00
5+460	0	5	3	5,000	6,00
<b>TOTAL</b>					<b>46,00</b>

INTERSECCIONES								
P.K.	FLECHAS (M-5.2.1)		FLECHAS (M-5.2.2)		FLECHAS (M-5.2.3)		CEBREADO m²	TOTAL m² PINTURA
	nº	m²	nº	m²	nº	m²		
0+000	2	1,200	0	1,5037	0	2,17	126	128,40
0+220	2	1,200	0	1,5037	0	2,17	120	122,40
0+640	0	1,200	0	1,5037	0	2,17	18	18,00
0+820	0	1,200	0	1,5037	0	2,17	0	0,00
1+000	5	1,200	3	1,5037	2	2,17	300	314,85
1+460-1+800	4	1,200	4	1,5037	1	2,17	961	973,98
2+200	0	1,200	2	1,5037	0	2,17	50	53,01
3+500	0	1,200	0	1,5037	0	2,17	35	35,00





## 9.- MARCA VIAL 15 CM. PROD. TERMOPLASTICA

Marca vial (línea 0,15 m.) M 2.6				
P.K. inicial	P.K. final	Cantidad	Suplemento por ajustes en accesos	Total metros
0+000	5+700	2	15%	13.110,00

Marca vial (línea 0,15 m.) M 2.2				
P.K. inicial	P.K. final	Cantidad	Suplemento por ajustes en accesos	Total metros
0+000	5+700	1	15%	6.555,00

<b>Total línea 0,15 m (m.)</b>	<b>19.665,00</b>
--------------------------------	------------------

## **CAPITULO 8- INESTABILIDAD DE TALUDES**

### **1.- SANEAMIENTO DE TALUDES:**

TALUDES PERFILADOS				
Margen	PK Inicial	Longitud	Altura	Superficie (m²)
I	0+010	430,00	7,00	3.010,00
I	2+482	53,00	2,00	106,00
D	3+030	140,00	10,00	1.400,00
I	3+010	98,00	7,00	686,00
D	3+719	60,00	7,00	420,00
D	4+920	56,00	6,00	336,00
D	5+075	40,00	6,00	240,00
D	5+252	58,00	8,00	464,00
			<b>TOTAL</b>	<b>6.662,00</b>

## **CAPITULO 9: PODAS Y TALAS Y REFORESTACIONES**

### **1.- PODA DE MANTENIMIENTO DE ÁRBOL 10<H<20**

PODA DE ARBOLES				
Margen	PK inicial	PK final	Unidades	Clase de Árbol
D	0+575		2	-
I	0+650		2	-
D	0+675		1	-
D	1+050		1	-
C	1+625		2	-
C	1+700		1	-
C	1+750		9	-
I	2+220	2+250	5	-
D	2+330		1	-
I	2+330		2	-
I	2+375		1	-
I	2+410		3	-
D	2+560	2+640	5	-
D	2+800	3+000	5	-
D	3+250		4	-
I	3+400	3+750	13	-
I	4+000		1	-
I	4+300	4+450	5	-
I	4+500		1	-
D	4+500		1	-
I	4+625		2	-
I	4+800		3	1 Palmera
D	5+000	5+300	7	-
D	5+350		1	-
I	5+350	5+425	13	Palmeras
I	5+450		3	-
<b>TOTAL</b>			<b>94</b>	

## 2.- TALA DE ARBOL 10<H<20

TALA DE ARBOLES			
Margen	PK inicial	PK final	Unidades
D	2+560	2+640	1
D	2+859	-	1
D	2+876	-	1
D	5+500	-	1
TOTAL			4

## **10.-OBRAS COMPLEMENTARIAS**

### **1.- LIMPIEZA DE MÁRGENES:**

<b>LIMPIEZA DE MÁRGENES</b>				
<b>Margen</b>	<b>PK inicial</b>	<b>Distancia (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>m2</b>
I	2+220	30	2	60
D	2+560	80	2	160
D	2+800	200	2	400
I	3+400	350	2	700
I	4+300	150	2	300
D	5+000	300	2	600
I	5+350	75	2	150
<b>TOTAL</b>				<b>2370</b>

### **2.- LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL**

<b>LIMPIEZA DE OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL</b>						
<b>Margen</b>	<b>PK Situación</b>	<b>Dimensiones (m)</b>			<b>Unidad</b>	<b>Metros lineales</b>
		<b>Largo (ML)</b>	<b>Ancho(m)</b>	<b>Alto/diámetro</b>		
D	1+330	12,00	1,50	1,00	1,00	12,00
I	1+790	12,00	-	-	1,00	12,00
D	2+310	10,00	-	-	1,00	10,00
D	2+390	9,00	0,40	0,80	1,00	9,00
I	3+250	10,00	0,40	0,80	1,00	10,00
D	4+410	10,00	0,60	1,10	1,00	10,00
D	5+140	8,30	1,00	1,00	1,00	8,30
<b>TOTAL</b>					<b>7,00</b>	<b>71,30</b>

### **3.- BORDILLO CURVO 45\*44.5cm**

<b>BORDILLO CURVO</b>				
<b>Margen</b>	<b>PK inicial</b>	<b>Longitud</b>	<b>Altura</b>	<b>ML</b>
D	0+664	30,00	0,80	30,00
<b>TOTAL</b>				<b>30,00</b>

#### 4.- BORDILLO HORMIGON RECTO 15\*30cm

BORDILLO RECTO				
Margen	PK inicial	Longitud	Altura	ML
D	0+860	60,00	0,80	60,00
I	1+240	60,00	0,80	60,00
I	1+320	100,00	0,80	100,00
TOTAL				220,00

#### 5.- REPARACIÓN DE PRETILES

REPARACIÓN DE PRETILES						
Margen	PK Inicial	PK final	metros	Ancho	Alto	M3
I	4+786	4+849	63	0,5	0,5	15,75

#### 6.-LOSA DE HORMIGÓN EN PARADA DE GUAGUAS:

LOSA HORMIGÓN						
Margen	P.K. inicial	Largo	Ancho medio	Superficie (m²)	Espesor	m3
D	0+500	7,00	2,00	14,00	0,10	1,40
I	0+500	7,00	2,00	14,00	0,10	1,40
TOTAL						2,80

## **CAPITULO 11. SEÑALIZACIÓN DE OBRA**

### **1. SUPERFICIE DE PINTURA AMARILLA:**

INTERSECCIONES					
P.K.	C. P. (M-6.5)		STOP (M-6.4)		TOTAL m² PINTURA
	nº	m²	nº	m²	
0+000	3	1,434	0	1,340	4,30
0+220	3	1,434	0	1,340	4,30
0+640	0	1,434	1	1,340	1,34
0+820	0	1,434	1	1,340	1,34
1+000	0	1,434	2	1,340	2,68
1+460-1+800	2	1,434	1	1,340	4,21
2+200	0	1,434	1	1,340	1,34
3+500	0	1,434	1	1,340	1,34
3+820	4	1,434	0	1,340	5,74
4+880	0	1,434	1	1,340	1,34
5+460	0	1,434	3	1,340	4,02
TOTAL					31,95

INTERSECCIONES							
P.K.	FLECHAS (M-5.2.1)		FLECHAS (M-5.2.2)		FLECHAS (M-5.2.3)		TOTAL m² PINTURA
	nº	m²	nº	m²	nº	m²	
0+000	2	1,200	0	1,5037	0	2,17	2,40
0+220	2	1,200	0	1,5037	0	2,17	2,40
0+640	0	1,200	0	1,5037	0	2,17	0,00
0+820	0	1,200	0	1,5037	0	2,17	0,00
1+000	5	1,200	3	1,5037	2	2,17	14,85
1+460-1+800	4	1,200	4	1,5037	1	2,17	12,98
2+200	0	1,200	2	1,5037	0	2,17	3,01
3+500	0	1,200	0	1,5037	0	2,17	0,00
3+820	0	1,200	0	1,5037	0	2,17	0,00
4+880	0	1,200	0	1,5037	0	2,17	0,00
5+460	0	1,200	1	1,5037	0	2,17	1,50
TOTAL							37,15

PASOS DE PEATONES					
PASO DE CEBRA		LINEAS APROX.		SEÑALES VELOCIDAD	
nº	m²	nº	m²	nº	m²
7	5	7	15	42	1,90
TOTAL m² PINTURA					
219,80					



INTERSECCIONES (LINEAS 0,40m)					
P.K.	Líneas de ceda el paso		Líneas de detención		TOTAL m <sup>2</sup> PINTURA
	nº	m	nº	m	
0+000	3	5	0	5	6,00
0+220	3	5	0	5	6,00
0+640	0	5	1	5	2,00
0+820	0	5	1	5	2,00
1+000	0	5	2	5	4,00
1+460-1+800	2	5	1	5	6,00
2+200	0	5	1	5	2,00
3+500	0	5	1	5	2,00
3+820	4	5	0	5	8,00
4+880	0	5	1	5	2,00
5+460	0	5	3	5	6,00
				<b>TOTAL</b>	<b>46,00</b>

<b>Superficie total de pintura amarilla</b>	<b>334,90</b>
---	---------------

.2. MARCA DE VIAL DE 15 CM. PINTURA AMARILLA DE OBRA.

Marca vial (línea amarilla 0,15m.) M 2.6				
P.K. inicial	P.K. final	Cantidad	Suplemento por ajustes en accesos	Total metros
0+000	5+700	2	15%	13.110,00

Marca vial (línea amarilla 0,15m.) M 2.2				
P.K. inicial	P.K. final	Cantidad	Suplemento por ajustes en accesos	Total metros
0+000	5+700	1	15%	6.555,00

<b>Total línea 0,15m (m.)</b>	<b>19.665,00</b>
-------------------------------	------------------



# **Cabildo de Gran Canaria**

## **AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

## **MEDICIONES**



# MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y SANEOS</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIONES</b>							
01.01.01	MI. DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE BORDILLO						
	Demolición de bordillo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, o lugar de empleo.						
	-Según mediciones auxiliares	1	40,000			40,000	
							40,00
01.01.02	MI. DEMOLICIÓN CUNETA DE HORMIGÓN						
	MI. Demolición de cuneta de hormigón en masa, por medios mecánicos i/ carga y transporte de los productos resultantes a vertedero.						
	-Según mediciones auxiliares	1	305,000			305,000	
							305,00
01.01.03	MI. DEMOLICIÓN DE MALECONES						
	Demolición de malecón ejecutado con mampostería ordinaria recibida con mortero, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a vertedero en cuyo caso se consideran incluidas las tasas de vertido.						
	-Según mediciones auxiliares	1				1,000	
							1,00
01.01.04	M3. DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC.						
	Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros a vertedero, totalmente terminado.						
	-Según mediciones auxiliares	1	40,000	4,000	1,000	160,000	
							160,00
01.01.05	M3. FRESADO DE PAV. AGLOMERADO						
	Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a vertedero.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	708,750			708,750	
							708,75
01.01.06	MI. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE						
	MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	3.281,000			3.281,000	
							3.281,00
01.01.07	ML DEMOLICIÓN DE PRETILES med. mecan.						
	MI de demolición de pretiles de carretera ejecutado con mampostería ordinaria recibida con mortero, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a vertedero en cuyo caso se consideran incluidas las tasas de vertido.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	60,000			60,000	
							60,00

# MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 SANEAMIENTO DE PAVIMENTO</b>							
01.02.01	<b>M2 CORTE DE BORDE DE CALZADA</b> Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.						
	-Según mediciones auxiliares	1	295,000			295,000	
	PASO DE PEATONES PK-2+150	1	12,000			12,000	
							307,00
01.02.02	<b>M3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO</b> Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero.						
	-Según mediciones auxiliares	1	30,980			30,980	
	PASO DE PEATONES PK-2+150	2	6,000	2,500		30,000	
							60,98
01.02.03	<b>M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO</b> M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.						
	-Según mediciones auxiliares	1	206,500			206,500	
							206,50
01.02.04	<b>M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-4.5</b> M3 de hormigón de firme HF-4.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.						
	-Según mediciones auxiliares	1	52,00			52,00	
							52,00
01.02.05	<b>M3 HORMIGÓN MAGRO</b> M3 de hormigón magro en masa , incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.						
	-Según mediciones auxiliares	1	113,60			113,60	
							113,60
01.02.06	<b>M2. GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS</b> M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR , formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada.						
	-Según mediciones auxiliares	1	310,00			310,00	
							310,00

## MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

### CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 02.01 M3. EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO

M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, ejecución de berma según planos, carga, transporte y descarga de productos en vertedero o lugar de empleo

-Según mediciones auxiliares	1	7.274,300	7.274,300
------------------------------	---	-----------	-----------

7.274,30

#### 02.02 M3 TALUD DE ESCOLLERA HORMIGONADA

M3 de talud ejecutado mediante escollera de piedras de 100 a 400 kg de peso, sobre talud existente, adoptando la pendiente idónea para conseguir la estabilidad del talud, terminado uniforme incluyendo hormigón de HM-20 de agarre, completamente terminado.

SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	912,15	912,15
-----------------------------	---	--------	--------

912,15

#### 02.03 M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO

M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.

SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	2.591,340	2.591,340
-----------------------------	---	-----------	-----------

2.591,34

#### 02.04 M3. EXPLANADA SELECCIONADA PRESTAMOS

M3. Terraplén con material seleccionado procedente de préstamo incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.

SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES

PK-5+500 M.I.	1	152,680	152,680
PK-5+500 M.D.	1	153,640	153,640

306,32

# MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 03 FIRMES</b>							
03.01	Tn. MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA BBTM 11B BM-3c Tn. Mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11B en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), sin abono de betún, extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada. ejecutada en horario nocturno (de 23 a 6 horas).						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	5.598,72			5.598,72	
							5.598,72
03.02	Tn. BETÚN MODIFICADO TIPO BM-3C Tn. Betún modificado tipo BM-3C a emplear en mezclas bituminosas en caliente.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	0,055				307,93	=FIRMES Y PAV/BBTM11B
							307,93
03.03	Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 bin 60/70 S (S-12) I/ FILLER Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 bin 60/70 S (S-12) en capa intermedia, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	9.331,200			9.331,200	
							9.331,20
03.04	Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 bin 60/70 S (S-20) I/FILLER Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 bin 60/70 S (S-20) en capa intermedia, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	953,77			953,77	
							953,77
03.05	Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC32 base 60/70 G (G-25) I/ FILLER Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC32 base 60/70 G (G-25) en capa de base, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	1.120,680			1.120,680	
							1.120,68
03.06	Tn. BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70 Tn. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES						
	INTERMEDIA I S-12	0,055				513,216	=FIRMES Y PAV/PAV0060
	INTERMEDIA II S-20	0,05				47,689	=FIRMES Y PAV/PAV008
	BASE G-25	0,045				50,431	=FIRMES Y PAV/PAV009
							611,34
03.07	Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN Tn. Emulsión tipo ECL-1 en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	6,000			6,000	
							6,00
03.08	Tn. RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	94,000			94,000	
							94,00

## MEDICIONES

### REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.09	M3. ZAHORRA ARTIFICIAL M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado. SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	993,510			993,510	
							993,51
03.10	Tn BONIFICACIÓN POR INCREMENTO CALIDAD DE ÁRIDOS CAPA DE RODADURA TN. bonificación por incremento de calidad de áridos en capa de rodadura, según los artículos 542.11 del PG-3 (máximo el 10 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)						
	RODADURA S-12 (PREVISIÓN 10%)	0,1				933,12	=FIRMES Y PAV/PAV0060
							933,12
03.11	Tn BONIFIC. INCREMENTO DE CALIDAD DE REGULARIDAD SUPERF EN RODADURA Tn bonificación por incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, según los artículos 542.11 del PG-3 (máximo el 5 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)						
	RODADURA S-12 (PREVISIÓN 10%)	0,1				933,12	=FIRMES Y PAV/PAV0060
							933,12
03.12	Tn BONIFICACIÓN POR INCREMENTO CALIDAD DE ÁRIDOS CAPA DE MICRO TN. bonificación por incremento de calidad de áridos en capa de rodadura, según los artículos 543.11 del PG-3 (máximo el 10 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)						
	RODADURA M10					5.598,72	=FIRMES Y PAV/BBTM11B
							5.598,72
03.13	Tn BONIFIC. INCREMENTO DE CALIDAD DE REGULARIDAD SUPERF EN MICRO Tn bonificación por incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, según los artículos 543.11 del PG-3 (máximo el 5 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)						
	RODADURA M10					5.598,72	=FIRMES Y PAV/BBTM11B
							5.598,72



# MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 04 MUROS</b>							
04.01	<b>M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO</b> M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	423,330				423,330
	GAVIONES	1	25,000	1,800	0,600		27,000
							450,33
04.02	<b>M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa</b> M3 de hormigón en masa HM-12.5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	42,780				42,780
	GAVIONES	1	25,000	1,800	0,100		4,500
							47,28
04.03	<b>M3. HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.						
	GAVIONES	1	25,000	1,500	0,500		18,750
	MUROS						
	MEDICIÓN AUXILIAR	1	295,000				295,000
							313,75
04.04	<b>M3 MAMPOSTERÍA A CARA VISTA</b> M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE y mechinales de PVC D=50 mm. cada 2 m, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	1.011,740				1.011,740
							1.011,74
04.05	<b>M2 ENCOFRADO DE CIMIENTOS</b> M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	331,540				331,540
							331,54
04.06	<b>M2 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS</b> M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	507,690				507,690
							507,69
04.07	<b>M3 RELLENO TRASDÓS DE MUROS</b> M3 de relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	411,755				411,755
							411,76
04.08	<b>M3 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE</b> M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	47,000				47,000
							47,00

## MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.09	M2 LÁMINA EN TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE						
	M2. Impermeabilización de muro mediante colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m*s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m*s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger.un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	507,69			507,69	
							507,69
04.10	MI TUBO DREN PVC 150mm						
	Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical , conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	125,580			125,580	
							125,58
04.11	M3 GAVIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA						
	M3. Gavión formado por jaula de piedra son elementos modulares, ensambladas en diferentes formatos. Confeccionados a partir de mallas electrosoldadas, tensores, bases reforzadas, eslingas y grilletes, los cuales ensamblados adecuadamente y posteriormente llenados y compactados con piedra de granulometría adecuada. Malla de acero soldada y luego zincada. Diámetro de hilo de 4 mm. Protección anticorrosión según DIN-EN ISO 1461 garantizando una duración mínima de 55 años. Montado y relleno en planta, transportado a la obra y colocado en su posición definitiva.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	25,00	1,00	2,00	50,00	
							50,00

# MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 05 DRENAJE</b>							
05.01	<b>MI. REVESTIMIENTO CUNETA TRAPEZOIDAL TIPO 1</b> MI. Revestimiento de cuneta trapezoidal de profundidad de 0.50 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	145,000			145,000	
							145,00
05.02	<b>MI. REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR TIPO 2</b> MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/5 y profundidad de 0.3 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	692,500			692,500	
							692,50
05.03	<b>M2 REVESTIMIENTO CUNETA-CAZ. TIPO 3</b> Revestimiento de cuneta-caz de talud 6/1 y profundidad mayor de 0.30 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-25/P/20/IIa, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	405,00			405,00	
	CAZ CONTRA BORDILLO	1	220,00			220,00	
							625,00
05.04	<b>MI. TUBO PVC CORRUG. DN 500MM I/ CAMA ARENA</b> MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 500 mm. de diámetro nominal para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	13,000			13,000	
							13,00
05.05	<b>MI. TUBO PVC CORRUG. DN 1000MM I/ CAMA ARENA</b> MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro nominal para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	117,000			117,000	
							117,00
05.06	<b>Ud. EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE DN 1000 MM.</b> Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro nominal, totalmente ejecutada según plano de detalle.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	9				9,000	
							9,00
05.07	<b>M3. HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	343,800			343,800	
							343,80

## MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
05.08	<p>Ud. ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS D&lt;=1000mm</p> <p>Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo menor o igual a 1000 mm, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/I, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente terminada.</p>						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	16				16,000	
							16,00
05.09	<p>m REJILLA DE DRENAJE EN ACCESOS D=500mm</p> <p>Rejilla de desagüe en acceso conectado a tubo de 500 mm y ancho de 50 cm, profundidad 80 cm, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/I, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente terminada.</p>						
	PK-1+020 M.I. EN ACCESO	1	3,000			3,000	
	PK-3+870 M.D. EN ACCESO A LA ROTONDA	1	10,000			10,000	
							13,00

# MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>							
06.01	<p><b>M1. MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.</b></p> <p>M1. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.</p>						
	SOBRE RODADURA PREVIA A LARGA DURACIÓN	1				19.665,000	=SEÑALBALIDEF/L.D. 15 CMS
							19.665,00
06.02	<p><b>M2. SUPERF. MARCA VIAL LARGA DURACIÓN</b></p> <p>M2. Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente) y microesferas de vidrio, aplicadas por extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.</p>						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	2.361,920			2.361,920	
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES 40 cm	1	115,000	0,400		46,000	
							2.407,92
06.03	<p><b>M2. SUPERF. MARCA VIAL ACRÍLICA</b></p> <p>M2. Marca vial reflexiva, con pintura acrílica, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.</p>						
	SOBRE RODADURA PREVIA A LARGA DURACIÓN	1				2.407,920	=SEÑALBALIDEF/SUPER MV
							2.407,92
06.04	<p><b>ML MARCA VIAL 15 CM. PROD. LARGA DURACIÓN</b></p> <p>ML. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con producto de larga duración (termoplásticas en caliente), microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, incluido señalización de obras, se abonarán por metros realmente aplicados.</p>						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	19.665,0000			19.665,0000	
							19.665,00
06.05	<p><b>Ud. CAPTAFARO DE CALZADA</b></p> <p>Ud. Captafaro de calzada (ojos de gato) con dos catadióptricos de 18 cm<sup>2</sup> de superficie mínima cada uno, altura máxima de 14 mm. y cantos redondeados, incluso barrido, preparación de la superficie y retirada del existente si fuera preciso, adhesivo para la fijación al pavimento y premarcado, totalmente colocado.</p>						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	2.850,000			2.850,000	
							2.850,00
06.06	<p><b>ML. BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA BMSNA2/T</b></p> <p>Barrera de seguridad doble onda BMSNA2/T, con poste tubular de 1.5 a 2 metros, cerrado, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 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.</p> <p><b>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.</b></p>						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	2.028,00			2.028,00	
							2.028,00

## MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
06.07	<b>ML. RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN</b>  Recalce en barreras de contención en margen de terraplen, ejecutado en mampostería hormigonada en toda la barrera, alzado máximo de muro 1 metro (1m). alzados superiores se abonaran como muros de mampostería, incluye corte de calzada, demolición de firme, excavación, hormigón de limpieza y nivelación, pasatubos para el hicado de la barrera y relleno de arena, completamente terminado. Todas las partes vistas del muro deben quedar revestidas con mampostería caravista.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	431,00			431,00	
							431,00
06.08	<b>Ud. HITO DE ARISTA</b>  Ud. Hito de arista según modelo Europeo, de longitud 1.550 a 1.850 mm., con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y base de PVC para su anclaje en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/I y posterior pintado o aplicación de árido en la zona sobre la base.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	357,000			357,000	
							357,00
06.09	<b>Ud. RECRECIDO POSTE BARRERA DOBLE ONDA</b>  Ud. Recrecido de poste de barrera de seguridad doble onda IPN o CPN 100 ó 120 con poste tubular rectangular cerrado [] en acero galvanizado, dimensiones según mejor ajuste, de forma que todo el antiguo perfil quede oculto a la vista, desde el contacto con el terreno hasta la altura necesaria, incluido hincado, atornillado o soldado, i/ taladros, tornillería, desmontaje previo de barrera y montaje final, totalmente terminado.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	343,500			343,500	
							343,50
06.10	<b>Ud. RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE</b>  Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	2				2,00	
							2,00
06.11	<b>Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II</b>  Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	8				8,000	
							8,00
06.12	<b>Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II</b>  Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	23				23,000	
							23,00
06.13	<b>Ud. SEÑAL REFLEX. OCTOGONAL 60 NIVEL II</b>  Ud. Señal reflectante octogonal de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	2				2,000	
							2,00
06.14	<b>Ud. PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 80x40 NIVEL II.</b>  Ud. Panel direccional reflexivo de 80 x 40 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	6				6,000	
							6,00

## MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
06.15	Ud. PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 160x40 NIVEL II.  Ud. Panel direccional reflexivo de 160 x 40 cm. nivel II, incluso doble poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	45				45,000	
							45,00

## MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 07 INESTABILIDAD DE TALUDES							
07.01	M3 REPERFILADO MECÁNICO						
	Reperfilado mecánico de taludes degradados, eliminación de material suelto, rocas, nueva inclinación, etc., incluyendo la retirada de material a gestor de residuos autorizado, o con destino en reutilización dentro o fuera de la obra.						
	-SEGÚN MEDICIONES AUXILARES	1	6.662,000	0,750		4.996,500	
							4.996,50



# MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 08 PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES</b>							
08.01	<p>Ud. Poda de mantenimiento de árbol 10&lt;H&lt;20 m.</p> <p>Ud. de poda de mantenimiento de árboles entre 10 y 20 m. de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>						
	-SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	94				94,000	
							94,00
08.02	<p>Ud Tala de árbol 10&lt;H&lt;20</p> <p>Tala de eucalipto verde de 10 a 20 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>						
	- SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	4				4,000	
							4,00
08.03	<p>Ud. Poda de mantenimiento de árbol H&lt;10 m.</p> <p>Ud. de poda de mantenimiento de árboles hasta 10 m. de altura, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>						
	Total cantidades alzadas					1,00	
							1,00
08.04	<p>Ud. Poda de mantenimiento de árbol H&gt;20 m.</p> <p>Ud. de poda de mantenimiento de árboles mayores de 20 m. de altura, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>						
	Total cantidades alzadas					1,00	
							1,00
08.05	<p>Ud. Poda, cepilado y form. balona de palmera washingtoniana</p> <p>Ud. de poda de palmera washingtoniana, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>						
	Total cantidades alzadas					1,00	
							1,00

# MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
08.06	<p>Ud. Poda, cepillado y form. balona de palmera phoenix canariensis</p> <p>Ud. de poda y formación de balona de palmera phoenix canariensis (palmera canaria), incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
08.07	<p>Ud. Transplante de árbol o palmera.</p> <p>Transplante de árbol o palmera inferior a 8 metros de altura, incluida poda y/o cepillado, excavación, carga, transporte y plantación, abono y primer riego, completamente nivelada, sujeta y terminada, a lugar indicado por la dirección facultativa en el mismo municipio o municipio colindante. Las palmeras se transplantarán según se establece en el Anexo II de la ORDEN de 24 de marzo de 2006, BOC num. 61, martes 28 de marzo de 2006. Incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
08.08	<p>Ud Tala de árbol 20&lt;H</p> <p>Tala de arbol de más de 20 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
08.09	<p>Ud Tala de árbol 3&lt;H&lt;10</p> <p>Tala de árbol entre 3 y 10 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
08.10	<p>Ud Tala de árbol H&lt;3</p> <p>Tala de árbol de menos de 3 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00

## MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
08.11	Ud Destoconado de cepa de árbol cualquier diámetro						
	Ud. de destoconado de cepa de árbol, de cualquier diámetro y tipo, incluyendo la acotación de la zona de trabajos, señalización de las obras, excavación perimetral del tocón, extracción mecánica del tocón, recogida manual de desechos y traslado a gestor autorizado de los residuos generados, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00

# MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 09 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>							
09.01	<b>M2 ACOND. Y LIMPIEZA DE CUNETAS Y MÁRGENES</b> M2. Acondicionamiento y limpieza de cunetas, sean revestidas de hormigón o de tierra, y de los márgenes de la carretera incluso dehierbe y retirada de basuras, escombros y demás productos resultantes a vertedero, totalmente terminado.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	2,370,000			2,370,000	
							2,370,00
09.02	<b>MI. LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSV.</b> MI. Limpieza completa de pequeñas obras de drenaje transversal por medios manuales, incluso retirada de productos resultantes a vertedero, totalmente terminada.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	72,000			72,000	
							72,00
09.03	<b>MI. BORDILLO CURVO DE 45x44,5 CM.</b> MI. Bordillo curvo prefabricado de hormigón de 17x28 cm., sobre solera de hormigón HM-10/P/20/I/a de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, contra-bordillo, totalmente colocado.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	30,000			30,000	
							30,00
09.04	<b>MI. BORDILLO HORM. RECTO 15x30 CM.</b> MI. Bordillo prefabricado de hormigón vibrado tipo B-15, de sección 15x30 cm., incluso excavación necesaria, solera de hormigón HM-10/P/20/I/a de 15 cm. de espesor, contra-bordillo y rebajes para vados, totalmente colocado.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	220,000			220,000	
	PASO DE PEATONES PK-2+150	2	12,000			24,000	
							244,00
09.05	<b>M3. REPARACIÓN DE PRETILES</b> M3. Reparación de pretiles con hormigón HM-20, en pretiles bajos de carreteras, i/pp encofrado, preparación de la superficie, malla de fibra de vidrio para unión lateral de juntas, taladros, horquillas de acero de 8 mm. c/ 0.5 mts y resina, totalmente terminada.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	15,750			15,750	
							15,75
09.06	<b>M3 HORMIGÓN EN MASA HM-20.</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/20/I, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.						
	PARADAS DE GUAGUAS EN EL PK 5+500	2	2,000	7,000	0,100	2,800	
							2,80
09.07	<b>m2 BALDOSA DE HORMIGÓN 30*30 color bajorelieve.</b> Modelo según indicaciones de la dirección de obra, sobre solera de hormigón ejecutada e incluida mayor de 10 cm de espesor, recibido con mortero de cemento cola, rejuntado y limpieza. Incluido p.p. de pavimento abotonado y vados para invidentes.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	566,49			566,49	
	PASO DE PEATONES PK-2+150	2	6,00	2,50		30,00	
							596,49

# MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 10 ALUMBRADO</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 10.01 OBRA CIVIL ALUMBRADO</b>							
10.01.01	ud Base hormigón p/cimentación de báculo						
	Base para cimentación de báculo o columna de 8 a 10 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm2, incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.						
	REPOSICIÓN DE ALUMBRADO	7				7,00	
	ENTRE EL PK -3+000 AL PK-3+200						7,00
10.01.02	m Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm						
	Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización a 40cm de profundidad respecto rasante de acera.						
	REPOSICIÓN DE ALUMBRADO	1	200,000			200,000	
	ENTRE EL PK -3+000 AL PK-3+200						200,00
10.01.03	M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO						
	M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.						
	BASE DE BÁCULO	1				7,000	=OBRACVILALUM/BASEBÁCULO
	CANALIZACIÓN	1	1,000	0,700		140,000	=OBRACVILALUM/2PVC110
							147,00
10.01.04	M3. RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO						
	M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.						
	RELLENOS Y NIVELACIÓN	0,5				73,500	=OBRACVILALUM/TIERRA011
							73,50
10.01.05	ud Arqueta de báculo 40*40*100						
	Arqueta para báculo de A.P. de 40x40x100 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.						
						7,000	=OBRACVILALUM/BASEBÁCULO
							7,00
10.01.06	ud Arqueta de paso 50*50*100						
	Arqueta de paso para A.P. de 50x50x100 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.						
	ACOMETIDAS EN LOS EXTREMOS	2				2,000	
							2,00

# MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 10.02 INSTALACIONES DE ALUMBRADO</b>							
10.02.01	ud Báculo de chapa acero galv., de h=10 m Báculo de chapa de acero galvanizado, de 10m de altura y 1 m de brazo, incluso pernos de anclaje, tipo CYB serie BAM o similar, instalado.						
	REPOSICIÓN DE ALUMBRADO ENTRE EL PK -3+000 AL PK-3+200	7				7,00	
							7,00
10.02.02	ud Luminaria p/alumbrado viales 400 W, Philips Luminaria para alumbrado de viales, con equipo auxiliar incorporado, con cobertura de polipropileno reforzado gris, parábola de aluminio abrillantado y oxidado, pantalla con copa en policarbonato transparente, cristal plano templado, con lámpara de 400 W, tipo Son - TPP o similar, instalada.						
	REPOSICIÓN DE ALUMBRADO ENTRE EL PK -3+000 AL PK-3+200	7				7,00	
							7,00
10.02.03	PA P.A. Redaccion de proyecto y legalización de instalaciones Partida alzada de abono integro para la redacción de documentación y tramitación necesaria para la legalización de la instalación de alumbrado público.						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
<b>SUBCAPÍTULO 10.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>							
10.03.01	m. LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1*16 Línea eléctrica a base de conductor de Cobre clase 5 de 4(1x16) mm2 de sección nominal, denominación RV-K 0.6/1kV (UNE 21123), más conductor de tierra amarillo-verde 16 mm2, aislamiento XLPE con cubierta de PVC, colocada en el interior de tubo de PVC en canalización enterrada , p.p. de terminales y pequeño material. Instalada y probada.						
						200,00	=OBRAC/MILALUM/2PVC110
							200,00
10.03.02	m Red equipotencial tierra 35mm² Red equipotencial tierra 35mm², instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm.de sección nominal, tendido en zanja ó lecho de arena, incluso p.p.de soldadura aluminotérmica. Construida según REBT. Medida la unidad por metro de cobre instalado.						
						200,000	=OBRAC/MILALUM/2PVC110
							200,00
10.03.03	ud Toma tierra (pica) Toma de Tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m. de longitud, con dispositivo de acople al cable de 50 mm² de cobre, incluso tierra vegetal, sal y carbón con tubo de humedecimiento, colocada.						
						7,000	=OBRAC/MILALUM/ARQUETABÁC
							7,00
10.03.04	ud Conexión a A. P. existente Conexión a e A.P.existente mediante empalmes de baja tensión según R.E.B.T., etc.						
						2,00	=OBRAC/MILALUM/ARQUETADEP,
							2,00

## MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 11 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS							
11.01	MI. MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC. AMARILLA DE OBRA  MI. Marca vial reflexiva amarilla de obra de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.						
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES					19.665,00	=SEÑALBALIDF/ACRIL10CM
							19.665,00
11.02	M2 SUPERF. MARCA VIAL AMARILLA DE OBRA  M2. Marca vial reflexiva amarilla de obra, con producto que garantice durabilidad durante las obras y microesferas de vidrio, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.						
						2.407,92	=SEÑALBALIDF/SUPER MV
							2.407,92

## MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 12.01 INST. PROVISIONALES DE OBRA</b>							
12.01.01	mes BAÑO QUIMICO						
	Mes de alquiler de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito, incluido limpieza, puesta, retirada y traslado de zonas.						
	Total cantidades alzadas						4,00
							4,00
12.01.02	ud BOTIQUIN DE OBRA.						
	de botiquín de obra instalado.						
	Total cantidades alzadas						2,00
							2,00
12.01.03	ud REPOSICION DE BOTIQUIN.						
	De reposición de material de botiquín de obra.						
	Total cantidades alzadas						4,00
							4,00
12.01.04	ud EXTINTOR PORT. POLVO SECO (34A-144B)6kg						
	Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, eficacia 34A-144B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado.						
	Total cantidades alzadas						4,00
							4,00
<b>SUBCAPÍTULO 12.02 SEÑALIZACIONES</b>							
12.02.01	ud SEÑAL TRAFICO DE OBRA /SOPORTE.						
	De señal fija de obra de D=600 mm. normalizada Norma 8 3 I C, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 2 de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						
	Total cantidades alzadas						12,00
							12,00
12.02.02	ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR.						
	De cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						
	Total cantidades alzadas						2,00
							2,00



## MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 12.03 PROTECCIONES PERSONALES</b>							
<b>APARTADO 12.03.01 PROTECCIONES PARA CABEZA</b>							
12.03.01.01	ud CASCO DE SEGURIDAD. De casco de seguridad con desudador, homologado C.E.						
	Total cantidades alzadas						12,00
							12,00
12.03.01.02	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS. De gafas contra impactos antirayadura, homologadas C.E.						
	Total cantidades alzadas						12,00
							12,00
12.03.01.03	ud MASCARILLA ANTIPOLVO. De mascarilla antipolvo, homologada.						
	Total cantidades alzadas						12,00
							12,00
12.03.01.04	ud PROTECTORES AUDITIVOS. De protectores auditivos, homologados.						
	Total cantidades alzadas						6,00
							6,00
<b>APARTADO 12.03.02 PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS</b>							
12.03.02.01	ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2 De mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.						
	Total cantidades alzadas						12,00
							12,00
<b>APARTADO 12.03.03 PROTECCION TOTAL DEL CUERPO</b>							
12.03.03.01	ud CHALECO REFLECTANTE ALTA VISIBILIDAD Ud. de chaleco de alta visibilidad dotado de tiras reflectantes.						
	Total cantidades alzadas						12,00
							12,00
12.03.03.02	ud CINTURON ANTILUMBAGO de cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado C.E.						
	Total cantidades alzadas						6,00
							6,00

## MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>APARTADO 12.03.04 PROTECCION DEL OIDO</b>							
12.03.04.01	ud PROTECTORES AUDITIVOS EXIG. De protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.						
	Total cantidades alzadas						6,00
							6,00
<b>APARTADO 12.03.05 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS</b>							
12.03.05.01	ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% De par de neopreno 100%, homologado CE.						
	Total cantidades alzadas						12,00
							12,00
<b>APARTADO 12.03.06 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS</b>							
12.03.06.01	ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL De par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.						
	Total cantidades alzadas						12,00
							12,00
<b>SUBCAPÍTULO 12.04 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>							
12.04.01	ud EQUIPACION COMPLETA EQUIPO TRABAJOS EN ALTURA Equipacion completa de suspensión equipo para trabajos en altura cuerdas, arneses, casco de protección, descendores y bloqueadores, cintas, calzado adecuado,.....						
	Total cantidades alzadas						4,00
							4,00
12.04.02	ud CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE 70 CM ALTURA Cono de balizamiento reflectante de 70 cms de alto, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/1997						
	Total cantidades alzadas						20,00
							20,00
<b>SUBCAPÍTULO 12.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>							
12.05.01	h FORMACION SEGURIDAD Y SALUD De formación de seguridad y salud en el trabajo						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00
12.05.02	ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT. De reconocimiento médico obligatorio.						
	Total cantidades alzadas						12,00
							12,00

# MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 13 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>							
13.01	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)						
		0,1				237,000	=COMPLEMENT/obcomp003
		0,05				3,600	=COMPLEMENT/obcomp001
							240,60
13.03	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)						
		1,8				371,700	=PAV018/TIERRA011
	PREVISIÓN DEL 25% CON DESTINO A VERTEDERO.	1,8	0,250			3.273,435	=MOV. TIERRAS/TIERRA003
	PREVISIÓN DEL 25% CON DESTINO A VERTEDERO.	1,8	0,250			1.166,103	=MOV. TIERRAS/TIERRA011
	PREVISIÓN DEL 25% CON DESTINO A VERTEDERO.	1,8	0,250			202,649	=MUROS/TIERRA011
	PREVISIÓN DEL 25% CON DESTINO A VERTEDERO.	1,8	0,250			2.248,425	=TALUDES/REPERFILADO
	Total cantidades alzadas						-0,01
							7.262,31
13.04	tn RESIDUOS METALICOS						
	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)						
		0,0175				57,418	=1/DEM008
							57,42
13.05	tn RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)						
	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)						
		2,4				1.701,000	=1/DEM007
							1.701,00
13.06	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)						
		2,4				146,352	=PAV018/DEM006
							146,35
13.08	tn RESIDUOS DE HORMIGÓN						
	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)						
		2,4	0,500	0,500		24,000	=1/DEM002
		2,4	1,000	0,150		109,800	=1/DEM003
		2,2	1,000	0,800		1,760	=1/DEM004
		2,2				352,000	=1/DEM005
		2,2	1,000	0,800		105,600	=1/DEM0010

## MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							593,16
13.10	tn RESIDUOS DE MADERA  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)						
	PODAS	0,7	1,000			65,800	=PODAS Y TALAS/PODA02
	TALAS	0,7	4,000			11,200	=PODAS Y TALAS/TALA 10-20
							77,00
13.11	tn RESIDUOS DE PAPEL  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)						
	restos embalaje	0,05				0,050	
							0,05
13.12	tn RESIDUOS DE PLÁSTICO  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)						
	restos embalajes	0,05				0,050	
							0,05
13.13	tn RESIDUOS DE VIDRIO  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)						
	vidrio de recipientes	0,05				0,050	
							0,05
13.14	tn RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS  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)						
	residuos tipo basuras y biodegradables	0,05				0,050	
							0,05
13.15	tn RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS  Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs, aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	varios sin definir	0,05				0,050	
							0,05





**Cabildo de  
Gran Canaria**  
AREA DE OBRAS PUBLICAS

---

## CUADRO DE PRECIOS





**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

## **CUADRO DE PRECIOS Nº 1**





# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y SANEOS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIONES</b>			
01.01.01	MI.	DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE BORDILLO Demolición de bordillo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, o lugar de empleo.	3,03
		TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS	
01.01.02	MI.	DEMOLICIÓN CUNETA DE HORMIGÓN Ml. Demolición de cuneta de hormigón en masa, por medios mecánicos i/ carga y transporte de los productos resultantes a vertedero.	5,72
		CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.01.03	MI.	DEMOLICIÓN DE MALECONES Demolición de malecón ejecutado con mampostería ordinaria recibida con mortero, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a vertedero en cuyo caso se consideraran incluidas las tasas de vertido.	6,65
		SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.01.04	M3.	DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC. Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros a vertedero, totalmente terminado.	14,05
		CATORCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
01.01.05	M3.	FRESADO DE PAV. AGLOMERADO Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a vertedero.	80,42
		OCHENTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.01.06	MI.	DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE Ml. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero.	7,75
		SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.01.07	ML	DEMOLICIÓN DE PRETILES med. mecan. Ml de demolición de pretiles de carretera ejecutado con mampostería ordinaria recibida con mortero, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a vertedero en cuyo caso se consideran incluidas las tasas de vertido.	6,65
		SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 SANEADO DE PAVIMENTO</b>			
01.02.01	M2	CORTE DE BORDE DE CALZADA Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.	75,71
		SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.02.02	M3	DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero.	29,55
		VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.02.03	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	16,07
		DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
01.02.04	M3	HORMIGÓN DE FIRMES HF-4.5 M3 de hormigón de firme HF-4.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	140,98
		CIENTO CUARENTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.02.05	M3	HORMIGÓN MAGRO M3 de hormigón magro en masa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	71,63
		SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.02.06	M2.	GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS  M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR , formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada.	6,34

SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
02.01	M3.	EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO	6,34
		M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, ejecución de berma según planos, carga, transporte y descarga de productos en vertedero o lugar de empleo	
		SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.02	M3	TALUD DE ESCOLLERA HORMIGONADA	89,28
		M3 de talud ejecutado mediante escollera de piedras de 100 a 400 kg de peso, sobre talud existente, adoptando la pandiente idónea para conseguir la estabilidad del talud, terminado uniforme incluyendo hormigón de HM-20 de agarre, completamente terminado.	
		OCHENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
02.03	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO	16,07
		M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	
		DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
02.04	M3.	EXPLANADA SELECCIONADA PRESTAMOS	6,70
		M3. Terraplén con material seleccionado procedente de préstamo incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.	
		SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 FIRMES</b>			
03.01	Tn.	MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA BBTM 11B BM-3c Tn. Mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11B en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), sin abono de betún, extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada. ejecutada en horario nocturno (de 23 a 6 horas).	25,23
		VEINTICINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
03.02	Tn.	BETÚN MODIFICADO TIPO BM-3C Tn. Betún modificado tipo BM-3C a emplear en mezclas bituminosas en caliente.	896,30
		OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
03.03	Tn.	MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 bin 60/70 S (S-12) I/ FILLER Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 bin 60/70 S (S-12) en capa intermedia, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.	24,98
		VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.04	Tn.	MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 bin 60/70 S (S-20) I/FILLER Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 bin 60/70 S (S-20) en capa intermedia, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.	23,85
		VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.05	Tn.	MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC32 base 60/70 G (G-25) I/ FILLER Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC32 base 60/70 G (G-25) en capa de base, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.	22,71
		VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
03.06	Tn.	BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70 Tn. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.	672,95
		SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.07	Tn.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN Tn. Emulsión tipo ECL-1 en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.	276,45
		DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.08	Tn.	RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.	384,61
		TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
03.09	M3.	ZAHORRA ARTIFICIAL M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.	20,84
		VEINTE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
03.10	Tn.	BONIFICACIÓN POR INCREMENTO CALIDAD DE ÁRIDOS CAPA DE RODADURA TN. bonificación por incremento de calidad de áridos en capa de rodadura, según los artículos 542.11 del PG-3 (máximo el 10 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)	6,17
		SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.11	Tn	BONIFIC. INCREMENTO DE CALIDAD DE REGULARIDAD SUPERF EN RODADURA  Tn bonificación por incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, según los artículos 542.11 del PG-3 (máximo el 5 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)	3,05
		TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
03.12	Tn	BONIFICACIÓN POR INCREMENTO CALIDAD DE ÁRIDOS CAPA DE MICRO  TN. bonificación por incremento de calidad de áridos en capa de rodadura, según los artículos 543.11 del PG-3 (máximo el 10 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)	7,45
		SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.13	Tn	BONIFIC. INCREMENTO DE CALIDAD DE REGULARIDAD SUPERF EN MICRO  Tn bonificación por incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, según los artículos 543.11 del PG-3 (máximo el 5 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)	3,68
		TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 MUROS</b>			
04.01	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	16,07
		DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
04.02	M3.	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa M3 de hormigón en masa HM-12.5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.	91,11
		NOVENTA Y UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
04.03	M3.	HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.	103,25
		CIENTO TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
04.04	M3	MAMPOSTERÍA A CARA VISTA M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE y mechinales de PVC D=50 mm. cada 2 m, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.	111,64
		CIENTO ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
04.05	M2	ENCOFRADO DE CIMIENTOS M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	10,08
		DIEZ EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
04.06	M2	ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	13,45
		TRECE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
04.07	M3	RELLENO TRASDÓS DE MUROS M3 de relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.	8,06
		OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
04.08	M3	RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE M3 de relleno seleccionado con material filtrante, compactado, completamente terminado.	9,99
		NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
04.09	M2	LÁMINA EN TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE M2. Impermeabilización de muro mediante colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m <sup>2</sup> s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m <sup>2</sup> s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger. un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.	7,42
		SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
04.10	MI	TUBO DREN PVC 150mm Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical, conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.	10,99
		DIEZ EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.11	M3	<b>GAVIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA</b>  M3. Gavión formado por jaula de piedra son elementos modulares, ensambladas en diferentes formatos. Confeccionados a partir de mallas electrosoldadas, tensores, bases reforzadas, eslingas y grilletes, los cuales ensamblados adecuadamente y posteriormente llenados y compactados con piedra de granulometría adecuada. Malla de acero soldada y luego zincada. Diámetro de hilo de 4 mm. Protección anticorrosión según DIN-EN ISO 1461 garantizando una duración mínima de 55 años. Montado y relleno en planta, transportado a la obra y colocado en su posición definitiva.	141,84

CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 DRENAJE</b>			
05.01	MI.	REVESTIMIENTO CUNETA TRAPEZOIDAL TIPO 1 MI. Revestimiento de cuneta trapezoidal de profundidad de 0.50 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	40,96
		CUARENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
05.02	MI.	REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR TIPO 2 MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/5 y profundidad de 0.3 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	38,84
		TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
05.03	M2	REVESTIMIENTO CUNETA-CAZ. TIPO 3 Revestimiento de cuneta-caz de talud 6/1 y profundidad mayor de 0.30 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-25/P/20/IIa, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	39,78
		TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
05.04	MI.	TUBO PVC CORRUG. DN 500MM I/ CAMA ARENA MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 500 mm. de diámetro nominal para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.	98,73
		NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
05.05	MI.	TUBO PVC CORRUG. DN 1000MM I/ CAMA ARENA MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro nominal para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.	138,56
		CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
05.06	Ud.	EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE DN 1000 MM. Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro nominal, totalmente ejecutada según plano de detalle.	417,94
		CUATROCIENTOS DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
05.07	M3.	HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	110,88
		CIENTO DIEZ EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
05.08	Ud.	ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS D<=1000mm Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo menor o igual a 1000 mm, formada por alzas y solera de hormigón HM-20/P/20/I, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente terminada.	1.653,32
		MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.09	m	REJILLA DE DRENAJE EN ACCESOS D=500mm Rejilla de desagüe en acceso conectado a tubo de 500 mm y ancho de 50 cm, profundidad 80 cm, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/I, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente terminada.	352,29

TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con  
VEINTINUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>			
06.01	MI.	MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.  MI. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	0,64
		CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
06.02	M2.	SUPERF. MARCA VIAL LARGA DURACIÓN  M2. Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente) y microesferas de vidrio, aplicadas por extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebrá y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	7,27
		SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
06.03	M2.	SUPERF. MARCA VIAL ACRÍLICA  M2. Marca vial reflexiva, con pintura acrílica, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebrá y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	13,30
		TRECE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
06.04	ML	MARCA VIAL 15 CM. PROD. LARGA DURACIÓN  ML. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con producto de larga duración (termoplásticas en caliente), microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, incluido señalización de obras, se abonarán por metros realmente aplicados.	1,87
		UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
06.05	Ud.	CAPTAFARO DE CALZADA  Ud. Captafaro de calzada (ojos de gato) con dos catadióptricos de 18 cm <sup>2</sup> de superficie mínima cada uno, altura máxima de 14 mm. y cantos redondeados, incluso barrido, preparación de la superficie y retirada del existente si fuera preciso, adhesivo para la fijación al pavimento y premarcado, totalmente colocado.	4,16
		CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
06.06	ML.	BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA BMSNA2/T  Barrera de seguridad doble onda BMSNA2/T, con poste tubular de 1.5 a 2 metros, cerrado, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 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. <b>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.</b>	55,31
		CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
06.07	ML	RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN  Recalce en barreras de contención en margen de terraplen, ejecutado en mampostería hormigonada en toda la barrera, alzado máximo de muro 1 metro (1m). alzados superiores se abonaran como muros de mampostería, incluye corte de calzada, demolición de firme, excavación, hormigón de limpieza y nivelación, pasatubos para el hicado de la barrera y relleno de arena, completamente terminado. Todas las partes vistas del muro deben quedar revestidas con mampostería caravista.	183,98
		CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
06.08	Ud.	HITO DE ARISTA  Ud. Hito de arista según modelo Europeo, de longitud 1.550 a 1.850 mm., con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y base de PVC para su anclaje en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/I y posterior pintado o aplicación de árido en la zona sobre la base.	25,99
		VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.09	Ud.	<p>RECRCIDO POSTE BARRERA DOBLE ONDA</p> <p>Ud. Recrecido de poste de barrera de seguridad doble onda IPN o CPN 100 ó 120 con poste tubular rectangular cerrado [] en acero galvanizado, dimensiones según mejor ajuste, de forma que todo el antiguo perfil quede oculto a la vista, desde el contacto con el terreno hasta la altura necesaria, incluido hincado, atornillado o soldado, i/ tala-dros, tornillería, desmontaje previo de barrera y montaje final, totalmente terminado.</p>	61,55
		SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
06.10	Ud.	<p>RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE</p> <p>Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo de-signado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.</p>	41,06
		CUARENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
06.11	Ud.	<p>SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II</p> <p>Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.</p>	142,00
		CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS	
06.12	Ud.	<p>SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II</p> <p>Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.</p>	135,00
		CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS	
06.13	Ud.	<p>SEÑAL REFLEX. OCTOGONAL 60 NIVEL II</p> <p>Ud. Señal reflectante octogonal de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.</p>	139,33
		CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
06.14	Ud.	<p>PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 80x40 NIVEL II.</p> <p>Ud. Panel direccional reflexivo de 80 x 40 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.</p>	138,68
		CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
06.15	Ud.	<p>PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 160x40 NIVEL II.</p> <p>Ud. Panel direccional reflexivo de 160 x 40 cm. nivel II, incluso doble poste galvaniza-do de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.</p>	164,63
		CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 INESTABILIDAD DE TALUDES			
07.01	M3	REPERFILADO MECÁNICO	14,64
Reperfilado mecánico de taludes degradados, eliminación de material suelto, rocas, nueva inclinación, etc..., incluyendo la retirada de material a gestor de residuos autorizado, o con destino en reutilización dentro o fuera de la obra.			

CATORCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 08 PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES</b>			
08.01	Ud.	<p>Poda de mantenimiento de árbol 10&lt;H&lt;20 m.</p> <p>Ud. de poda de mantenimiento de árboles entre 10 y 20 m. de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>	418,48
CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
08.02	Ud.	<p>Tala de árbol 10&lt;H&lt;20</p> <p>Tala de eucalipto verde de 10 a 20 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>	506,19
QUINIENTOS SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS			
08.03	Ud.	<p>Poda de mantenimiento de árbol H&lt;10 m.</p> <p>Ud. de poda de mantenimiento de árboles hasta 10 m. de altura, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>	340,82
TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
08.04	Ud.	<p>Poda de mantenimiento de árbol H&gt;20 m.</p> <p>Ud. de poda de mantenimiento de árboles mayores de 20 m. de altura, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>	496,14
CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS			
08.05	Ud.	<p>Poda, cepilado y form. balona de palmera washingtoniana</p> <p>Ud. de poda de palmera washingtoniana, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>	98,69
NOVENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
08.06	Ud.	<p>Poda, cepilado y form. balona de palmera phoenix canariensis</p> <p>Ud. de poda y formación de balona de palmera phoenix canariensis (palmera canaria), incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>	131,58
CIENTO TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.07	Ud.	<p>Transplante de árbol o palmera.</p> <p>Transplante de árbol o palmera inferior a 8 metros de altura, incluida poda y/o cepillado, excavación, carga, transporte y plantación, abono y primer riego, completamente nivelada, sujeta y terminada, a lugar indicado por la dirección facultativa en el mismo municipio o municipio colindante. Las palmeras se transplantarán según se establece en el Anexo II de la ORDEN de 24 de marzo de 2006, BOC num. 61, martes 28 de marzo de 2006. Incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>	1.625,04
		MIL SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
08.08	Ud	<p>Tala de árbol 20&lt;H</p> <p>Tala de arbol de más de 20 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>	642,52
		SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
08.09	Ud	<p>Tala de árbol 3&lt;H&lt;10</p> <p>Tala de árbol entre 3 y 10 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>	456,64
		CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
08.10	Ud	<p>Tala de árbol H&lt;3</p> <p>Tala de árbol de menos de 3 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>	179,07
		CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
08.11	Ud	<p>Destoconado de cepa de árbol cualquier diámetro</p> <p>Ud. de destoconado de cepa de árbol, de cualquier diámetro y tipo, incluyendo la acotación de la zona de trabajos, señalización de las obras, excavación perimetral del tocón, extracción mecánica del tocón, recogida manual de desechos y traslado a gestor autorizado de los residuos generados, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>	151,46
		CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 09 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>			
09.01	M2	<b>ACOND. Y LIMPIEZA DE CUNETAS Y MÁRGENES</b> M2. Acondicionamiento y limpieza de cunetas, sean revestidas de hormigón o de tierra, y de los márgenes de la carretera incluso dehierbe y retirada de basuras, escombros y demás productos resultantes a vertedero, totalmente terminado.	1,80
		UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
09.02	MI.	<b>LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSV.</b> MI. Limpieza completa de pequeñas obras de drenaje transversal por medios manuales, incluso retirada de productos resultantes a vertedero, totalmente terminada.	5,63
		CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
09.03	MI.	<b>BORDILLO CURVO DE 45x44,5 CM.</b> MI. Bordillo curvo prefabricado de hormigón de 17x28 cm., sobre solera de hormigón HM-10/P/20/Ila de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, contra-bordillo, totalmente colocado.	26,57
		VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
09.04	MI.	<b>BORDILLO HORM. RECTO 15x30 CM.</b> MI. Bordillo prefabricado de hormigón vibrado tipo B-15, de sección 15x30 cm., incluso excavación necesaria, solera de hormigón HM-10/P/20/Ila de 15 cm. de espesor, contra-bordillo y rebajes para vados, totalmente colocado.	14,08
		CATORCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
09.05	M3.	<b>REPARACIÓN DE PRETILES</b> M3. Reparación de pretiles con hormigón HM-20, en pretiles bajos de carreteras, i/pp encofrado, preparación de la superficie, malla de fibra de vidrio para unión lateral de juntas, taladros, horquillas de acero de 8 mm. c/ 0.5 mts y resina, totalmente terminada.	174,52
		CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
09.06	M3	<b>HORMIGÓN EN MASA HM-20.</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/20/I, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	104,55
		CIENTO CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
09.07	m2	<b>BALDOSA DE HORMIGÓN 30*30 color bajorelieve.</b> Modelo según indicaciones de la dirección de obra, sobre solera de hormigón ejecutada e incluida mayor de 10 cm de espesor, recibido con mortero de cemento cola, re-juntado y limpieza. Incluido p.p. de pavimento abotonado y vados para invidentes.	32,41
		TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	



# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 10 ALUMBRADO</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 10.01 OBRA CIVIL ALUMBRADO</b>			
10.01.01	ud	Base hormigón p/cimentación de báculo Base para cimentación de báculo o columna de 8 a 10 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm2, incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.	70,84
SETENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
10.01.02	m	Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización a 40cm de profundidad respecto rasante de acera.	12,40
DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			
10.01.03	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	16,07
DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS			
10.01.04	M3.	RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.	5,83
CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
10.01.05	ud	Arqueta de báculo 40*40*100 Arqueta para báculo de A.P. de 40x40x100 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.	159,39
CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
10.01.06	ud	Arqueta de paso 50*50*100 Arqueta de paso para A.P. de 50x50x100 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.	210,31
DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
<b>SUBCAPÍTULO 10.02 INSTALACIONES DE ALUMBRADO</b>			
10.02.01	ud	Báculo de chapa acero galv., de h=10 m Báculo de chapa de acero galvanizado, de 10m de altura y 1 m de brazo, incluso pernos de anclaje, tipo CYB serie BAM o similar, instalado.	490,31
CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
10.02.02	ud	Luminaria p/alumbrado viales 400 W, Philips Luminaria para alumbrado de viales, con equipo auxiliar incorporado, con cobertura de polipropileno reforzado gris, parábola de aluminio abrillantado y oxidado, pantalla con copa en policarbonato transparente, cristal plano templado, con lámpara de 400 W, tipo Son - TPP o similar, instalada.	379,96
TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
10.02.03	PA	P.A. Redaccion de proyecto y legalización de instalaciones Partida alzada de abono integro para la redacción de documentación y tramitación necesaria para la legalización de la instalación de alumbrado público.	1.500,00
MIL QUINIENTOS EUROS			

# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 10.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>			
10.03.01	m.	LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1*16 Línea eléctrica a base de conductor de Cobre clase 5 de 4(1x16) mm2 de sección nominal, denominación RV-K 0.6/1kV (UNE 21123), más conductor de tierra amarillo-verde de 16 mm2, aislamiento XLPE con cubierta de PVC, colocada en el interior de tubo de PVC en canalización enterrada , p.p. de terminales y pequeño material. Instalada y probada.	6,94
		SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
10.03.02	m	Red equipotencial tierra 35mm <sup>2</sup> Red equipotencial tierra 35mm <sup>2</sup> , instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm.de sección nominal, tendido en zanja ó lecho de arena, incluso p.p.de soldadura aluminotérmica. Construida según REBT. Medida la unidad por metro de cobre instalado.	1,58
		UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
10.03.03	ud	Toma tierra (pica) Toma de Tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m. de longitud, con dispositivo de acople al cable de 50 mm <sup>2</sup> de cobre, incluso tierra vegetal, sal y carbón con tubo de humedecimiento, colocada.	17,82
		DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
10.03.04	ud	Conexión a A. P. existente Conexión a e A.P.existente mediante empalmes de baja tensión según R.E.B.T., etc.	101,23
		CIENTO UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 11 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>			
11.01	MI.	MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.AMARILLA DE OBRA	0,64
		M1. Marca vial reflexiva amarilla de obra de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
11.02	M2	SUPERF. MARCA VIAL AMARILLA DE OBRA	5,79
		M2. Marca vial reflexiva amarilla de obra, con producto que garantice durabilidad durante las obras y microesferas de vidrio, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 12.01 INST. PROVISIONALES DE OBRA</b>			
12.01.01	mes	BAÑO QUIMICO Mes de alquiler de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito, incluido limpieza, puesta, retirada y traslado de zonas.	139,20
		CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
12.01.02	ud	BOTIQUIN DE OBRA. de botiquín de obra instalado.	18,97
		DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
12.01.03	ud	REPOSICION DE BOTIQUIN. De reposición de material de botiquín de obra.	36,43
		TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
12.01.04	ud	EXTINTOR PORT. POLVO SECO (34A-144B)6kg Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, eficacia 34A-144B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado.	30,00
		TREINTA EUROS	
<b>SUBCAPÍTULO 12.02 SEÑALIZACIONES</b>			
12.02.01	ud	SEÑAL TRAFICO DE OBRA /SOPORTE. De señal fija de obra de D=600 mm. normalizada Norma 8 3 I C, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 2 de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	34,99
		TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
12.02.02	ud	CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR. De cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	15,64
		QUINCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 12.03 PROTECCIONES PERSONALES</b>			
<b>APARTADO 12.03.01 PROTECCIONES PARA CABEZA</b>			
12.03.01.01	ud	CASCO DE SEGURIDAD. De casco de seguridad con desudador, homologado C.E.	2,16
		DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
12.03.01.02	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS. De gafas contra impactos antirayadura, homologadas C.E.	8,05
		OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
12.03.01.03	ud	MASCARILLA ANTIPOLVO. De mascarilla antipolvo, homologada.	2,01
		DOS EUROS con UN CÉNTIMOS	
12.03.01.04	ud	PROTECTORES AUDITIVOS. De protectores auditivos, homologados.	5,59
		CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>APARTADO 12.03.02 PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS</b>			
12.03.02.01	ud	MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2 De mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.	1,79
UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
<b>APARTADO 12.03.03 PROTECCION TOTAL DEL CUERPO</b>			
12.03.03.01	ud	CHALECO REFLECTANTE ALTA VISIBILIDAD Ud. de chaleco de alta visibilidad dotado de tiras reflectantes.	5,00
CINCO EUROS			
12.03.03.02	ud	CINTURON ANTILUMBAGO de cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.	12,36
DOCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
<b>APARTADO 12.03.04 PROTECCION DEL OIDO</b>			
12.03.04.01	ud	PROTECTORES AUDITIVOS EXIG. De protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.	19,67
DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
<b>APARTADO 12.03.05 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS</b>			
12.03.05.01	ud	PAR GUANTES NEOPRENO 100% De par de neopreno 100%, homologado CE.	1,79
UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
<b>APARTADO 12.03.06 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS</b>			
12.03.06.01	ud	PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL De par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	20,00
VEINTE EUROS			
<b>SUBCAPÍTULO 12.04 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
12.04.01	ud	EQUIPACION COMPLETA EQUIPO TRABAJOS EN ALTURA Equipacion completa de suspensión equipo para trabajos en altura cuerdas, arneses, casco de protección, descendores y bloqueadores, cintas, calzado adecuado,.....	160,00
CIENTO SESENTA EUROS			
12.04.02	ud	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE 70 CM ALTURA Cono de balizamiento reflectante de 70 cms de alto, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/1997	12,90
DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS			

## CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 12.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>			
12.05.01	h	FORMACION SEGURIDAD Y SALUD De formación de seguridad y salud en el trabajo	6,21
		SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
12.05.02	ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT. De reconocimiento médico obligatorio.	23,01
		VEINTITRES EUROS con UN CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 13 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
13.01	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)	6,00
		SEIS EUROS	
13.03	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)	3,70
		TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
13.04	tn	RESIDUOS METALICOS 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)	1,00
		UN EUROS	
13.05	tn	RESIDUOS DE ASFALTO (fresado) 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)	7,00
		SIETE EUROS	
13.06	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)	12,81
		DOCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
13.08	tn	RESIDUOS DE HORMIGÓN 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)	5,70
		CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
13.10	tn	RESIDUOS DE MADERA 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)	35,00
		TREINTA Y CINCO EUROS	
13.11	tn	RESIDUOS DE PAPEL 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)	37,00
		TREINTA Y SIETE EUROS	
13.12	tn	RESIDUOS DE PLÁSTICO 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)	107,00
		CIENTO SIETE EUROS	
13.13	tn	RESIDUOS DE VIDRIO 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)	107,00
		CIENTO SIETE EUROS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
13.14	tn	RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS 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)	58,00
		CINCUENTA Y OCHO EUROS	
13.15	tn	RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs, aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	408,00
		CUATROCIENTOS OCHO EUROS	







**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

## **CUADRO DE PRECIOS Nº 2**



## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y SANEOS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIONES</b>			
01.01.01	MI.	<b>DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE BORDILLO</b> Demolición de bordillo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, o lugar de empleo.	
		Maquinaria .....	2,80
		Resto de obra y materiales .....	0,23
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,03</b>
01.01.02	MI.	<b>DEMOLICIÓN CUNETA DE HORMIGÓN</b> MI. Demolición de cuneta de hormigón en masa, por medios mecánicos i/ carga y transporte de los productos resultantes a vertedero.	
		Maquinaria .....	5,29
		Resto de obra y materiales .....	0,43
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,72</b>
01.01.03	MI.	<b>DEMOLICIÓN DE MALECONES</b> Demolición de malecón ejecutado con mampostería ordinaria recibida con mortero, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a vertedero en cuyo caso se consideran incluidas las tasas de vertido.	
		Maquinaria .....	6,15
		Resto de obra y materiales .....	0,50
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,65</b>
01.01.04	M3.	<b>DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC.</b> Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros a vertedero, totalmente terminado.	
		Maquinaria .....	12,99
		Resto de obra y materiales .....	1,06
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>14,05</b>
01.01.05	M3.	<b>FRESADO DE PAV. AGLOMERADO</b> Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a vertedero.	
		Maquinaria .....	74,38
		Resto de obra y materiales .....	6,04
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>80,42</b>
01.01.06	MI.	<b>DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE</b> MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero.	
		Maquinaria .....	7,17
		Resto de obra y materiales .....	0,58
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,75</b>
01.01.07	ML	<b>DEMOLICIÓN DE PRETILES med. mecan.</b> MI de demolición de pretiles de carretera ejecutado con mampostería ordinaria recibida con mortero, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a vertedero en cuyo caso se consideran incluidas las tasas de vertido.	
		Maquinaria .....	6,15
		Resto de obra y materiales .....	0,50
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,65</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 SANEAMIENTO DE PAVIMENTO</b>			
01.02.01	M2	<b>CORTE DE BORDE DE CALZADA</b> Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.	
		Maquinaria .....	70,02
		Resto de obra y materiales .....	5,69
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>75,71</b>
01.02.02	M3	<b>DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO</b> Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero.	
		Maquinaria .....	27,33
		Resto de obra y materiales .....	2,22
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>29,55</b>
01.02.03	M3.	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO</b> M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	
		Maquinaria .....	14,86
		Resto de obra y materiales .....	1,21
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>16,07</b>
01.02.04	M3	<b>HORMIGÓN DE FIRMES HF-4.5</b> M3 de hormigón de firme HF-4.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	
		Maquinaria .....	3,25
		Resto de obra y materiales .....	137,73
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>140,98</b>
01.02.05	M3	<b>HORMIGÓN MAGRO</b> M3 de hormigón magro en masa , incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	
		Maquinaria .....	3,25
		Resto de obra y materiales .....	68,38
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>71,63</b>
01.02.06	M2.	<b>GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS</b> M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR , formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada.	
		Maquinaria .....	0,47
		Resto de obra y materiales .....	5,87
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,34</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
02.01	M3.	EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO		
		M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, ejecución de berma según planos, carga, transporte y descarga de productos en vertedero o lugar de empleo		
			Maquinaria .....	5,86
			Resto de obra y materiales .....	0,48
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,34</b>
02.02	M3	TALUD DE ESCOLLERA HORMIGONADA		
		M3 de talud ejecutado mediante escollera de piedras de 100 a 400 kg de peso, sobre talud existente, adoptando la pendiente idónea para conseguir la estabilidad del talud, terminado uniforme incluyendo hormigón de HM-20 de agarre, completamente terminado.		
			Mano de obra .....	3,37
			Maquinaria .....	15,49
			Resto de obra y materiales .....	70,42
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>89,28</b>
02.03	M3.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO		
		M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.		
			Maquinaria .....	14,86
			Resto de obra y materiales .....	1,21
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>16,07</b>
02.04	M3.	EXPLANADA SELECCIONADA PRESTAMOS		
		M3. Terraplén con material seleccionado procedente de préstamo incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.		
			Maquinaria .....	5,47
			Resto de obra y materiales .....	1,23
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,70</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 FIRMES</b>			
03.01	Tn.	MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA BBTM 11B BM-3c Tn. Mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11B en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), sin abono de betún, extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada. ejecutada en horario nocturno (de 23 a 6 horas).	
		Maquinaria .....	6,98
		Resto de obra y materiales .....	18,25
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>25,23</b>
03.02	Tn.	BETÚN MODIFICADO TIPO BM-3C Tn. Betún modificado tipo BM-3C a emplear en mezclas bituminosas en caliente.	
		Maquinaria .....	2,20
		Resto de obra y materiales .....	894,10
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>896,30</b>
03.03	Tn.	MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 bin 60/70 S (S-12) I/ FILLER Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 bin 60/70 S (S-12) en capa intermedia, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.	
		Maquinaria .....	7,28
		Resto de obra y materiales .....	17,70
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>24,98</b>
03.04	Tn.	MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 bin 60/70 S (S-20) I/FILLER Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 bin 60/70 S (S-20) en capa intermedia, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.	
		Maquinaria .....	7,28
		Resto de obra y materiales .....	16,57
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>23,85</b>
03.05	Tn.	MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC32 base 60/70 G (G-25) I/ FILLER Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC32 base 60/70 G (G-25) en capa de base, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.	
		Maquinaria .....	7,28
		Resto de obra y materiales .....	15,43
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>22,71</b>
03.06	Tn.	BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70 Tn. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.	
		Resto de obra y materiales .....	672,95
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>672,95</b>
03.07	Tn.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN Tn. Emulsión tipo ECL-1 en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.	
		Mano de obra .....	0,19
		Resto de obra y materiales .....	276,26
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>276,45</b>
03.08	Tn.	RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.	
		Maquinaria .....	0,23
		Resto de obra y materiales .....	384,38
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>384,61</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.09	M3.	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL</b> M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.	
		Maquinaria .....	4,02
		Resto de obra y materiales .....	16,82
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>20,84</b>
03.10	Tn	<b>BONIFICACIÓN POR INCREMENTO CALIDAD DE ÁRIDOS CAPA DE RODADURA</b> TN. bonificación por incremento de calidad de áridos en capa de rodadura, según los artículos 542.11 del PG-3 (máximo el 10 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)	
		Maquinaria .....	0,70
		Resto de obra y materiales .....	5,47
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,17</b>
03.11	Tn	<b>BONIFIC. INCREMENTO DE CALIDAD DE REGULARIDAD SUPERF EN RODADURA</b> Tn bonificación por incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, según los artículos 542.11 del PG-3 (máximo el 5 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)	
		Maquinaria .....	0,35
		Resto de obra y materiales .....	2,70
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,05</b>
03.12	Tn	<b>BONIFICACIÓN POR INCREMENTO CALIDAD DE ÁRIDOS CAPA DE MICRO</b> TN. bonificación por incremento de calidad de áridos en capa de rodadura, según los artículos 543.11 del PG-3 (máximo el 10 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)	
		Maquinaria .....	0,71
		Resto de obra y materiales .....	6,74
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,45</b>
03.13	Tn	<b>BONIFIC. INCREMENTO DE CALIDAD DE REGULARIDAD SUPERF EN MICRO</b> Tn bonificación por incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, según los artículos 543.11 del PG-3 (máximo el 5 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)	
		Maquinaria .....	0,35
		Resto de obra y materiales .....	3,33
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,68</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 MUROS</b>			
04.01	M3.	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO</b> M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	
		Maquinaria .....	14,86
		Resto de obra y materiales .....	1,21
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>16,07</b>
04.02	M3.	<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa</b> M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.	
		Maquinaria .....	0,26
		Resto de obra y materiales .....	90,85
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>91,11</b>
04.03	M3.	<b>HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.	
		Maquinaria .....	6,50
		Resto de obra y materiales .....	96,75
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>103,25</b>
04.04	M3	<b>MAMPOSTERÍA A CARA VISTA</b> M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE y mechinales de PVC D=50 mm. cada 2 m, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.	
		Mano de obra .....	29,27
		Maquinaria .....	2,00
		Resto de obra y materiales .....	80,37
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>111,64</b>
04.05	M2	<b>ENCOFRADO DE CIMIENTOS</b> M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	6,23
		Resto de obra y materiales .....	3,85
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>10,08</b>
04.06	M2	<b>ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS</b> M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	9,35
		Resto de obra y materiales .....	4,10
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>13,45</b>
04.07	M3	<b>RELLENO TRASDÓS DE MUROS</b> M3 de relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.	
		Mano de obra .....	3,90
		Maquinaria .....	2,96
		Resto de obra y materiales .....	1,20
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,06</b>
04.08	M3	<b>RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE</b> M3 de relleno seleccionado con material filtrante, compactado, completamente terminado.	
		Mano de obra .....	4,18
		Maquinaria .....	1,31
		Resto de obra y materiales .....	4,50
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,99</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.09	M2	LÁMINA EN TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE	
		M2. Impermeabilización de muro mediante colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m <sup>2</sup> s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m <sup>2</sup> s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger. un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.	
		Mano de obra .....	2,82
		Resto de obra y materiales .....	4,60
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,42</b>
04.10	MI	TUBO DREN PVC 150mm	
		Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical, conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.	
		Mano de obra .....	1,09
		Resto de obra y materiales .....	9,90
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>10,99</b>
04.11	M3	GAVIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA	
		M3. Gavión formado por jaula de piedra son elementos modulares, ensambladas en diferentes formatos. Confeccionados a partir de mallas electrosoldadas, tensores, bases reforzadas, eslingas y grilletes, los cuales ensamblados adecuadamente y posteriormente llenados y compactados con piedra de granulometría adecuada. Malla de acero soldada y luego zincada. Diámetro de hilo de 4 mm. Protección anticorrosión según DIN-EN ISO 1461 garantizando una duración mínima de 55 años. Montado y relleno en planta, transportado a la obra y colocado en su posición definitiva.	
		Mano de obra .....	19,74
		Maquinaria .....	1,00
		Resto de obra y materiales .....	121,10
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>141,84</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 DRENAJE</b>			
05.01	MI.	REVESTIMIENTO CUNETA TRAPEZOIDAL TIPO 1 MI. Revestimiento de cuneta trapezoidal de profundidad de 0.50 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/Ila, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	
		Maquinaria .....	13,32
		Resto de obra y materiales .....	27,64
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>40,96</b>
05.02	MI.	REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR TIPO 2 MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/5 y profundidad de 0.3 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/Ila, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	
		Maquinaria .....	16,25
		Resto de obra y materiales .....	22,59
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>38,84</b>
05.03	M2	REVESTIMIENTO CUNETA-CAZ. TIPO 3 Revestimiento de cuneta-caz de talud 6/1 y profundidad mayor de 0.30 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-25/P/20/Ila, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.	
		Maquinaria .....	25,99
		Resto de obra y materiales .....	13,79
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>39,78</b>
05.04	MI.	TUBO PVC CORRUG. DN 500MM I/ CAMA ARENA MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 500 mm. de diámetro nominal para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.	
		Maquinaria .....	4,95
		Resto de obra y materiales .....	93,78
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>98,73</b>
05.05	MI.	TUBO PVC CORRUG. DN 1000MM I/ CAMA ARENA MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro nominal para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.	
		Maquinaria .....	4,95
		Resto de obra y materiales .....	133,61
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>138,56</b>
05.06	Ud.	EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE DN 1000 MM. Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro nominal, totalmente ejecutada según plano de detalle.	
		Mano de obra .....	93,50
		Maquinaria .....	65,62
		Resto de obra y materiales .....	258,82
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>417,94</b>
05.07	M3.	HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	
		Maquinaria .....	9,10
		Resto de obra y materiales .....	101,78
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>110,88</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.08	Ud.	ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS D<=1000mm Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo menor o igual a 1000 mm, formada por alizados y solera de hormigón HM-20/P/20/I, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente terminada.	
		Mano de obra .....	219,73
		Maquinaria .....	191,29
		Resto de obra y materiales .....	1.242,30
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.653,32</b>
05.09	m	REJILLA DE DRENAJE EN ACCESOS D=500mm Rejilla de desagüe en acceso conectado a tubo de 500 mm y ancho de 50 cm, profundidad 80 cm, formada por alizados y solera de hormigón HM-20/P/20/I, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente terminada.	
		Mano de obra .....	14,03
		Maquinaria .....	24,15
		Resto de obra y materiales .....	314,12
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>352,29</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>			
06.01	MI.	MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.	
		M1. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		Maquinaria .....	0,48
		Resto de obra y materiales .....	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,64</b>
06.02	M2.	SUPERF. MARCA VIAL LARGA DURACIÓN	
		M2. Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente) y microesferas de vidrio, aplicadas por extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		Maquinaria .....	2,57
		Resto de obra y materiales .....	4,70
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,27</b>
06.03	M2.	SUPERF. MARCA VIAL ACRÍLICA	
		M2. Marca vial reflexiva, con pintura acrílica, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		Maquinaria .....	11,10
		Resto de obra y materiales .....	2,20
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>13,30</b>
06.04	ML	MARCA VIAL 15 CM. PROD. LARGA DURACIÓN	
		M1. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con producto de larga duración (termoplásticas en caliente), microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, incluido señalización de obras, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		Maquinaria .....	0,38
		Resto de obra y materiales .....	1,49
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,87</b>
06.05	Ud.	CAPTAFARO DE CALZADA	
		Ud. Captafaro de calzada (ojos de gato) con dos catadióptricos de 18 cm <sup>2</sup> de superficie mínima cada uno, altura máxima de 14 mm. y cantos redondeados, incluso barrido, preparación de la superficie y retirada del existente si fuera preciso, adhesivo para la fijación al pavimento y premarcado, totalmente colocado.	
		Mano de obra .....	0,08
		Resto de obra y materiales .....	4,08
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,16</b>
06.06	ML.	BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA BMSNA2/T	
		Barrera de seguridad doble onda BMSNA2/T, con poste tubular de 1.5 a 2 metros, cerrado, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 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. <b>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.</b>	
		Maquinaria .....	19,92
		Resto de obra y materiales .....	35,39
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>55,31</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.07	ML	<b>RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN</b> Recalce en barreras de contención en margen de terraplen, ejecutado en mampostería hormigonada en toda la barrera, alzado máximo de muro 1 metro (1m). alzados superiores se abonaran como muros de mampostería, incluye corte de calzada, demolición de firme, excavación, hormigón de limpieza y nivelación, pasatubos para el huido de la barrera y relleno de arena, completamente terminado. Todas las partes vistas del muro deben quedar revestidas con mampostería caravista.	
		Mano de obra .....	32,20
		Maquinaria .....	41,55
		Resto de obra y materiales .....	110,23
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>183,98</b>
06.08	Ud.	<b>HITO DE ARISTA</b> Ud. Hito de arista según modelo Europeo, de longitud 1.550 a 1.850 mm., con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y base de PVC para su anclaje en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/I y posterior pintado o aplicación de árido en la zona sobre la base.	
		Mano de obra .....	1,59
		Resto de obra y materiales .....	24,40
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>25,99</b>
06.09	Ud.	<b>RECRECIDO POSTE BARRERA DOBLE ONDA</b> Ud. Recrecido de poste de barrera de seguridad doble onda IPN o CPN 100 ó 120 con poste tubular rectangular cerrado [] en acero galvanizado, dimensiones según mejor ajuste, de forma que todo el antiguo perfil quede oculto a la vista, desde el contacto con el terreno hasta la altura necesaria, incluido hincado, atornillado o soldado, i/ tala-dros, tornillería, desmontaje previo de barrera y montaje final, totalmente terminado.	
		Maquinaria .....	39,85
		Resto de obra y materiales .....	21,70
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>61,55</b>
06.10	Ud.	<b>RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE</b> Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo de-signado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.	
		Mano de obra .....	37,98
		Resto de obra y materiales .....	3,08
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>41,06</b>
06.11	Ud.	<b>SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II</b> Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		Mano de obra .....	7,60
		Resto de obra y materiales .....	134,40
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>142,00</b>
06.12	Ud.	<b>SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II</b> Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		Mano de obra .....	2,13
		Resto de obra y materiales .....	132,87
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>135,00</b>
06.13	Ud.	<b>SEÑAL REFLEX. OCTOGONAL 60 NIVEL II</b> Ud. Señal reflectante octogonal de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		Mano de obra .....	2,13
		Resto de obra y materiales .....	137,20
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>139,33</b>
06.14	Ud.	<b>PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 80x40 NIVEL II.</b> Ud. Panel direccional reflexivo de 80 x 40 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		Mano de obra .....	2,13
		Resto de obra y materiales .....	136,55
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>138,68</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.15	Ud.	PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 160x40 NIVEL II. Ud. Panel direccional reflexivo de 160 x 40 cm. nivel II, incluso doble poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		Mano de obra .....	2,13
		Resto de obra y materiales .....	162,50
		TOTAL PARTIDA .....	164,63

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 07 INESTABILIDAD DE TALUDES</b>			
07.01	M3	REPERFILADO MECÁNICO	
		Reperfilado mecánico de taludes degradados, eliminación de material suelto, rocas, nueva inclinación, etc., incluyendo la retirada de material a gestor de residuos autorizado, o con destino en reutilización dentro o fuera de la obra.	
		Mano de obra .....	6,01
		Maquinaria .....	6,60
		Resto de obra y materiales .....	2,03
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>14,64</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 08 PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES</b>			
08.01	Ud.	Poda de mantenimiento de árbol 10<H<20 m. Ud. de poda de mantenimiento de árboles entre 10 y 20 m. de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	89,60
		Maquinaria .....	305,19
		Resto de obra y materiales .....	23,69
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>418,48</b>
08.02	Ud.	Tala de árbol 10<H<20 Tala de eucalipto verde de 10 a 20 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	107,52
		Maquinaria .....	370,02
		Resto de obra y materiales .....	28,65
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>506,19</b>
08.03	Ud.	Poda de mantenimiento de árbol H<10 m. Ud. de poda de mantenimiento de árboles hasta 10 m. de altura, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	67,20
		Maquinaria .....	254,33
		Resto de obra y materiales .....	19,29
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>340,82</b>
08.04	Ud.	Poda de mantenimiento de árbol H>20 m. Ud. de poda de mantenimiento de árboles mayores de 20 m. de altura, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	112,00
		Maquinaria .....	356,06
		Resto de obra y materiales .....	28,08
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>496,14</b>
08.05	Ud.	Poda, cepilado y form. balona de palmera washingtoniana Ud. de poda de palmera washingtoniana, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	16,80
		Maquinaria .....	76,30
		Resto de obra y materiales .....	5,59
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>98,69</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.06	Ud.	Poda, cepilado y form. balona de palmera phoenix canariensis Ud. de poda y formación de balona de palmera phoenix canariensis (palmera canaria), incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	22,40
		Maquinaria .....	101,73
		Resto de obra y materiales .....	7,45
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>131,58</b>
08.07	Ud.	Transplante de árbol o palmera. Transplante de árbol o palmera inferior a 8 metros de altura, incluida poda y/o cepillado, excavación, carga, transporte y plantación, abono y primer riego, completamente nivelada, sujeta y terminada, a lugar indicado por la dirección facultativa en el mismo municipio o municipio colindante. Las palmeras se transplantarán según se establece en el Anexo II de la ORDEN de 24 de marzo de 2006, BOC num. 61, martes 28 de marzo de 2006. Incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	137,00
		Maquinaria .....	1.171,30
		Resto de obra y materiales .....	316,74
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.625,04</b>
08.08	Ud	Tala de árbol 20<H Tala de árbol de más de 20 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	134,40
		Maquinaria .....	471,75
		Resto de obra y materiales .....	36,37
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>642,52</b>
08.09	Ud	Tala de árbol 3<H<10 Tala de árbol entre 3 y 10 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	94,08
		Maquinaria .....	336,71
		Resto de obra y materiales .....	25,85
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>456,64</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.10	Ud	Tala de árbol H<3 Tala de árbol de menos de 3 metros de altura, incluso extracción de tocón, con moto-sierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	67,20
		Maquinaria .....	101,73
		Resto de obra y materiales .....	10,14
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>179,07</b>
08.11	Ud	Destoconado de cepa de árbol cualquier diámetro Ud. de destoconado de cepa de árbol, de cualquier diámetro y tipo, incluyendo la acotación de la zona de trabajos, señalización de las obras, excavación perimetral del tocón, extracción mecánica del tocón, recogida manual de desechos y traslado a gestor autorizado de los residuos generados, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	25,52
		Maquinaria .....	98,49
		Resto de obra y materiales .....	27,45
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>151,46</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 09 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>			
09.01	M2	<b>ACOND. Y LIMPIEZA DE CUNETAS Y MÁRGENES</b> M2. Acondicionamiento y limpieza de cunetas, sean revestidas de hormigón o de tierra, y de los márgenes de la carretera incluso dehierbe y retirada de basuras, escombros y demás productos resultantes a vertedero, totalmente terminado.	
		Mano de obra .....	1,67
		Resto de obra y materiales .....	0,13
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,80</b>
09.02	MI.	<b>LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSV.</b> MI. Limpieza completa de pequeñas obras de drenaje transversal por medios manuales, incluso retirada de productos resultantes a vertedero, totalmente terminada.	
		Mano de obra .....	5,21
		Resto de obra y materiales .....	0,42
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,63</b>
09.03	MI.	<b>BORDILLO CURVO DE 45x44,5 CM.</b> MI. Bordillo curvo prefabricado de hormigón de 17x28 cm., sobre solera de hormigón HM-10/P/20/Ila de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, contra-bordillo, totalmente colocado.	
		Mano de obra .....	0,36
		Resto de obra y materiales .....	26,21
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>26,57</b>
09.04	MI.	<b>BORDILLO HORM. RECTO 15x30 CM.</b> MI. Bordillo prefabricado de hormigón vibrado tipo B-15, de sección 15x30 cm., incluso excavación necesaria, solera de hormigón HM-10/P/20/Ila de 15 cm. de espesor, contra-bordillo y rebajes para vados, totalmente colocado.	
		Mano de obra .....	1,80
		Resto de obra y materiales .....	12,28
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>14,08</b>
09.05	M3.	<b>REPARACIÓN DE PRETILES</b> M3. Reparación de pretiles con hormigón HM-20, en pretiles bajos de carreteras, i/pp encofrado, preparación de la superficie, malla de fibra de vidrio para unión lateral de juntas, taladros, horquillas de acero de 8 mm. c/ 0.5 mts y resina, totalmente terminada.	
		Mano de obra .....	38,71
		Maquinaria .....	6,50
		Resto de obra y materiales .....	129,31
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>174,52</b>
09.06	M3	<b>HORMIGÓN EN MASA HM-20.</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/20/I, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.	
		Maquinaria .....	3,25
		Resto de obra y materiales .....	101,30
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>104,55</b>
09.07	m2	<b>BALDOSA DE HORMIGÓN 30*30 color bajorelieve.</b> Modelo según indicaciones de la dirección de obra, sobre solera de hormigón ejecutada e incluida mayor de 10 cm de espesor, recibido con mortero de cemento cola, re-juntado y limpieza. Incluido p.p. de pavimento abotonado y vados para invidentes.	
		Mano de obra .....	6,73
		Resto de obra y materiales .....	25,68
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>32,41</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 10 ALUMBRADO</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 10.01 OBRA CIVIL ALUMBRADO</b>			
10.01.01	ud	Base hormigón p/cimentación de báculo Base para cimentación de báculo o columna de 8 a 10 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm2, incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.	
		Resto de obra y materiales .....	70,84
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>70,84</b>
10.01.02	m	Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización a 40cm de profundidad respecto rasante de acera.	
		Mano de obra .....	2,02
		Resto de obra y materiales .....	10,38
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>12,40</b>
10.01.03	M3.	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO</b> M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.	
		Maquinaria .....	14,86
		Resto de obra y materiales .....	1,21
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>16,07</b>
10.01.04	M3.	<b>RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO</b> M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.	
		Maquinaria .....	4,66
		Resto de obra y materiales .....	1,17
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,83</b>
10.01.05	ud	Arqueta de báculo 40*40*100 Arqueta para báculo de A.P. de 40x40x100 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.	
		Mano de obra .....	33,25
		Maquinaria .....	19,96
		Resto de obra y materiales .....	106,18
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>159,39</b>
10.01.06	ud	Arqueta de paso 50*50*100 Arqueta de paso para A.P. de 50x50x100 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.	
		Mano de obra .....	33,25
		Maquinaria .....	25,71
		Resto de obra y materiales .....	151,35
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>210,31</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 10.02 INSTALACIONES DE ALUMBRADO</b>			
10.02.01	ud	Báculo de chapa acero galv., de h=10 m Báculo de chapa de acero galvanizado, de 10m de altura y 1 m de brazo, incluso pernos de anclaje, tipo CYB serie BAM o similar, instalado.	
		Maquinaria .....	12,31
		Resto de obra y materiales .....	478,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>490,31</b>
10.02.02	ud	Luminaria p/alumbrado viales 400 W, Philips Luminaria para alumbrado de viales, con equipo auxiliar incorporado, con cobertura de polipropileno reforzado gris, parábola de aluminio abrillantado y oxidado, pantalla con copa en policarbonato transparente, cristal plano templado, con lámpara de 400 W, tipo Son - TPP o similar, instalada.	
		Maquinaria .....	8,20
		Resto de obra y materiales .....	371,76
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>379,96</b>
10.02.03	PA	P.A. Redaccion de proyecto y legalización de instalaciones Partida alzada de abono integro para la redacción de documentación y tramitación necesaria para la legalización de la instalación de alumbrado público.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.500,00</b>
<b>SUBCAPÍTULO 10.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>			
10.03.01	m.	LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1*16 Línea eléctrica a base de conductor de Cobre clase 5 de 4(1x16) mm2 de sección nominal, denominación RV-K 0.6/1kV (UNE 21123), más conductor de tierra amarillo-verde de 16 mm2, aislamiento XLPE con cubierta de PVC, colocada en el interior de tubo de PVC en canalización enterrada , p.p. de terminales y pequeño material. Instalada y probada.	
		Mano de obra .....	3,36
		Resto de obra y materiales .....	3,58
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,94</b>
10.03.02	m	Red equipotencial tierra 35mm² Red equipotencial tierra 35mm², instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm.de sección nominal, tendido en zanja ó lecho de arena, incluso p.p.de soldadura aluminotérmica. Construida según REBT. Medida la unidad por metro de cobre instalado.	
		Resto de obra y materiales .....	1,58
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,58</b>
10.03.03	ud	Toma tierra (pica) Toma de Tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m. de longitud, con dispositivo de acople al cable de 50 mm² de cobre, incluso tierra vegetal, sal y carbón con tubo de humedecimiento, colocada.	
		Resto de obra y materiales .....	17,82
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>17,82</b>
10.03.04	ud	Conexión a A. P. existente Conexión a e A.P.existente mediante empalmes de baja tensión según R.E.B.T., etc.	
		Resto de obra y materiales .....	101,23
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>101,23</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 11 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>			
11.01	MI.	MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.AMARILLA DE OBRA	
	MI.	Marca vial reflexiva amarilla de obra de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		Maquinaria .....	0,48
		Resto de obra y materiales .....	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,64</b>
11.02	M2	SUPERF. MARCA VIAL AMARILLA DE OBRA	
	M2.	Marca vial reflexiva amarilla de obra, con producto que garantice durabilidad durante las obras y microesferas de vidrio, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.	
		Maquinaria .....	2,57
		Resto de obra y materiales .....	3,22
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,79</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 12.01 INST. PROVISIONALES DE OBRA</b>			
12.01.01	mes	BAÑO QUIMICO Mes de alquiler de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito, incluido limpieza, puesta, retirada y traslado de zonas.	
		TOTAL PARTIDA .....	139,20
12.01.02	ud	BOTIQUIN DE OBRA. de botiquín de obra instalado.	
		Resto de obra y materiales .....	18,97
		TOTAL PARTIDA .....	18,97
12.01.03	ud	REPOSICION DE BOTIQUIN. De reposición de material de botiquín de obra.	
		Resto de obra y materiales .....	36,43
		TOTAL PARTIDA .....	36,43
12.01.04	ud	EXTINTOR PORT. POLVO SECO (34A-144B)6kg Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, eficacia 34A-144B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado.	
		TOTAL PARTIDA .....	30,00
<b>SUBCAPÍTULO 12.02 SEÑALIZACIONES</b>			
12.02.01	ud	SEÑAL TRAFICO DE OBRA /SOPORTE. De señal fija de obra de D=600 mm. normalizada Norma 8 3 I C, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 2 de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	
		Mano de obra .....	4,42
		Maquinaria .....	0,10
		Resto de obra y materiales .....	30,47
		TOTAL PARTIDA .....	34,99
12.02.02	ud	CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR. De cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	
		Mano de obra .....	4,42
		Maquinaria .....	0,10
		Resto de obra y materiales .....	11,12
		TOTAL PARTIDA .....	15,64



## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 12.03 PROTECCIONES PERSONALES</b>			
<b>APARTADO 12.03.01 PROTECCIONES PARA CABEZA</b>			
12.03.01.01	ud	CASCO DE SEGURIDAD. De casco de seguridad con desudador, homologado C.E.	
		Resto de obra y materiales .....	2,16
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,16</b>
12.03.01.02	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS. De gafas contra impactos antirayadura, homologadas C.E.	
		Resto de obra y materiales .....	8,05
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,05</b>
12.03.01.03	ud	MASCARILLA ANTIPOLVO. De mascarilla antipolvo, homologada.	
		Resto de obra y materiales .....	2,01
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,01</b>
12.03.01.04	ud	PROTECTORES AUDITIVOS. De protectores auditivos, homologados.	
		Resto de obra y materiales .....	5,59
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,59</b>
<b>APARTADO 12.03.02 PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS</b>			
12.03.02.01	ud	MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2 De mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales .....	1,79
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,79</b>
<b>APARTADO 12.03.03 PROTECCION TOTAL DEL CUERPO</b>			
12.03.03.01	ud	CHALECO REFLECTANTE ALTA VISIBILIDAD Ud. de chaleco de alta visibilidad dotado de tiras reflectantes.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,00</b>
12.03.03.02	ud	CINTURON ANTILUMBAGO de cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado C.E.	
		Resto de obra y materiales .....	12,36
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>12,36</b>
<b>APARTADO 12.03.04 PROTECCION DEL OIDO</b>			
12.03.04.01	ud	PROTECTORES AUDITIVOS EXIG. De protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	19,67
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>19,67</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>APARTADO 12.03.05 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS</b>			
12.03.05.01	ud	PAR GUANTES NEOPRENO 100% De par de neopreno 100%, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	1,79
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,79</b>
<b>APARTADO 12.03.06 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS</b>			
12.03.06.01	ud	PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL De par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>20,00</b>
<b>SUBCAPÍTULO 12.04 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
12.04.01	ud	EQUIPACION COMPLETA EQUIPO TRABAJOS EN ALTURA Equipacion completa de suspensión equipo para trabajos en altura cuerdas, arneses, casco de protección, descensores y bloqueadores, cintas, calzado adecuado,.....	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>160,00</b>
12.04.02	ud	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE 70 CM ALTURA Cono de balizamiento reflectante de 70 cms de alto, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/1997	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>12,90</b>
<b>SUBCAPÍTULO 12.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>			
12.05.01	h	FORMACION SEGURIDAD Y SALUD De formación de seguridad y salud en el trabajo	
		Resto de obra y materiales .....	6,21
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,21</b>
12.05.02	ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT. De reconocimiento médico obligatorio.	
		Resto de obra y materiales .....	23,01
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>23,01</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 13 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
13.01	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)	
		Resto de obra y materiales .....	6,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,00</b>
13.03	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)	
		Resto de obra y materiales .....	3,70
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,70</b>
13.04	tn	RESIDUOS METALICOS 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)	
		Resto de obra y materiales .....	1,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,00</b>
13.05	tn	RESIDUOS DE ASFALTO (fresado) 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)	
		Resto de obra y materiales .....	7,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,00</b>
13.06	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)	
		Resto de obra y materiales .....	12,81
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>12,81</b>
13.08	tn	RESIDUOS DE HORMIGÓN 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)	
		Resto de obra y materiales .....	5,70
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,70</b>
13.10	tn	RESIDUOS DE MADERA 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)	
		Resto de obra y materiales .....	35,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>35,00</b>
13.11	tn	RESIDUOS DE PAPEL 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)	
		Maquinaria .....	7,00
		Resto de obra y materiales .....	30,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>37,00</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
13.12	tn	RESIDUOS DE PLÁSTICO 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)	
		Maquinaria .....	7,00
		Resto de obra y materiales .....	100,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>107,00</b>
13.13	tn	RESIDUOS DE VIDRIO 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)	
		Maquinaria .....	7,00
		Resto de obra y materiales .....	100,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>107,00</b>
13.14	tn	RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS 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)	
		Maquinaria .....	8,00
		Resto de obra y materiales .....	50,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>58,00</b>
13.15	tn	RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs, aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Maquinaria .....	8,00
		Resto de obra y materiales .....	400,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>408,00</b>





**Cabildo de  
Gran Canaria**  
**AREA DE OBRAS PUBLICAS**

---

## **PRESUPUESTO**



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y SANEOS</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIONES</b>									
01.01.01	MI. DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE BORDILLO Demolición de bordillo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, o lugar de empleo.								
	-Según mediciones auxiliares	1	40,000			40,000			
							40,00	3,03	121,20
01.01.02	MI. DEMOLICIÓN CUNETA DE HORMIGÓN MI. Demolición de cuneta de hormigón en masa, por medios mecánicos i/ carga y transporte de los productos resultantes a vertedero.								
	-Según mediciones auxiliares	1	305,000			305,000			
							305,00	5,72	1.744,60
01.01.03	MI. DEMOLICIÓN DE MALECONES Demolición de malecón ejecutado con mampostería ordinaria recibida con mortero, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a vertedero en cuyo caso se consideran incluidas las tasas de vertido.								
	-Según mediciones auxiliares	1				1,000			
							1,00	6,65	6,65
01.01.04	M3. DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC. Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros a vertedero, totalmente terminado.								
	-Según mediciones auxiliares	1	40,000	4,000	1,000	160,000			
							160,00	14,05	2.248,00
01.01.05	M3. FRESADO DE PAV. AGLOMERADO Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a vertedero.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	708,750			708,750			
							708,75	80,42	56.997,68
01.01.06	MI. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE MI. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	3.281,000			3.281,000			
							3.281,00	7,75	25.427,75
01.01.07	ML DEMOLICIÓN DE PRETILES med. mecan. MI de demolición de pretiles de carretera ejecutado con mampostería ordinaria recibida con mortero, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a vertedero en cuyo caso se consideran incluidas las tasas de vertido.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	60,000			60,000			
							60,00	6,65	399,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIONES .....</b>									<b>86.944,88</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 SANEAMIENTO DE PAVIMENTO</b>									
01.02.01	<b>M2 CORTE DE BORDE DE CALZADA</b> Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.								
	-Según mediciones auxiliares	1	295,000			295,000			
	PASO DE PEATONES PK-2+150	1	12,000			12,000			
							307,00	75,71	23.242,97
01.02.02	<b>M3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO</b> Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero.								
	-Según mediciones auxiliares	1	30,980			30,980			
	PASO DE PEATONES PK-2+150	2	6,000	2,500		30,000			
							60,98	29,55	1.801,96
01.02.03	<b>M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO</b> M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.								
	-Según mediciones auxiliares	1	206,500			206,500			
							206,50	16,07	3.318,46
01.02.04	<b>M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-4.5</b> M3 de hormigón de firme HF-4.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.								
	-Según mediciones auxiliares	1	52,00			52,00			
							52,00	140,98	7.330,96
01.02.05	<b>M3 HORMIGÓN MAGRO</b> M3 de hormigón magro en masa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.								
	-Según mediciones auxiliares	1	113,60			113,60			
							113,60	71,63	8.137,17
01.02.06	<b>M2. GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS</b> M2. Tratamiento superficial con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-2 modificada con elastómeros y dotación de 1'1 kg/m2 de residual de betún, y extendido de geocompuesto GEOTESAN CRP-50 O SIMILAR, formado por un geotextil GEOTESAN CR de 140 g/m2 y 165oC de punto de fusión, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, resistencia a tracción 9'2/10'1 kN/m y una geomalla bidireccional de 50 kN/m de resistencia a tracción y 12'5 % de elongación; incluso adosado por cepillado. Medida la superficie ejecutada.								
	-Según mediciones auxiliares	1	310,00			310,00			
							310,00	6,34	1.965,40
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 SANEAMIENTO DE PAVIMENTO.....</b>									<b>45.796,92</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y SANEOS.....</b>									<b>132.741,80</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									
02.01	M3. EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO								
	M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, ejecución de berma según planos, carga, transporte y descarga de productos en vertedero o lugar de empleo								
	-Según mediciones auxiliares	1	7.274,300			7.274,300			
							7.274,30	6,34	46.119,06
02.02	M3 TALUD DE ESCOLLERA HORMIGONADA								
	M3 de talud ejecutado mediante escollera de piedras de 100 a 400 kg de peso, sobre talud existente, adoptando la pendiente idónea para conseguir la estabilidad del talud, terminado uniforme incluyendo hormigón de HM-20 de agarre, completamente terminado.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	912,15			912,15			
							912,15	89,28	81.436,75
02.03	M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO								
	M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	2.591,340			2.591,340			
							2.591,34	16,07	41.642,83
02.04	M3. EXPLANADA SELECCIONADA PRESTAMOS								
	M3. Terraplén con material seleccionado procedente de préstamo incluso carga, transporte, extensión, nivelación, humectación y compactación hasta el 95% PM y refino de taludes.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES								
	PK-5+500 M.I.	1	152,680			152,680			
	PK-5+500 M.D.	1	153,640			153,640			
							306,32	6,70	2.052,34
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....</b>								<b>171.250,98</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 FIRMES</b>									
03.01	Tn. MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA BBTM 11B BM-3c Tn. Mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11B en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), sin abono de betún, extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada. ejecutada en horario nocturno (de 23 a 6 horas).								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	5.598,72			5.598,72			
							5.598,72	25,23	141.255,71
03.02	Tn. BETÚN MODIFICADO TIPO BM-3C Tn. Betún modificado tipo BM-3C a emplear en mezclas bituminosas en caliente.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	0,055				307,93		=FIRMES Y PAV/BBTM11B	
							307,93	896,30	275.997,66
03.03	Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 bin 60/70 S (S-12) I/ FILLER Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 bin 60/70 S (S-12) en capa intermedia, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	9.331,200			9.331,200			
							9.331,20	24,98	233.093,38
03.04	Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 bin 60/70 S (S-20) I/FILLER Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 bin 60/70 S (S-20) en capa intermedia, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	953,77			953,77			
							953,77	23,85	22.747,41
03.05	Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC32 base 60/70 G (G-25) I/ FILLER Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC32 base 60/70 G (G-25) en capa de base, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	1.120,680			1.120,680			
							1.120,68	22,71	25.450,64
03.06	Tn. BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70 Tn. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES								
	INTERMEDIA I S-12	0,055				513,216		=FIRMES Y PAV/PAV0060	
	INTERMEDIA II S-20	0,05				47,689		=FIRMES Y PAV/PAV008	
	BASE G-25	0,045				50,431		=FIRMES Y PAV/PAV009	
							611,34	672,95	411.401,25
03.07	Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN Tn. Emulsión tipo ECL-1 en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	6,000			6,000			
							6,00	276,45	1.658,70
03.08	Tn. RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	94,000			94,000			
							94,00	384,61	36.153,34

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.09	M3. ZAHORRA ARTIFICIAL								
	M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	993,510			993,510			
							993,51	20,84	20.704,75
03.10	Tn BONIFICACIÓN POR INCREMENTO CALIDAD DE ÁRIDOS CAPA DE RODADURA								
	TN. bonificación por incremento de calidad de áridos en capa de rodadura, según los artículos 542.11 del PG-3 (máximo el 10 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)								
	RODADURA S-12 (PREVISIÓN 10%)	0,1				933,12		=FIRMES Y PAV/PAV0060	
							933,12	6,17	5.757,35
03.11	Tn BONIFIC. INCREMENTO DE CALIDAD DE REGULARIDAD SUPERF EN RODADURA								
	Tn bonificación por incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, según los artículos 542.11 del PG-3 (máximo el 5 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)								
	RODADURA S-12 (PREVISIÓN 10%)	0,1				933,12		=FIRMES Y PAV/PAV0060	
							933,12	3,05	2.846,02
03.12	Tn BONIFICACIÓN POR INCREMENTO CALIDAD DE ÁRIDOS CAPA DE MICRO								
	TN. bonificación por incremento de calidad de áridos en capa de rodadura, según los artículos 543.11 del PG-3 (máximo el 10 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)								
	RODADURA M10					5.598,72		=FIRMES Y PAV/BBTM11B	
							5.598,72	7,45	41.710,46
03.13	Tn BONIFIC. INCREMENTO DE CALIDAD DE REGULARIDAD SUPERF EN MICRO								
	Tn bonificación por incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, según los artículos 543.11 del PG-3 (máximo el 5 % del abono de toneladas de MBC susceptibles de bonificación)								
	RODADURA M10					5.598,72		=FIRMES Y PAV/BBTM11B	
							5.598,72	3,68	20.603,29
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 FIRMES.....</b>								<b>1.239.379,96</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 MUROS</b>									
04.01	<b>M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO</b> M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	423,330			423,330			
	GAVIONES	1	25,000	1,800	0,600	27,000			
							450,33	16,07	7.236,80
04.02	<b>M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa</b> M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	42,780			42,780			
	GAVIONES	1	25,000	1,800	0,100	4,500			
							47,28	91,11	4.307,68
04.03	<b>M3. HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.								
	GAVIONES	1	25,000	1,500	0,500	18,750			
	MUROS								
	MEDICIÓN AUXILIAR	1	295,000			295,000			
							313,75	103,25	32.394,69
04.04	<b>M3 MAMPOSTERÍA A CARA VISTA</b> M3 de mampostería a cara vista con huecos rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/IIa, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE y mechinales de PVC D=50 mm. cada 2 m, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	1.011,740			1.011,740			
							1.011,74	111,64	112.950,65
04.05	<b>M2 ENCOFRADO DE CIMIENTOS</b> M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	331,540			331,540			
							331,54	10,08	3.341,92
04.06	<b>M2 ENCOFRADO PLANO EN ALZADOS</b> M2. Encofrado plano en alzados incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	507,690			507,690			
							507,69	13,45	6.828,43
04.07	<b>M3 RELLENO TRASDÓS DE MUROS</b> M3 de relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación o de préstamos, compactados por capas de espesor adecuado, al 95% del proctor normal, incluso riego.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	411,755			411,755			
							411,76	8,06	3.318,79
04.08	<b>M3 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE</b> M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	47,000			47,000			
							47,00	9,99	469,53

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.09	M2 LÁMINA EN TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE								
	M2. Impermeabilización de muro mediante colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una resistencia al aplastamiento y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m*s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m*s a 200 kPa (i=1) formado por la unión de una georred drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y proteger.un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	507,69			507,69			
							507,69	7,42	3.767,06
04.10	MI TUBO DREN PVC 150mm								
	Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical , conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	125,580			125,580			
							125,58	10,99	1.380,12
04.11	M3 GAVIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA								
	M3. Gavión formado por jaula de piedra son elementos modulares, ensambladas en diferentes formatos. Confeccionados a partir de mallas electrosoldadas, tensores, bases reforzadas, eslingas y grilletes, los cuales ensamblados adecuadamente y posteriormente llenados y compactados con piedra de granulometría adecuada. Malla de acero soldada y luego zincada. Diámetro de hilo de 4 mm. Protección anticorrosión según DIN-EN ISO 1461 garantizando una duración mínima de 55 años. Montado y relleno en planta, transportado a la obra y colocado en su posición definitiva.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	25,00	1,00	2,00	50,00			
							50,00	141,84	7.092,00
	TOTAL CAPÍTULO 04 MUROS .....								183.087,67

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 DRENAJE</b>									
05.01	<b>MI. REVESTIMIENTO CUNETA TRAPEZOIDAL TIPO 1</b>  MI. Revestimiento de cuneta trapezoidal de profundidad de 0.50 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/Ia, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	145,000			145,000			
							145,00	40,96	5.939,20
05.02	<b>MI. REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR TIPO 2</b>  MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/5 y profundidad de 0.3 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/Ia, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	692,500			692,500			
							692,50	38,84	26.896,70
05.03	<b>M2 REVESTIMIENTO CUNETA-CAZ. TIPO 3</b>  Revestimiento de cuneta-caz de talud 6/1 y profundidad mayor de 0.30 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-25/P/20/Ia, incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	405,00			405,00			
	CAZ CONTRA BORDILLO	1	220,00			220,00			
							625,00	39,78	24.862,50
05.04	<b>MI. TUBO PVC CORRUG. DN 500MM I/ CAMA ARENA</b>  MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 500 mm. de diámetro nominal para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	13,000			13,000			
							13,00	98,73	1.283,49
05.05	<b>MI. TUBO PVC CORRUG. DN 1000MM I/ CAMA ARENA</b>  MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1000 mm. de diámetro nominal para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, i/ pp. de piezas especiales según la UNE 53332.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	117,000			117,000			
							117,00	138,56	16.211,52
05.06	<b>Ud. EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE DN 1000 MM.</b>  Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro nominal, totalmente ejecutada según plano de detalle.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	9				9,000			
							9,00	417,94	3.761,46
05.07	<b>M3. HORM. HM-20/P/40 EN PROTECC. CANALIZACIONES</b>  M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/I en protección de canalizaciones, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	343,800			343,800			
							343,80	110,88	38.120,54

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.08	Ud. ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS D<=1000mm  Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo menor o igual a 1000 mm, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/I, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente terminada.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	16				16,000			
							16,00	1.653,32	26.453,12
05.09	m REJILLA DE DRENAJE EN ACCESOS D=500mm  Rejilla de desagüe en acceso conectado a tubo de 500 mm y ancho de 50 cm, profundidad 80 cm, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/I, incluso excavación, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, acometida de tubos, marco y rejilla superior, rejilla de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994, fuerza de ensayo: 400 kN, totalmente terminada.								
	PK-1+020 M.I. EN ACCESO	1	3,000			3,000			
	PK-3+870 M.D. EN ACCESO A LA ROTONDA	1	10,000			10,000			
							13,00	352,29	4.579,77
	TOTAL CAPÍTULO 05 DRENAJE .....								148.108,30



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>									
06.01	<b>MI. MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.</b> MI. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.								
	SOBRE RODADURA PREVIA A LARGA DURACIÓN	1				19.665,000		=SEÑALBALIDEF/L.D. 15 CMS	
							19.665,00	0,64	12.585,60
06.02	<b>M2. SUPERF. MARCA VIAL LARGA DURACIÓN</b> M2. Marca vial reflexiva, con producto de larga duración (doble componente) y microesferas de vidrio, aplicadas por extrusión, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebray líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	2.361,920			2.361,920			
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES 40 cm	1	115,000	0,400		46,000			
							2.407,92	7,27	17.505,58
06.03	<b>M2. SUPERF. MARCA VIAL ACRÍLICA</b> M2. Marca vial reflexiva, con pintura acrílica, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebray líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.								
	SOBRE RODADURA PREVIA A LARGA DURACIÓN	1				2.407,920		=SEÑALBALIDEF/SUPER MV	
							2.407,92	13,30	32.025,34
06.04	<b>ML. MARCA VIAL 15 CM. PROD. LARGA DURACIÓN</b> ML. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con producto de larga duración (termoplásticas en caliente), microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, aplicadas por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, incluido señalización de obras, se abonarán por metros realmente aplicados.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	19.665,0000			19.665,0000			
							19.665,00	1,87	36.773,55
06.05	<b>Ud. CAPTAFARO DE CALZADA</b> Ud. Captafaro de calzada (ojos de gato) con dos catadióptricos de 18 cm2 de superficie mínima cada uno, altura máxima de 14 mm. y cantos redondeados, incluso barrido, preparación de la superficie y retirada del existente si fuera preciso, adhesivo para la fijación al pavimento y premarcado, totalmente colocado.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	2.850,000			2.850,000			
							2.850,00	4,16	11.856,00
06.06	<b>ML. BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA BMSNA2/T</b> Barrera de seguridad doble onda BMSNA2/T, con poste tubular de 1.5 a 2 metros, cerrado, nivel de contención N2 según norma, distancia de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 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. <b>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.</b>								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	2.028,00			2.028,00			
							2.028,00	55,31	112.168,68

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.07	<b>ML. RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN</b>  Recalce en barreras de contención en margen de terraplen, ejecutado en mampostería hormigonada en toda la barrera, alzado máximo de muro 1 metro (1m). alzados superiores se abonaran como muros de mampostería, incluye corte de calzada, demolición de firme, excavación, hormigón de limpieza y nivelación, pasatubos para el hicado de la barrera y relleno de arena, completamente terminado. Todas las partes vistas del muro deben quedar revestidas con mampostería caravista.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	431,00			431,00			
							431,00	183,98	79.295,38
06.08	<b>Ud. HITO DE ARISTA</b>  Ud. Hito de arista según modelo Europeo, de longitud 1.550 a 1.850 mm., con sección en forma de "U-V" y franja en PVC de color negro de 250 mm; con rectángulos reflexivos en dos caras, según detalle de planos y modelo aceptado por la D.F., y base de PVC para su anclaje en dado de hormigón, incluso replanteo aprobado por la D.F., excavaciones precisas, preparación del terreno, hormigonado de las bases con HM-20/P/20/I y posterior pintado o aplicación de árido en la zona sobre la base.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	357,000			357,000			
							357,00	25,99	9.278,43
06.09	<b>Ud. RECRECIDO POSTE BARRERA DOBLE ONDA</b>  Ud. Recrecido de poste de barrera de seguridad doble onda IPN o CPN 100 ó 120 con poste tubular rectangular cerrado [] en acero galvanizado, dimensiones según mejor ajuste, de forma que todo el antiguo perfil quede oculto a la vista, desde el contacto con el terreno hasta la altura necesaria, incluido hincado, atornillado o soldado, i/ taladros, tornillería, desmontaje previo de barrera y montaje final, totalmente terminado.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	343,500			343,500			
							343,50	61,55	21.142,43
06.10	<b>Ud. RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE</b>  Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor autorizado de residuos o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	2				2,00			
							2,00	41,06	82,12
06.11	<b>Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL II</b>  Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	8				8,000			
							8,00	142,00	1.136,00
06.12	<b>Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 NIVEL II</b>  Ud. Señal reflectante circular de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	23				23,000			
							23,00	135,00	3.105,00
06.13	<b>Ud. SEÑAL REFLEX. OCTOGONAL 60 NIVEL II</b>  Ud. Señal reflectante octogonal de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	2				2,000			
							2,00	139,33	278,66
06.14	<b>Ud. PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 80x40 NIVEL II.</b>  Ud. Panel direccional reflexivo de 80 x 40 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	6				6,000			
							6,00	138,68	832,08

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.15	Ud. PANEL DIRECCIONAL REFLEXIVO 160x40 NIVEL II.								
	Ud. Panel direccional reflexivo de 160 x 40 cm. nivel II, incluso doble poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	45				45,000			
							45,00	164,63	7.408,35
TOTAL CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....									345.473,20

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 INESTABILIDAD DE TALUDES									
07.01	M3 REPERFILADO MECÁNICO								
	Reperfilado mecánico de taludes degradados, eliminación de material suelto, rocas, nueva inclinación, etc., incluyendo la retirada de material a gestor de residuos autorizado, o con destino en reutilización dentro o fuera de la obra.								
	-SEGÚN MEDICIONES AUXILARES	1	6.662,000	0,750		4.996,500			
							4.996,50	14,64	73.148,76
	TOTAL CAPÍTULO 07 INESTABILIDAD DE TALUDES .....								73.148,76

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES</b>									
08.01	Ud. Poda de mantenimiento de árbol 10<H<20 m.  Ud. de poda de mantenimiento de árboles entre 10 y 20 m. de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.								
	-SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	94				94,000			
							94,00	418,48	39.337,12
08.02	Ud Tala de árbol 10<H<20  Tala de eucalipto verde de 10 a 20 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.								
	- SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	4				4,000			
							4,00	506,19	2.024,76
08.03	Ud. Poda de mantenimiento de árbol H<10 m.  Ud. de poda de mantenimiento de árboles hasta 10 m. de altura, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	340,82	340,82
08.04	Ud. Poda de mantenimiento de árbol H>20 m.  Ud. de poda de mantenimiento de árboles mayores de 20 m. de altura, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	496,14	496,14
08.05	Ud. Poda, cepilado y form. balona de palmera washingtoniana  Ud. de poda de palmera washingtoniana, incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	98,69	98,69

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.06	<p>Ud. Poda, cepillado y form. balona de palmera phoenix canariensis</p> <p>Ud. de poda y formación de balona de palmera phoenix canariensis (palmera canaria), incluso limpieza, retirada de desechos y transporte a gestor de residuos autorizado, señalización de trabajos en carretera, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	131,58	131,58
08.07	<p>Ud. Transplante de árbol o palmera.</p> <p>Transplante de árbol o palmera inferior a 8 metros de altura, incluida poda y/o cepillado, excavación, carga, transporte y plantación, abono y primer riego, completamente nivelada, sujeta y terminada, a lugar indicado por la dirección facultativa en el mismo municipio o municipio colindante. Las palmeras se transplantarán según se establece en el Anexo II de la ORDEN de 24 de marzo de 2006, BOC num. 61, martes 28 de marzo de 2006. Incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	1.625,04	1.625,04
08.08	<p>Ud Tala de árbol 20&lt;H</p> <p>Tala de arbol de más de 20 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	642,52	642,52
08.09	<p>Ud Tala de árbol 3&lt;H&lt;10</p> <p>Tala de árbol entre 3 y 10 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	456,64	456,64
08.10	<p>Ud Tala de árbol H&lt;3</p> <p>Tala de árbol de menos de 3 metros de altura, incluso extracción de tocón, con motosierra y camión-grúa para acceder a las ramas superiores, incluso retirada de desechos a instalaciones de gestor autorizado y limpieza del lugar de trabajo. La unidad incluye la retirada de tocón del árbol por medios mecánicos, incluida la señalización de obras en la vía para la realización de los trabajos, acotado de zona de trabajo de la maquinaria con medidas de seguridad, retirada de raíces, troceado del tocón y transporte a instalaciones de gestor autorizado, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.</p>								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	179,07	179,07

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.11	Ud Destoconado de cepa de árbol cualquier diámetro								
	Ud. de destoconado de cepa de árbol, de cualquier diámetro y tipo, incluyendo la acotación de la zona de trabajos, señalización de las obras, excavación perimetral del tocón, extracción mecánica del tocón, recogida manual de desechos y traslado a gestor autorizado de los residuos generados, incluido reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista totalmente terminado.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	151,46	151,46
	TOTAL CAPÍTULO 08 PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES .....								45.483,84

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 09 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>									
09.01	<b>M2 ACOND. Y LIMPIEZA DE CUNETAS Y MÁRGENES</b>								
	M2. Acondicionamiento y limpieza de cunetas, sean revestidas de hormigón o de tierra, y de los márgenes de la carretera incluso dehierbe y retirada de basuras, escombros y demás productos resultantes a vertedero, totalmente terminado.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	2,370,000			2,370,000			
							2,370,00	1,80	4.266,00
09.02	<b>MI. LIMPIEZA DE PEQ. OBRA DE DRENAJE TRANSV.</b>								
	MI. Limpieza completa de pequeñas obras de drenaje transversal por medios manuales, incluso retirada de productos resultantes a vertedero, totalmente terminada.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	72,000			72,000			
							72,00	5,63	405,36
09.03	<b>MI. BORDILLO CURVO DE 45x44,5 CM.</b>								
	MI. Bordillo curvo prefabricado de hormigón de 17x28 cm., sobre solera de hormigón HM-10/P/20/Ila de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, contra-bordillo, totalmente colocado.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	30,000			30,000			
							30,00	26,57	797,10
09.04	<b>MI. BORDILLO HORM. RECTO 15x30 CM.</b>								
	MI. Bordillo prefabricado de hormigón vibrado tipo B-15, de sección 15x30 cm., incluso excavación necesaria, solera de hormigón HM-10/P/20/Ila de 15 cm. de espesor, contra-bordillo y rebajes para vados, totalmente colocado.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	220,000			220,000			
	PASO DE PEATONES PK-2+150	2	12,000			24,000			
							244,00	14,08	3.435,52
09.05	<b>M3. REPARACIÓN DE PRETILES</b>								
	M3. Reparación de pretiles con hormigón HM-20, en pretiles bajos de carreteras, i/pp encofrado, preparación de la superficie, malla de fibra de vidrio para unión lateral de juntas, taladros, horquillas de acero de 8 mm. c/ 0.5 mts y resina, totalmente terminada.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	15,750			15,750			
							15,75	174,52	2.748,69
09.06	<b>M3 HORMIGÓN EN MASA HM-20.</b>								
	M3. Hormigón en masa HM-20/P/20/I, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.								
	PARADAS DE GUAGUAS EN EL PK 5+500	2	2,000	7,000	0,100	2,800			
							2,80	104,55	292,74
09.07	<b>m2 BALDOSA DE HORMIGÓN 30*30 color bajorelieve.</b>								
	Modelo según indicaciones de la dirección de obra, sobre solera de hormigón ejecutada e incluida mayor de 10 cm de espesor, recibido con mortero de cemento cola, rejuntado y limpieza. Incluido p.p. de pavimento abotonado y vados para invidentes.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES	1	566,49			566,49			
	PASO DE PEATONES PK-2+150	2	6,00	2,50		30,00			
							596,49	32,41	19.332,24
	<b>TOTAL CAPÍTULO 09 OBRAS COMPLEMENTARIAS .....</b>								<b>31.277,65</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 10 ALUMBRADO</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 10.01 OBRA CIVIL ALUMBRADO</b>									
10.01.01	ud Base hormigón p/cimentación de báculo								
	Base para cimentación de báculo o columna de 8 a 10 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm <sup>2</sup> , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.								
	REPOSICIÓN DE ALUMBRADO	7				7,00			
	ENTRE EL PK -3+000 AL PK-3+200								
							7,00	70,84	495,88
10.01.02	m Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm								
	Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización a 40cm de profundidad respecto rasante de acera.								
	REPOSICIÓN DE ALUMBRADO	1	200,000			200,000			
	ENTRE EL PK -3+000 AL PK-3+200								
							200,00	12,40	2.480,00
10.01.03	M3. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO								
	M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra, o gestor de residuos en su caso.								
	BASE DE BÁCULO	1				7,000		=OBRACVILALUM/BASEBÁCULO	
	CANALIZACIÓN	1	1,000	0,700		140,000		=OBRACVILALUM/2PVC110	
							147,00	16,07	2.362,29
10.01.04	M3. RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO								
	M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes.								
	RELLENOS Y NIVELACIÓN	0,5				73,500		=OBRACVILALUM/TIERRA011	
							73,50	5,83	428,51
10.01.05	ud Arqueta de báculo 40*40*100								
	Arqueta para báculo de A.P. de 40x40x100 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.								
						7,000		=OBRACVILALUM/BASEBÁCULO	
							7,00	159,39	1.115,73
10.01.06	ud Arqueta de paso 50*50*100								
	Arqueta de paso para A.P. de 50x50x100 cm, prefabricado de hormigón, incluso excavación, relleno y nivelación, con marco y tapa de fundición dúctil clase B-125, según normas UNE 41-300 y EN-124, totalmente terminada.								
	ACOMETIDAS EN LOS EXTREMOS	2				2,000			
							2,00	210,31	420,62
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 10.01 OBRA CIVIL ALUMBRADO.....</b>									<b>7.303,03</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 10.02 INSTALACIONES DE ALUMBRADO</b>									
10.02.01	ud Báculo de chapa acero galv., de h=10 m Báculo de chapa de acero galvanizado, de 10m de altura y 1 m de brazo, incluso pernos de anclaje, tipo CYB serie BAM o similar, instalado.								
	REPOSICIÓN DE ALUMBRADO ENTRE EL PK -3+000 AL PK-3+200	7				7,00			
							7,00	490,31	3.432,17
10.02.02	ud Luminaria p/alumbrado viales 400 W, Philips Luminaria para alumbrado de viales, con equipo auxiliar incorporado, con cobertura de polipropileno reforzado gris, parábola de aluminio abrillantado y oxidado, pantalla con copa en policarbonato transparente, cristal plano templado, con lámpara de 400 W, tipo Son - TPP o similar, instalada.								
	REPOSICIÓN DE ALUMBRADO ENTRE EL PK -3+000 AL PK-3+200	7				7,00			
							7,00	379,96	2.659,72
10.02.03	PA P.A. Redaccion de proyecto y legalización de instalaciones Partida alzada de abono integro para la redacción de documentación y tramitación necesaria para la legalización de la instalación de alumbrado público.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	1.500,00	1.500,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 10.02 INSTALACIONES DE .....</b>									<b>7.591,89</b>
<b>SUBCAPÍTULO 10.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>									
10.03.01	m. LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1*16 Línea eléctrica a base de conductor de Cobre clase 5 de 4(1x16) mm2 de sección nominal, denominación RV-K 0.6/1kV (UNE 21123), más conductor de tierra amarillo-verde 16 mm2, aislamiento XLPE con cubierta de PVC, colocada en el interior de tubo de PVC en canalización enterrada , p.p. de terminales y pequeño material. Instalada y probada.								
						200,00		=OBRAC/MILALUM/2PVC110	
							200,00	6,94	1.388,00
10.03.02	m Red equipotencial tierra 35mm² Red equipotencial tierra 35mm², instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm.de sección nominal, tendido en zanja ó lecho de arena, incluso p.p.de soldadura aluminotérmica. Construida según REBT. Medida la unidad por metro de cobre instalado.								
						200,000		=OBRAC/MILALUM/2PVC110	
							200,00	1,58	316,00
10.03.03	ud Toma tierra (pica) Toma de Tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m. de longitud, con dispositivo de acople al cable de 50 mm² de cobre, incluso tierra vegetal, sal y carbón con tubo de humedecimiento, colocada.								
						7,000		=OBRAC/MILALUM/ARQUETABÁC	
							7,00	17,82	124,74
10.03.04	ud Conexión a A. P. existente Conexión a e A.P.existente mediante empalmes de baja tensión según R.E.B.T., etc.								
						2,00		=OBRAC/MILALUM/ARQUETADEP,	
							2,00	101,23	202,46
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 10.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....</b>									<b>2.031,20</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 10 ALUMBRADO.....</b>									<b>16.926,12</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 11 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>									
11.01	<b>MI. MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC. AMARILLA DE OBRA</b>  MI. Marca vial reflexiva amarilla de obra de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.								
	SEGÚN MEDICIONES AUXILIARES					19.665,00		=SEÑALBALIDEF/ACRIL10CM	
							19.665,00	0,64	12.585,60
11.02	<b>M2 SUPERF. MARCA VIAL AMARILLA DE OBRA</b>  M2. Marca vial reflexiva amarilla de obra, con producto que garantice durabilidad durante las obras y microesferas de vidrio, realmente pintada en flechas, rótulos, pasos de cebra y líneas de detención, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.								
						2.407,92		=SEÑALBALIDEF/SUPER MV	
							2.407,92	5,79	13.941,86
<b>TOTAL CAPÍTULO 11 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS .....</b>									<b>26.527,46</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 12.01 INST. PROVISIONALES DE OBRA</b>									
12.01.01	mes BAÑO QUIMICO								
	Mes de alquiler de WC químico estándar, compuesto por urinario, inodoro y depósito, incluido limpieza, puesta, retirada y traslado de zonas.								
	Total cantidades alzadas						4,00		
							4,00	139,20	556,80
12.01.02	ud BOTIQUIN DE OBRA.								
	de botiquín de obra instalado.								
	Total cantidades alzadas						2,00		
							2,00	18,97	37,94
12.01.03	ud REPOSICION DE BOTIQUIN.								
	De reposición de material de botiquín de obra.								
	Total cantidades alzadas						4,00		
							4,00	36,43	145,72
12.01.04	ud EXTINTOR PORT. POLVO SECO (34A-144B)6kg								
	Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, eficacia 34A-144B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado.								
	Total cantidades alzadas						4,00		
							4,00	30,00	120,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 12.01 INST. PROVISIONALES DE OBRA</b>									<b>860,46</b>
<b>SUBCAPÍTULO 12.02 SEÑALIZACIONES</b>									
12.02.01	ud SEÑAL TRAFICO DE OBRA /SOPORTE.								
	De señal fija de obra de D=600 mm. normalizada Norma 8 3 I C, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 2 de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.								
	Total cantidades alzadas						12,00		
							12,00	34,99	419,88
12.02.02	ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR.								
	De cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.								
	Total cantidades alzadas						2,00		
							2,00	15,64	31,28
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 12.02 SEÑALIZACIONES .....</b>									<b>451,16</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 12.03 PROTECCIONES PERSONALES</b>									
<b>APARTADO 12.03.01 PROTECCIONES PARA CABEZA</b>									
12.03.01.01	ud CASCO DE SEGURIDAD. De casco de seguridad con desudador, homologado C.E.								
	Total cantidades alzadas						12,00		
							12,00	2,16	25,92
12.03.01.02	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS. De gafas contra impactos antirayadura, homologadas C.E.								
	Total cantidades alzadas						12,00		
							12,00	8,05	96,60
12.03.01.03	ud MASCARILLA ANTIPOLVO. De mascarilla antipolvo, homologada.								
	Total cantidades alzadas						12,00		
							12,00	2,01	24,12
12.03.01.04	ud PROTECTORES AUDITIVOS. De protectores auditivos, homologados.								
	Total cantidades alzadas						6,00		
							6,00	5,59	33,54
<b>TOTAL APARTADO 12.03.01 PROTECCIONES PARA CABEZA ....</b>									<b>180,18</b>
<b>APARTADO 12.03.02 PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS</b>									
12.03.02.01	ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2 De mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.								
	Total cantidades alzadas						12,00		
							12,00	1,79	21,48
<b>TOTAL APARTADO 12.03.02 PROTECCION VIAS .....</b>									<b>21,48</b>
<b>APARTADO 12.03.03 PROTECCION TOTAL DEL CUERPO</b>									
12.03.03.01	ud CHALECO REFLECTANTE ALTA VISIBILIDAD Ud. de chaleco de alta visibilidad dotado de tiras reflectantes.								
	Total cantidades alzadas						12,00		
							12,00	5,00	60,00
12.03.03.02	ud CINTURON ANTILUMBAGO de cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado C.E.								
	Total cantidades alzadas						6,00		
							6,00	12,36	74,16
<b>TOTAL APARTADO 12.03.03 PROTECCION TOTAL DEL .....</b>									<b>134,16</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>APARTADO 12.03.04 PROTECCION DEL OIDO</b>									
12.03.04.01	ud PROTECTORES AUDITIVOS EXIG. De protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.								
	Total cantidades alzadas						6,00		
							6,00	19,67	118,02
<b>TOTAL APARTADO 12.03.04 PROTECCION DEL OIDO.....</b>									<b>118,02</b>
<b>APARTADO 12.03.05 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS</b>									
12.03.05.01	ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% De par de neopreno 100%, homologado CE.								
	Total cantidades alzadas						12,00		
							12,00	1,79	21,48
<b>TOTAL APARTADO 12.03.05 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS ....</b>									<b>21,48</b>
<b>APARTADO 12.03.06 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS</b>									
12.03.06.01	ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL De par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.								
	Total cantidades alzadas						12,00		
							12,00	20,00	240,00
<b>TOTAL APARTADO 12.03.06 PROTECCIONES DE PIES Y .....</b>									<b>240,00</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 12.03 PROTECCIONES PERSONALES...</b>									<b>715,32</b>
<b>SUBCAPÍTULO 12.04 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
12.04.01	ud EQUIPACION COMPLETA EQUIPO TRABAJOS EN ALTURA Equipacion completa de suspensión equipo para trabajos en altura cuerdas, arneses, casco de protección, descendores y bloqueadores, cintas, calzado adecuado,.....								
	Total cantidades alzadas						4,00		
							4,00	160,00	640,00
12.04.02	ud CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE 70 CM ALTURA Cono de balizamiento reflectante de 70 cms de alto, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/1997								
	Total cantidades alzadas						20,00		
							20,00	12,90	258,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 12.04 PROTECCIONES COLECTIVAS ....</b>									<b>898,00</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 12.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>									
12.05.01	h FORMACION SEGURIDAD Y SALUD								
	De formación de seguridad y salud en el trabajo								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	6,21	6,21
12.05.02	ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT.								
	De reconocimiento médico obligatorio.								
	Total cantidades alzadas						12,00		
							12,00	23,01	276,12
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 12.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.</b>									<b>282,33</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>									<b>3.207,27</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 13 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>									
13.01	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)								
		0,1				237,000		=COMPLEMENT/obcomp003	
		0,05				3,600		=COMPLEMENT/obcomp001	
							240,60	6,00	1.443,60
13.02	tn RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA								
	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)								
							0,00	3,70	0,00
13.03	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)								
		1,8				371,700		=PAV018/TIERRA011	
	PREVISIÓN DEL 25% CON DESTINO A VERTEDERO.	1,8	0,250			3.273,435		=MOV. TIERRAS/TIERRA003	
	PREVISIÓN DEL 25% CON DESTINO A VERTEDERO.	1,8	0,250			1.166,103		=MOV. TIERRAS/TIERRA011	
	PREVISIÓN DEL 25% CON DESTINO A VERTEDERO.	1,8	0,250			202,649		=MUROS/TIERRA011	
	PREVISIÓN DEL 25% CON DESTINO A VERTEDERO.	1,8	0,250			2.248,425		=TALUDES/REPERFILADO	
	Total cantidades alzadas						-0,01		
							7.262,31	3,70	26.870,55
13.04	tn RESIDUOS METALICOS								
	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)								
		0,0175				57,418		=1/DEM008	
							57,42	1,00	57,42
13.05	tn RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)								
	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)								
		2,4				1.701,000		=1/DEM007	
							1.701,00	7,00	11.907,00
13.06	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)								
		2,4				146,352		=PAV018/DEM006	
							146,35	12,81	1.874,74



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.07	tn RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN								
	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 Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						0,00	12,81	0,00
13.08	tn RESIDUOS DE HORMIGÓN								
	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)								
		2,4	0,500	0,500		24,000		=1/DEM002	
		2,4	1,000	0,150		109,800		=1/DEM003	
		2,2	1,000	0,800		1,760		=1/DEM004	
		2,2				352,000		=1/DEM005	
		2,2	1,000	0,800		105,600		=1/DEM0010	
							593,16	5,70	3.381,01
13.09	tn RESIDUOS DE LADRILLOS								
	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)								
							0,00	5,70	0,00
13.10	tn RESIDUOS DE MADERA								
	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)								
	PODAS	0,7	1,000			65,800		=PODAS Y TALAS/PODA02	
	TALAS	0,7	4,000			11,200		=PODAS Y TALAS/TALA 10-20	
							77,00	35,00	2.695,00
13.11	tn RESIDUOS DE PAPEL								
	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)								
	restos embalaje	0,05				0,050			
							0,05	37,00	1,85
13.12	tn RESIDUOS DE PLÁSTICO								
	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)								
	restos embalajes	0,05				0,050			
							0,05	107,00	5,35
13.13	tn RESIDUOS DE VIDRIO								
	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)								
	vidrio de recipientes	0,05				0,050			
							0,05	107,00	5,35
13.14	tn RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS								
	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)								

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	residuos tipo basuras y biodegradables	0,05				0,050			
							0,05	58,00	2,90
13.15	tn RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS								
	Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs, aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)								
	varios sin definir	0,05				0,050			
							0,05	408,00	20,40
	TOTAL CAPÍTULO 13 GESTIÓN DE RESIDUOS .....								48.265,17
	TOTAL .....								2.464.878,18



**Cabildo de  
Gran Canaria**  
AREA DE OBRAS PUBLICAS

---

## **RESUMEN DE PRESUPUESTO**



# RESUMEN DE PRESUPUESTO

REHABILITACIÓN DE LA GC-100, ENTRE EL PK 0+000 AL PK 5+700

%

		EUROS		
CAPITULO	RESUMEN			
1	DEMOLICIONES Y SANEOS .....	132.741,80	5,39	
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	171.250,98	6,95	
3	FIRMES.....	1.239.379,96	50,28	
4	MUROS.....	183.087,67	7,43	
5	DRENAJE .....	148.108,30	6,01	
6	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	345.473,20	14,02	
7	INESTABILIDAD DE TALUDES .....	73.148,76	2,97	
8	PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES .....	45.483,84	1,85	
9	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	31.277,65	1,27	
10	ALUMBRADO .....	16.926,12	0,69	
11	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.....	26.527,46	1,08	
12	SEGURIDAD Y SALUD .....	3.207,27	0,13	
13	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	48.265,17	1,96	
		<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>2.464.878,18</b>
		13,00 % Gastos generales .....	320.434,16	
		6,00 % Beneficio industrial .....	147.892,69	
		SUMA DE G.G. y B.I. ....		468.326,85
				<b>2.933.205,03</b>
		<b>IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO</b>		
		5,00 % IMPUESTO GENERAL INDIRECTO CANARIO.....		146.660,25
				<b>PRESUPUESTO</b>
				<b>3.079.865,28</b>

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRES MILLONES SETENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Las Palmas de Gran Canaria, Noviembre de 2.011

El autor del Proyecto

Vº Bº El Ingeniero Jefe de Servicio

Alejandro Santana Perera

Ricardo L. Pérez Suárez

