



## **AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.**



***PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.***

***TÉRMINO MUNICIPAL DE TEJEDA.***





# ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

**DOCUMENTO Nº1**

**MEMORIA.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.







## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

### **MEMORIA DESCRIPTIVA.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.





**NDICE**

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | ANTECEDENTES .....                                      | 1  |
| 2     | DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS. ....                    | 1  |
| 3     | OBJETO DEL PROYECTO .....                               | 2  |
| 4     | DESCRIPCION DE LAS OBRAS. ....                          | 2  |
| 4.1   | MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....                             | 7  |
| 4.2   | MURO CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA. ....                    | 7  |
| 4.3   | FIRMES.....   | 8  |
| 4.3.1 | REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL DEL FIRME EXISTENTE:.....    | 8  |
| 4.3.2 | FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN.....                           | 9  |
| 4.4   | SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL. ....                | 11 |
| 5     | SISMICIDAD.....   | 11 |
| 6     | SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS..... | 11 |
| 7     | OBRAS COMPLEMENTARIAS.....                              | 12 |
| 7.1   | LIMPIEZA Y TERMINACIÓN.....                             | 12 |
| 8     | CLASIFICACION DEL CONTRATISTA. ....                     | 12 |
| 9     | REVISION DE PRECIOS. ....                               | 14 |
| 10    | PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ....                   | 15 |
| 11    | JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. ....                          | 15 |
| 12    | SERVICIOS AFECTADOS. ....                               | 16 |
| 13    | SEGURIDAD Y SALUD. ....                                 | 16 |
| 14    | GESTIÓN DE RESIDUOS. ....                               | 16 |
| 15    | EVALUACIÓN DE IMPACTO ECOLÓGICO. ....                   | 17 |
| 16    | ESTUDIO GEOTÉCNICO y GEOLÓGICO. ....                    | 18 |
| 17    | OBRA COMPLETA. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 1098/2001. .... | 19 |
| 18    | PERIODO DE GARANTÍA .....                               | 19 |
| 19    | FIRMA Y VISADO DEL PROYECTO POR COLEGIO OFICIAL. ....   | 20 |
| 20    | PRESUPUESTO. ....                                       | 20 |
| 21    | DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.....               | 21 |





## **1 ANTECEDENTES**

La carretera GC-60, la GC-661 y la GC-606 pertenecen a la red de carreteras insulares, cuyo titular y gestor es el Cabildo de Gran Canaria. En dicha vía, a su paso por el Término Municipal de Tejeda, se observa la necesidad de llevar a cabo una serie de mejoras, para incrementar la seguridad de la vía y sus usuarios.

Lo que hace necesario actuar sobre ellas y ejecutar distintas actuaciones sobre los diferentes Pk.s que a continuación se detallan:

- En la GC-60, Pk. 11+500.
- En la GC-661, en el Pk. 0+320 y el Pk. 2+960.
- En la GC-606, en el Pk. 1+300 y el Pk. 1+560.

El presente proyecto se redacta para llevar a cabo la ejecución de nuevos movimiento de tierra, mejora de la accesibilidad en intersecciones, y ejecución de varios muros de contención, adecuados a nuestras carreteras en cuestión, según indicado en la petición recibida por parte del Excmo. Ayuntamiento de Tejeda.

## **2 DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS.**

Para la ejecución del proyecto de acondicionamiento de la GC- 60-661-606, se requiere disponer de unas franjas de terrenos donde se va a actuar y que no se encuentran en dominio público.

Habiendo mantenido conversaciones con el Sr. Alcalde del Excmo. Ayuntamiento de Tejeda, se ha llegado a un acuerdo y mediante un compromiso por parte de dicha Alcaldía de gestionar y facilitar la disponibilidad de los terrenos necesarios.



Las parcelas afectadas son los siguientes:

**- Actuación en el cruce GC-60 con GC661, y GC-606;**

Referencia Catastral: 35025A003003840000MX Superficie necesaria: 70,12 m<sup>2</sup>.

Referencia Catastral: 35025A005000500000MX Superficie necesaria: 139,06 m<sup>2</sup>.

Referencia Catastral: 35025A008000020000MM Superficie necesaria: 125,89 m<sup>2</sup>.

**- Actuación en curva GC 606 PK 1+300;**

Referencia Catastral: 35025A009002430000MI Superficie necesaria: 78,72 m<sup>2</sup>.

Referencia Catastral: 35025A009002440000MJ Superficie necesaria: 119,57 m<sup>2</sup>.

**- Actuación en curva GC 606 PK 1+560;**

Referencia Catastral: 35025A009002450000ME Superficie necesaria: 91,74 m<sup>2</sup>.

Referencia Catastral: 35025A009002440000MJ Superficie necesaria: 76,74 m<sup>2</sup>.

**- Actuación en curva GC 661 PK 0+300;**

Referencia Catastral: 35025A005000500000MX Superficie necesaria: 189,32 m<sup>2</sup>.

### **3 OBJETO DEL PROYECTO**

El objeto del presente proyecto es la redacción de un documento técnico para llevar a cabo las obras necesarias para la ejecución de los capítulos descritos en los próximos apartados de ésta memoria.

Igualmente, se mide, calcula y valora las diferentes unidades de obra que conforman la totalidad de las obras para poder llevarse a cabo su ejecución por una empresa constructora.

### **4 DESCRIPCION DE LAS OBRAS.**

Las obras objeto del presente proyecto serán:



- **1ª Actuación; Intersección de la GC-60 en el PK.11+500 con la GC-606 en el PK.0+000.**

A continuación se detallan todos los aspectos a ejecutar en la GC- 60 en el Pk. 11+500 que intersecciona con la GC-606 en el PK. 0+000 ya su vez con la GC-661 en el PK. 0+000.

- **GC- 60, Pk. 11+500 M.I.**



- Limpieza y desbroce de la vegetación existente.
- Ampliación y mejora de la vía, mediante desmonte y movimiento de tierras.
- Ejecución de nueva cuneta.
- Ejecución de nuevo paquete de firmes.



- **GC-606 Pk. 0+000, AMBOS MÁRGENES.**



- ***En el margen izquierdo de la vía;***

- Limpieza y desbroce de la parte superior del desmante
- Ampliación de curva, mediante desmante y movimiento de tierras en la GC-606 del M.I.
- Ejecución de muro recalce para sostenimiento de la modificación de la nueva rasante
- Ejecución de nueva cuneta desde el PK. 0+000 de la GC-606 en M.I hasta el Pk. 0+320 de la GC-661 del M.D.

- ***En el margen derecho de la vía;***

- Ejecución de muro recalce para sostenimiento en la GC-606 del M.D, con instalación de un nuevo sistema de contención de barreras, que servirá como contención al recrecido de firme a ejecutar.
- Modificación de la rasante de las carreteras GC-60 y la GC- 606, para mejorar sus condiciones geométricas.





**2º Actuación; Ampliación de curvas en la GC- 606.**

A continuación, se detallan la ampliación y mejora de diferentes curva a los largo del trazado de la GC- 606.

- **PRIMER CURVA; GC-606 EN EL PK. 1+300 M.D.**
  - Limpieza y desbroce de la zona de actuación.
  - Desmonte y movimiento de tierras del margen derecho de la vía.
  - Ampliación de la vía y ejecución de nuevo paquete de firme.
  - Ejecución de nueva cuneta y drenaje transversal de la vía.



- **SEGUNDA CURVA; GC-606 EN EL PK. 1+560.**
  - Limpieza y desbroce de la zona de actuación.
  - Desmonte y movimiento de tierras del margen derecho de la vía.
  - Ampliación de la vía y ejecución de nuevo firme.
  - Ejecución de nueva cuneta y drenaje transversal de la vía.





**3º Actuación; Mejora y acondicionamiento en la GC- 661.**

A continuación se detallan las actuaciones a ejecutar en los diferentes puntos de la GC-661.

- **1º Punto de actuación; GC- 661 desde el PK. 0+000 al Pk. 0+320 M.D.**
  - Limpieza y desbroce de la zona de actuación.
  - Ejecución de un nuevo muro de mampostería y posterior colocación de sistema de contención en el PK. 0+000 del M.D con una longitud total de 65 ml.
  - Mejora del firme existente y ejecución de nuevo paquete firme en zona ampliada de la vía.
  - Ampliación de obra de paso existente en el Pk. 0+320 de la vía y embellecimiento con mampostería a cara vista.





- **2º Punto de actuación; GC- 661 Pk. 2+960 M.D.**
  - Ejecución de nuevo firme y utilización de material de mampostería en acceso de vivienda ya existente y posterior colocación de barandilla.



#### **4.1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS.**

Los movimientos de tierras contemplados serán los necesarios para la ejecución de cada una de las actuaciones a realizar, teniendo en cuenta realizar siempre:

- Limpieza del terreno.
- Excavación necesaria para la realización de la actuación.
- Acondicionamiento del terreno.
- Relleno granular.

#### **4.2 MURO CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA.**

Se trata de muros de mampostería a cara vista. Estará ejecutado de forma que todos los huecos entre los mampuestos queden rellenos de hormigón tipo HM-20/P/40/Ila, quedando éste



perfectamente alineado, aplomado y con la debida preparación de la superficie de asiento. Se deberá tener en cuenta que todas las partes vistas del muro queden cubiertas con mampostería.

En el anejo Nº 4 se anexan los cálculos de cada uno de los muros incluidos en los planos.

- **EL primer muro a ejecutar;** se encuentra en el margen derecho de la GC-661 del PK.0+000 al PK.0+070, la longitud exacta será de 65 ml. La altura oscilará de 0,00 a 3,50m de altura debido a la zona de ubicación del mismo, ya que su comienzo se encuentra a altura 0,00 metros y terminará a una altura de 3,50 metros. Se estima que a una distancia de 30 metros la altura del muro será de 1,70 metros hasta llegar a los 3,50 metros en la finalización del mismo.
- **El segundo muro,** también estará ubicado en la GC-661 en el pk.0+320 del margen derecho de la vía. El muro tendrá una altura de 1,50 metros y una longitud de 10 metros. Se tendrá en cuenta la obra de paso actual y su posterior reparación.

#### **4.3 FIRMES.**

En el Anejo nº 4 a ésta memoria se desarrolla el estudio de Tráfico y firmes para la ejecución de la rehabilitación estructural del firme existente, así como la ejecución de los nuevos paquetes de firmes en las zonas de carreteras que serán ampliadas.

A modo resumen, las soluciones planteadas son las siguientes:

##### **4.3.1 REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL DEL FIRME EXISTENTE:**

La rehabilitación estructural del firme existente, se realizará mediante la aplicación de una capa de 5 cm de Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 Surf B50/70 S, en toda la sección de las carreteras.



#### 4.3.2 FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN.

Las secciones de firmes de nueva ejecución que serán empleadas serán las siguientes, en función del ancho disponible para compactar la capa de Zahorra Artificial:

##### 4.3.2.1 CARRETERA GC-60:

##### Ampliación de la curva.

| ZONAS A AMPLIAR EN LAS QUE SU ANCHURA PERMITA LA COMPACTACIÓN CORRECTA DE LAS CAPAS DE ZAHORRA ARTIFICIAL           |   |  |
|---|---|--|
| DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓN A ADOPTAR   |   |  |
| SECCIÓN DE FIRME  | MBC   | ZAHORRAS ARTIFICIALES  |
| <p>4121</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 cm AC 16 Surf B50/70 S</li> <li>• 5 cm AC 22 Bin B50/70 S</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 cm Zahorra Artificial</li> </ul> |
| ZONAS A AMPLIAR EN LAS QUE SU ANCHURA <u>NO PERMITA</u> LA COMPACTACIÓN CORRECTA DE LAS CAPAS DE ZAHORRA ARTIFICIAL |   |  |
| DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓN A ADOPTAR   |   |  |
| SECCIÓN DE FIRME  | MBC   | HORMIGÓN DE FIRME  |
| <p>4124</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 cm AC 16 Surf B50/70 S (REHABILITACIÓN)</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 22 cm HF-3.5 (20+2)</li> </ul>      |



**4.3.2.2 CARRETERAS GC-60 GC-606 Y GC-661.**

Nivelación de la intersección

| ZONAS A AMPLIAR EN LAS QUE SU ANCHURA PERMITA LA COMPACTACIÓN CORRECTA DE LAS CAPAS DE ZAHORRA ARTIFICIAL           |   |  |
|---|---|--|
| DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓN A ADOPTAR   |   |  |
| SECCIÓN DE FIRME  | MBC   | ZAHORRAS ARTIFICIALES  |
| <p><b>4121</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 cm AC 16 Surf B50/70 S</li> <li>• 5 cm AC 22 Bin B50/70 S</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 cm Zahorra Artificial</li> </ul> |
| ZONAS A AMPLIAR EN LAS QUE SU ANCHURA <u>NO PERMITA</u> LA COMPACTACIÓN CORRECTA DE LAS CAPAS DE ZAHORRA ARTIFICIAL |   |  |
| DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓN A ADOPTAR   |   |  |
| SECCIÓN DE FIRME  | MBC   | HORMIGÓN DE FIRME  |
| <p><b>4124</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 cm AC 16 Surf B50/70 S</li> </ul> <p>(REHABILITACIÓN)</p>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 cm HF-3.5 (20+2)</li> </ul>      |

En el punto de ejecución de nivelación del tramo que afecta la GC-60 y GC-606, según normativa hay que aplicar un espesor de zahorra artificial de 30 cms., pero las necesidades de mejora de la vía hace necesario que en ciertos puntos de la nivelación el espesor sea de 40 cms. Para que la compactación se ejecute de la manera más correcta se realizará la compactación por espesores de 20 cm.





#### **4.4 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL.**

Debido a las características del proyecto a desarrollar, existen actuaciones en las señalizaciones verticales y horizontales localizadas en nuestro ámbito de actuación.

En el Anejo nº6 se recogen las soluciones adoptadas en materia de señalización.

#### **5 SISMICIDAD.**

En el presente proyecto, se ha aplicado la nueva “Norma de construcción sismorresistente” (NCSE-02), que deroga a la antigua NCSE-94.

Según la Norma NCSE-02, las características fundamentales, a aplicar en la obra, son:

- Clasificación de las construcciones: “Importancia Normal”.
- Aceleración sísmica básica es de 0.04 g.

Por lo tanto, al ser una obra de importancia normal y encontrarse la obra situada en una zona sísmica cuya aceleración sísmica básica es igual a 0.04 g, serán tenidos en cuenta los efectos sísmicos.

#### **6 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS.**

Las actuaciones a llevar a cabo tanto en los desmontes como en la ejecución del muro se deberán ejecutar de manera que pueda canalizarse el tráfico en todo momento realizando desvíos según plano de señalización de obras.

En casos puntuales en los que haya que hacer cortes del vial, se deberá colocar la señalización y demás elementos indicativos por parte de la contrata sin coste adicional al presupuesto, de tal forma que puedan realizarse las obras con total seguridad tanto para trabajadores como usuarios de la carretera.

El horario de cierre a determinar por la dirección de obra.



## **7 OBRAS COMPLEMENTARIAS.**

En este apartado se incluyen las obras no descritas en otros apartados, como son:

- Limpieza y terminación de la obra.

### **7.1 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN.**

La obra deberá permanecer en todo momento en condiciones aceptables de limpieza y seguridad para los usuarios.

- No se permitirá el acopio de material en la calzada, debiendo quedar estos en zonas anexas.
- No se permitirá el vertido de materiales en la obra, como puedan ser la limpieza de las hormigoneras, camiones, y resto de maquinaria.
- La obra quedará una vez finalizada en perfectas condiciones de limpieza y seguridad:
  - Debiendo retirar todo acopio producido,
  - Limpiando toda la zona de la obra de material producido por la propia obra o no.
  - Se retirará toda señalización provisional y de obra en todo momento que no sea necesaria y al finalizar todos los trabajos.

## **8 CLASIFICACION DEL CONTRATISTA.**

Según el artículo 65 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de Contratos del sector Público, (y posteriormente el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del





Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.) establece lo siguiente:

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

3. En los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Cuando el valor estimado del contrato de obras sea inferior a 500.000 euros, así como para los contratos de servicios cuyo objeto esté incluido en el Anexo II de este Reglamento, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo de clasificación que en función del objeto del contrato corresponda, con la categoría de clasificación que por su valor anual medio corresponda, acreditará su solvencia económica y financiera y su solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación, o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en los pliegos del contrato y en su defecto con los requisitos y por los medios que se establecen en el apartado 4 de este artículo.

En el presente proyecto, el Importe Total del Contrato (sin IGIC) asciende a **(242.767,91 euros)** por lo que atendiendo a lo enunciado anteriormente, no es necesaria la exigencia de clasificación, ya que el presupuesto es inferior a los 500.000 €.

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

Solvencia económica y Financiera: será el volumen anual de negocios del licitador o candidato, que referido al año de mayor volumen de negocio de los tres últimos concluidos deberá ser al menos una vez y media el valor estimado del contrato cuando su duración no sea superior a un año (**dicho valor es: Importe sin IGIC \* 1.5 = 242.767,91 \* 1.5 = 364.151,86 Euros**), y al menos una vez y media el valor anual medio del contrato si su duración es superior a un año.

Solvencia Técnica: experiencia en la realización de construcción de muros de mampostería careada y movimientos de tierra, que se acreditará mediante la relación de los trabajos efectuados por el interesado en el curso de los diez últimos años (si se tratara de obras), avalados por certificados de buena ejecución, y el requisito mínimo será que el importe anual acumulado en el año de mayor



ejecución sea igual o superior al 70% del valor estimado del contrato, o de su anualidad media si esta es inferior al valor estimado del contrato. **(Dicho valor es: Importe sin IGIC \* 0,7 = 242.767,91 \* 0,7 = 169.937,53 Euros)**

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

- Dado el presupuesto del contrato, se clasifica dentro de la Categoría 2 al ser superior a 150.000 e inferior a 300.000 € y su duración inferior a 1 año.
- 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>  |
| G   |
| (PISTAS Y VIALES)   |
| <b>SUBGRUPO</b>   |
| 4   |
| CON FIRMES DE MEZCLAS BITUMINOSAS                                     |
| <b>CATEGORÍA</b>  |
| 2   |
| (al ser su cuantía superior a 150.000 euros e inferior 300.000 euros) |

## **9 REVISIÓN DE PRECIOS.**

Según se establece en el artículo 89 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, por lo el que se aprueba el Texto Redifundido de la Ley de Contrato del Sector Público, modificado por



la ley 2/2015 de 30 de Marzo, de desindexación de la economía española, no será de aplicación la revisión de precios.

**Libro I.** CONFIGURACIÓN GENERAL DE LA CONTRATACIÓN DEL SECTOR PÚBLICO Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LOS CONTRATOS.

**TÍTULO III.** OBJETO, PRECIO Y CUANTÍA DEL CONTRATO.

**CAPÍTULO II.** Revisión de precios en los contratos de las administraciones públicas.

**Artículo 89.** Procedencia y límites

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

Por lo anteriormente expuesto y la duración de las obras del presente proyecto, que se establece en un periodo de 3 meses como se reflejada en el anejo nº 11, no será de aplicación la revisión de precios.

## **10 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estima que el plazo de ejecución de las obras es en una sola etapa de **TRES (3) MESES** desde la firma del acta de replanteo.

## **11 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**

En el Anejo nº 7 se adjunta la justificación de precios de las unidades de obra que componen este proyecto.



## **12 SERVICIOS AFECTADOS.**

Se ha tenido en cuenta la actuación de mejora y reubicación del alumbrado público, ubicado en el cruce de la GC-60 con GC-606 y con la GC-661.

- Se va a realizar dos actuaciones;

La primera actuación es la colocación de dos puntos de luz para estos cruces, tal y como está en la actualidad.

La segunda actuación es soterrar la línea de alumbrado público, conectando estos dos puntos mediante canalización bajo tierra y siguiendo las directrices marcadas teniendo en cuenta toda la reglamentación vigente de aplicación, y en concreto:

*-Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.*

*- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.*

Asimismo se han aplicado las *Normas y Especificaciones de Materiales de E.ON y normas UNE y EN de obligado cumplimiento*; y se han tenido en cuenta las recomendaciones Unes aplicables a este tipo de instalación.

En conversaciones con el Sr. Alcalde del Ayuntamiento de Tejeda se ha comprometido a la gestión para la retirada de los actuales puntos de luz y para la ubicación de los nuevos puntos de luz y de su canalización.

## **13 SEGURIDAD Y SALUD.**

Se redacta un estudio de seguridad y salud que viene expuesto en el anejo nº 13 del presente proyecto.

## **14 GESTIÓN DE RESIDUOS.**

La gestión de residuos viene expuesto en el Anejo nº 9 del presente proyecto.



## 15 EVALUACIÓN DE IMPACTO ECOLÓGICO.

Debido al carácter de las obras del presente proyecto ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS DE GC-60-606 Y 661 (T.M. DE TEJEDA) promovido por el Excmo. Ayuntamiento de Tejeda, es necesario realizar una Evaluación de Impacto Ambiental ya que las obras del Proyecto se emplazan en la Red Natural 2000

***En el régimen específico de usos dice que se prohíben todas las intervenciones sobre la red viaria y de accesos, salvo las de conservación y mejora de los elementos existentes, que sería el caso que nos ocupa.***

Dicho estudio se recoge en el anejo No 9 Estudio de Impacto Ambiental



Después de haber estudiado las actuaciones propuestas en el proyecto, así como los efectos negativos sobre los distintos factores ambientales presentes en la zona de estudio, se ha llegado a la conclusión de que la escasa envergadura de las obras, no supondrán un impacto de especial importancia

Analizando los efectos del presente proyecto, la capacidad de acogida de este proyecto es alta. De los impactos previsibles evaluados, ninguno ha sido calificado como grave y el resto son perfectamente asumibles, y por otro lado comunes a cualquier obra de esta índole.



En la fase de construcción, producirán impactos aceptables, el polvo, humos, los ruidos, sobre la flora y fauna, los hidrocarburos, hormigones o los efectos en el paisaje, pudiendo los primeros ser en su mayor parte controlados con las medidas correctoras propuestas.

Durante esta fase de construcción va a existir la presencia de maquinarias, lo cual afectara al paisaje de la zona. Dichas acciones que afectan al paisaje van a ser el desbroce del terreno, las excavaciones, funcionamiento de la maquinaria y la construcción de la obra.

En esta fase de construcción, dichas acciones son temporales, ya que en la fase de funcionamiento, las obras realizadas se integraran en la medida de lo posible con el medio que lo rodea. Se considera que con las medidas preventivas y correctoras indicadas en este documento, ninguno de ellos tendrá una apreciable repercusión. Durante esta fase, el resto de los impactos serán escasos o nulos, por ejemplo, la generación de residuos que mayoritariamente serán: plásticos, maderas, aceros, alambres, etc.

En las sucesivas fases de las obras (puesta en servicio y a largo plazo), no habrá impacto, y se califica como Escaso o Nulo, polvo, ruidos, humos, hidrocarburos, hormigones, extracción de áridos, vertederos, desforestaciones, reforestaciones, residuos y como Aceptable, flora, fauna y paisaje.

Con base en todo ello, se concluye que el Impacto Ambiental producido por las obras comprendidas en este proyecto, resultara **POCO SIGNIFICATIVO**.

El Estudio Básico de Impacto Ecológico viene expuesto en el Anejo nº 10 del presente proyecto.

## **16 ESTUDIO GEOTÉCNICO y GEOLÓGICO.**

El presente estudio tiene por objeto el estudio geotécnico y geológico de los terrenos presentes en la GC-60- 661- 606, en los tramos donde se prevén cada una de las actuaciones.



En particular, se trata de efectuar una evaluación de las condiciones geotécnicas y geológicas del terreno, para establecer unas previsiones generales, sobre en lo que a tipología de cimentación y capacidad portante se refiere.

Tras visita a la zona se observa un terreno compuesto de gravas y mezcla de arenas y grava suelta, que según el documento Básico SE-C Cimientos del Código Técnico de la Edificación su tensión admisible será menor de  $2 \text{ Kg/cm}^2$ , en nuestro caso tomaremos como Tensión Admisible  $1.5 \text{ Kg/cm}^2$ .

En el anejo Nº 5 se incluyendo los cálculos estructurales de los muros de hormigón en masa proyectados.

Los muros están subdivididos en dos tipos:

- **Muros Tipo A.**- Contención de vial, caracterizado por una sobrecarga en coronación de  $1 \text{ Tn/m}^2$ .
- **Muros Tipo B.**- contención de tierras, caracterizado por una sobrecarga en coronación de  $0,4 \text{ Tn/m}^2$ .

## **17 OBRA COMPLETA. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 1098/2001.**

El proyecto se refiere a una obra completa en el sentido de que una vez terminada, es susceptible de ser entregada al servicio público cumpliendo con lo prescrito en el artículo 125 del R.G.L.C.A.P.

## **18 PERIODO DE GARANTÍA**

El plazo de garantía de las obras quedará establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato de Obras.

Durante este período serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación y reparación que sean necesarias.



## **19 FIRMA Y VISADO DEL PROYECTO POR COLEGIO OFICIAL.**

Según lo enunciado en el Reglamento de Carreteras de Canarias, aprobado mediante decreto del Gobierno de Canarias nº 131/1995, de 11 de mayo, en el cual se establece en su:

**Artículo 64.**

*c) El proyecto deberá ser visado por el Colegio Oficial correspondiente, salvo que se trate de obras promovidas por las Administraciones Públicas o entes de ellas dependientes.*

Razón por la que en este proyecto no será necesario el Visado por Colegio Oficial al tratarse de un proyecto de obras promovido por el Ayuntamiento de Tejeda.

## **20 PRESUPUESTO.**

- **IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL**, asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS CUATRO MIL SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS. (204.006,65 euros).**

- **IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO**, asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS. (242.767,91 euros).**

- **IMPUESTO GENERAL INDIRECTO**, asciende a la cantidad de **DIECISEIS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS. (16.993,75 euros).**

- **PRESUPUESTO DEL CONTRATO**, asciende a la cantidad **DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS. (259.761,66 euros).**





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

### Documento nº1.- **Memoria y Anejos**

#### **Anejos.**

- ANEJO Nº1.- ANTECEDENTES
- ANEJO Nº2.- ANEJO FOTOGRAFICO
- ANEJO Nº3.- ANEJO DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO Nº4.- ESTUDIO DE FIRMES Y TRAFICO
- ANEJO Nº5.- CÁLCULO DE MUROS DE CONTENCIÓN
- ANEJO Nº6.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
- ANEJO Nº7.- JUSTIFICACION DE PRECIOS
- ANEJO Nº8.- SISTEMAS DE CONTENCIÓN
- ANEJO Nº9.- GESTION DE RESIDUOS
- ANEJO Nº10.- ESTUDIO BASICO DE IMPACTO ECOLÓGICO
- ANEJO Nº11.- PROGRAMACION DE TRABAJOS
- ANEJO Nº12.- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Y AFECCIONES
- ANEJO Nº13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO Nº14. DOCUMENTO AYTO. TEJEDA. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

### Documento nº2.- **Planos**

1. PLANO DE SITUACIÓN
2. PLANO DE ESTADO ACTUAL
3. PLANTA DE PLANTA GENERAL
4. PLANTA DE REPLANTEO
5. PERFILES LONGITUDINALES
6. PERFILES TRANSVERSALES
7. SECCION TIPO DE FIRMES
8. PLANOS DETALLE DE MUROS
9. PLANOS DE DRENAJE
10. PLANOS SISTEMA DE CONTENCIÓN
11. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
12. PLAN DE ALUMBRADO



Documento nº3.- **Pliego de prescripciones técnicas particulares**

Documento nº4.- **Presupuesto**

Las Palmas de Gran Canaria, Abril del 2018.

Autora del Proyecto

Vanesa Quintana Mendaño  
Ingeniera Técnica de Obras Públicas

El Director del Proyecto

Bernardo Domínguez Viera  
Ingeniero de Camino Canales y Puerto

VºBº El Ingeniero Jefe

Ricardo Pérez Suarez  
Ingeniero de Camino Canales y Puerto



## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

### **ANEJOS A LA MEMORIA.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.





# ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

**ANEJO Nº1.**

**ANTECEDENTES.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.





**ANEJO Nº 1. ANTECEDENTES.**

**ÍNDICE**

|    |                                    |   |
|----|------------------------------------|---|
| 1. | INSPECCIÓN VISUAL DE LA ZONA. .... | 1 |
| 2. | ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS. .... | 1 |





## **ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES.**

### **1. INSPECCIÓN VISUAL DE LA ZONA.**

El punto inicial de todo proyecto, es la visita a la zona del mismo, de este modo, se pueden observar condicionantes o características especiales que no son visibles en la cartografía convencional, o que aún siendo visibles, pueden haber cambiado en fechas recientes.

También con la visita a la zona, se puede determinar si hay necesidad de un estudio geotécnico especial, las posibles soluciones en base a la inspección visual de los deterioros del firme, etc.

La inspección visual fue realizada por el equipo de conservación y explotación de la vía, cuya experiencia permite determinar las principales características a tener en cuenta en la redacción del presente proyecto.

### **2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.**

No existen antecedentes administrativos en este proyecto, más allá de la petición que el EXCMO. Ayuntamiento de Tejeda ha realizado.

#### **1º Actuación; Intersección de la GC- 60 en el PK.11+500 .**

- **GC- 60, Pk. 11+500 M.I**

#### **2º Actuación; Ampliación de curvas en la GC- 606.**

- **PRIMER CURVA; GC-606 EN EL PK. 1+300 M.D.**
- **SEGUNDA CURVA; GC-606 EN EL PK. 1+560.**

#### **3º Actuación; Mejora y acondicionamiento en la GC- 661.**

- **1º Punto de actuación; GC- 661 Pk. 0+320 M.I.**
- **2º Punto de actuación; GC- 661 Pk. 2+960 M.D.**





# ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

**ANEJO Nº2**

**ANEJO FOTOGRÁFICO.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.





**ANEJO Nº 2. ANEJO FOTOGRÁFICO.**

- **1º ACTUACION;**

**GC-60 PK. 11+500 AMPLIACIÓN DE LA CURVA DEL MARGEN IZQUIERDO DE LA VÍA.**





**MODIFICACIÓN DE LA RASANTE EN EL PUNTO DE INTERSECCION DE LA GC-60 CON LA GC-606.**







- EJECUCIÓN DE NUEVA CUNETETA .



- 2º ACTUACIÓN;

GC- 606. AMPLIACION Y MEJORA DE LA VISUAL DE LA VÍA EN LOS PK.S Y 2+960.





- **3º ACTUACION;**

**NUEVO MURO DE CONTENCIÓN Y REPOSICIÓN DE BARRERAS EN MARGEN DERECHO DE LA GC-661**







**AMPLIACION DE LA CURVA Y OBRA DE PASO ACTUAL.**



**FIRME Y EMBELLECIMIENTO CON MAMPOSTERIA DE ACCESO A VIVIENDA.**







# ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

## **ANEJO Nº3.**

### **ANEJO TOPOGRÁFICO Y REPLANTEO**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.





**ANEJO N° 3. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO**

**ÍNDICE**

|    |                 |   |
|----|-----------------|---|
| 1. | TOPOGRAFÍA..... | 1 |
| 2. | REPLANTEO.....  | 2 |





### **ANEJO Nº 3: TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.**

#### **1. TOPOGRAFÍA**

Para acometer este proyecto y tener un cálculo lo más exacto posible no sólo a la hora de evaluar el coste total de la obra sino también poder realizar un encaje geométrico lo más fiel posible, se procedió a la realización de un levantamiento topográfico en todas las actuaciones que se pretenden llevar a cabo.

En cada curva se realizó un levantamiento topográfico, en coordenadas planas y relativas. No se aplicó proyección UTM por ser levantamientos muy pequeños. En algunos de ellos se ajustó a las coordenadas geográficas utilizando la cartografía 1/5000 de GRAFCAN con el único fin de tenerlo georeferenciado aproximadamente, pero en cuanto a los cálculos para su posterior replanteo fue generado en coordenadas X,Y, y Z relativas. Las curvas de nivel se calcularon con una equidistancia de 0,20 m. esto es para poder representarlo en planos en DIN A3 y a una escala entre 1/200 y 1/250.

Se colocaron entre dos y tres bases para cada levantamiento topográfico, dispuestos estratégicamente en la zona. Dichas bases sirven para poder realizar posteriormente el replanteo del proyecto que se pretende materializar.



## 2. REPLANTEO

### CRUCE GC-60 CON GC-606 Y GC-661

#### Bases de replanteo

BASE 1  $X=1000,000$   $Y=1000,000$   $Z=100,00$

BASE 2  $X=1000,000$   $Y=1049,177$   $Z=107,55$

BASE 3  $X=1031,799$   $Y=1040,116$   $Z=108,32$



BASE 1







BASE 2



BASE 3

**CRUCE GC-60 CON GC-606(EJE 1)**

| GC-60 EJE 1 | PK      | COORD. X | COORD. Y  | COORD. Z | CÓDIGO            |
|-------------|---------|----------|-----------|----------|-------------------|
| 1           | 45.000I | 987.761  | 996.080   | 100.003  | LINEA BLANCA      |
| 2           | 45.000C | 990.028  | 995.541   | 100.050  | EJE               |
| 3           | 45.000D | 992.298  | 995.001   | 99.999   | CORTE ASFALTO     |
| 4           | 50.000I | 988.724  | 1.000.991 | 100.426  | TALUD             |
| 5           | 50.000I | 988.731  | 1.000.989 | 100.476  | LINEA BLANCA      |
| 6           | 50.000C | 991.185  | 1.000.405 | 100.382  | EJE               |
| 7           | 50.000D | 992.135  | 1.000.179 | 100.336  | LINR              |
| 8           | 50.000D | 993.588  | 999.833   | 100.347  | CORTE ASFALTO     |
| 9           | 55.000I | 989.704  | 1.005.897 | 100.841  | TALUD             |
| 10          | 55.000I | 989.743  | 1.005.888 | 100.889  | LINEA BLANCA      |
| 11          | 55.000C | 992.343  | 1.005.269 | 100.720  | EJE               |
| 12          | 55.000D | 994.833  | 1.004.676 | 100.445  | CORTE ASFALTO     |
| 13          | 60.000I | 990.661  | 1.010.809 | 101.360  | ARCEN             |
| 14          | 60.000I | 990.668  | 1.010.807 | 101.409  | LINEA BLANCA      |
| 15          | 60.000C | 993.500  | 1.010.133 | 101.288  | EJE               |
| 16          | 60.000D | 996.545  | 1.009.409 | 101.159  | LINEA BLANCA      |
| 17          | 60.000D | 996.886  | 1.009.328 | 101.159  | ARCEN/CUNETA      |
| 18          | 60.000D | 996.886  | 1.009.328 | 101.054  | P.INFERIOR CUNETA |
| 19          | 60.000D | 997.385  | 1.009.209 | 100.883  | P.INFERIOR CUNETA |
| 20          | 60.000D | 997.442  | 1.009.195 | 101.059  | P.INFERIOR CUNETA |
| 21          | 60.000D | 997.567  | 1.009.165 | 101.059  | P.INFERIOR CUNETA |
| 22          | 60.000D | 997.567  | 1.009.165 | 101.159  | CUNETA/TALUD      |
| 23          | 60.000D | 997.995  | 1.009.064 | 100.732  | TALUD             |

**PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.**

|    |         |           |           |         |                   |
|----|---------|-----------|-----------|---------|-------------------|
| 24 | 65.000I | 991.251   | 1.015.720 | 101.972 | TALUD             |
| 25 | 65.000I | 991.314   | 1.015.707 | 102.146 | ARCEN/TALUD       |
| 26 | 65.000I | 991.560   | 1.015.655 | 102.149 | LINEA BLANCA      |
| 27 | 65.000C | 994.544   | 1.015.023 | 102.135 | EJE               |
| 28 | 65.000D | 997.352   | 1.014.428 | 102.107 | LINEA BLANCA      |
| 29 | 65.000D | 997.695   | 1.014.356 | 102.107 | CUNETA P.SUP      |
| 30 | 65.000D | 997.695   | 1.014.356 | 102.002 | P.INFERIOR CUNETA |
| 31 | 65.000D | 998.197   | 1.014.249 | 101.831 | P.INFERIOR CUNETA |
| 32 | 65.000D | 998.254   | 1.014.237 | 102.007 | P.INFERIOR CUNETA |
| 33 | 65.000D | 998.379   | 1.014.211 | 102.007 | P.INFERIOR CUNETA |
| 34 | 65.000D | 998.379   | 1.014.211 | 102.107 | CUNETA            |
| 35 | 65.000D | 998.890   | 1.014.102 | 101.759 | TALUD             |
| 36 | 70.000I | 992.124   | 1.020.646 | 102.728 | TALUD             |
| 37 | 70.000I | 992.303   | 1.020.609 | 103.033 | ARCEN/TALUD       |
| 38 | 70.000I | 992.548   | 1.020.557 | 103.033 | LB                |
| 39 | 70.000C | 995.580   | 1.019.914 | 103.032 | EJE               |
| 40 | 70.000D | 998.584   | 1.019.278 | 103.070 | LB                |
| 41 | 70.000D | 998.927   | 1.019.206 | 103.070 | CUNETA            |
| 42 | 70.000D | 998.927   | 1.019.206 | 102.968 | P.INFERIOR CUNETA |
| 43 | 70.000D | 999.429   | 1.019.099 | 102.797 | P.INFERIOR CUNETA |
| 44 | 70.000D | 999.486   | 1.019.087 | 102.973 | P.INFERIOR CUNETA |
| 45 | 70.000D | 999.611   | 1.019.061 | 102.973 | P.INFERIOR CUNETA |
| 46 | 70.000D | 999.611   | 1.019.061 | 103.073 | CUNETA            |
| 47 | 70.000D | 999.918   | 1.018.996 | 102.865 | TALUD             |
| 48 | 75.000I | 992.726   | 1.025.710 | 103.603 | TALUD             |
| 49 | 75.000I | 993.057   | 1.025.633 | 103.912 | ARCEN/TALUD       |
| 50 | 75.000I | 993.583   | 1.025.512 | 103.927 | LB                |
| 51 | 75.000C | 996.692   | 1.024.794 | 103.943 | EJE               |
| 52 | 75.000D | 999.800   | 1.024.076 | 103.948 | LB                |
| 53 | 75.000D | 1.000.141 | 1.023.997 | 103.948 | CUNETA            |
| 54 | 75.000D | 1.000.141 | 1.023.997 | 103.843 | P.INFERIOR CUNETA |
| 55 | 75.000D | 1.000.641 | 1.023.882 | 103.672 | P.INFERIOR CUNETA |
| 56 | 75.000D | 1.000.698 | 1.023.868 | 103.848 | P.INFERIOR CUNETA |
| 57 | 75.000D | 1.000.823 | 1.023.840 | 103.848 | P.INFERIOR CUNETA |
| 58 | 75.000D | 1.000.823 | 1.023.840 | 103.948 | CUNETA            |
| 59 | 75.000D | 1.001.336 | 1.023.721 | 103.597 | TALUD             |
| 60 | 80.000I | 993.545   | 1.031.002 | 104.529 | TALUD             |
| 61 | 80.000I | 993.820   | 1.030.916 | 104.899 | ARCEN/TALUD       |
| 62 | 80.000I | 994.755   | 1.030.624 | 104.887 | LINEA BLANCA      |
| 63 | 80.000C | 997.857   | 1.029.656 | 104.847 | EJE               |
| 64 | 80.000D | 1.001.465 | 1.028.529 | 104.823 | LINEA BLANCA      |

**PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.**

|     |         |           |           |         |                   |
|-----|---------|-----------|-----------|---------|-------------------|
| 65  | 80.000D | 1.001.799 | 1.028.424 | 104.821 | CUNETA            |
| 66  | 80.000D | 1.001.799 | 1.028.424 | 104.715 | P.INFERIOR CUNETA |
| 67  | 80.000D | 1.002.289 | 1.028.271 | 104.544 | P.INFERIOR CUNETA |
| 68  | 80.000D | 1.002.346 | 1.028.254 | 104.721 | P.INFERIOR CUNETA |
| 69  | 80.000D | 1.002.468 | 1.028.216 | 104.721 | P.INFERIOR CUNETA |
| 70  | 80.000D | 1.002.468 | 1.028.216 | 104.821 | CUNETA            |
| 71  | 80.000D | 1.003.010 | 1.028.046 | 104.442 | TALUD             |
| 72  | 85.000I | 995.060   | 1.036.339 | 105.299 | TALUD             |
| 73  | 85.000I | 995.484   | 1.036.151 | 105.734 | ARCEN/TALUD       |
| 74  | 85.000I | 996.092   | 1.035.883 | 105.737 | LINEA BLANCA      |
| 75  | 85.000C | 999.558   | 1.034.349 | 105.756 | EJE               |
| 76  | 85.000D | 1.004.039 | 1.032.367 | 105.699 | LINEA BLANCA      |
| 77  | 85.000D | 1.004.359 | 1.032.225 | 105.695 | CUNETA            |
| 78  | 85.000D | 1.004.359 | 1.032.225 | 105.590 | P.INFERIOR CUNETA |
| 79  | 85.000D | 1.004.828 | 1.032.018 | 105.419 | P.INFERIOR CUNETA |
| 80  | 85.000D | 1.004.882 | 1.031.994 | 105.595 | P.INFERIOR CUNETA |
| 81  | 85.000D | 1.004.999 | 1.031.942 | 105.595 | P.INFERIOR CUNETA |
| 82  | 85.000D | 1.004.999 | 1.031.942 | 105.695 | CUNETA            |
| 83  | 85.000D | 1.005.477 | 1.031.731 | 105.347 | TALUD             |
| 84  | 90.000I | 997.284   | 1.041.896 | 105.780 | TALUD             |
| 85  | 90.000I | 997.538   | 1.041.724 | 106.632 | ARCEN/TALUD       |
| 86  | 90.000I | 997.681   | 1.041.628 | 106.634 | LINEA BLANCA      |
| 87  | 90.000C | 1.001.977 | 1.038.716 | 106.660 | EJE               |
| 88  | 90.000D | 1.007.035 | 1.035.287 | 106.670 | LINEA BLANCA      |
| 89  | 90.000D | 1.007.325 | 1.035.091 | 106.671 | CUNETA            |
| 90  | 90.000D | 1.007.325 | 1.035.091 | 106.565 | P.INFERIOR CUNETA |
| 91  | 90.000D | 1.007.749 | 1.034.803 | 106.394 | P.INFERIOR CUNETA |
| 92  | 90.000D | 1.007.798 | 1.034.770 | 106.571 | P.INFERIOR CUNETA |
| 93  | 90.000D | 1.007.904 | 1.034.698 | 106.571 | P.INFERIOR CUNETA |
| 94  | 90.000D | 1.007.904 | 1.034.698 | 106.671 | CUNETA            |
| 95  | 90.000D | 1.008.419 | 1.034.350 | 106.256 | TALUD             |
| 96  | 95.000I | 999.144   | 1.048.093 | 106.829 | TALUD             |
| 97  | 95.000I | 999.181   | 1.048.058 | 107.223 | ARCEN/TALUD       |
| 98  | 95.000I | 999.334   | 1.047.916 | 107.232 | LINEA BLANCA      |
| 99  | 95.000C | 1.004.821 | 1.042.818 | 107.322 | EJE               |
| 100 | 95.000D | 1.010.513 | 1.037.529 | 107.450 | LINEA BLANCA      |
| 101 | 95.000D | 1.010.975 | 1.037.100 | 107.460 | CUNETA            |
| 102 | 95.000D | 1.010.975 | 1.037.100 | 107.355 | P.INFERIOR CUNETA |
| 103 | 95.000D | 1.011.351 | 1.036.751 | 107.184 | P.INFERIOR CUNETA |
| 104 | 95.000D | 1.011.394 | 1.036.711 | 107.360 | P.INFERIOR CUNETA |
| 105 | 95.000D | 1.011.488 | 1.036.624 | 107.360 | P.INFERIOR CUNETA |
| 106 | 95.000D | 1.011.488 | 1.036.624 | 107.460 | CUNETA            |



PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.

|     |          |           |           |         |                   |
|-----|----------|-----------|-----------|---------|-------------------|
| 107 | 95.000D  | 1.012.585 | 1.035.604 | 106.461 | TALUD             |
| 108 | 100.000I | 1.001.217 | 1.053.593 | 106.805 | LINR              |
| 109 | 100.000I | 1.001.231 | 1.053.579 | 106.855 | LINR              |
| 110 | 100.000I | 1.001.546 | 1.053.259 | 106.863 | LINR              |
| 111 | 100.000I | 1.005.002 | 1.049.752 | 106.996 | LINR              |
| 112 | 100.000I | 1.008.234 | 1.046.472 | 107.211 | LINR              |
| 113 | 100.000C | 1.008.236 | 1.046.470 | 107.211 | EJE               |
| 114 | 100.000D | 1.015.311 | 1.039.289 | 107.940 | LINEA BLANCA      |
| 115 | 100.000D | 1.015.556 | 1.039.040 | 107.944 | CUNETA            |
| 116 | 100.000D | 1.015.556 | 1.039.040 | 107.839 | P.INFERIOR CUNETA |
| 117 | 100.000D | 1.015.917 | 1.038.675 | 107.668 | P.INFERIOR CUNETA |
| 118 | 100.000D | 1.015.958 | 1.038.633 | 107.844 | P.INFERIOR CUNETA |
| 119 | 100.000D | 1.016.048 | 1.038.542 | 107.844 | P.INFERIOR CUNETA |
| 120 | 100.000D | 1.016.048 | 1.038.542 | 107.944 | CUNETA            |
| 121 | 100.000D | 1.017.046 | 1.037.529 | 106.996 | TALUD             |

**CRUCE GC-60, GC-606 Y GC-661 MURO(EJE 2)**

| GC-661 EJE 2<br>muro | PK     | COORD. X | COORD. Y | CORRD. Z | CÓDIGO                  |
|----------------------|--------|----------|----------|----------|-------------------------|
| 1                    | 0.000I | 984.410  | 982.598  | 98.984   | TALUD                   |
| 2                    | 0.000I | 984.425  | 982.593  | 99.014   | TALUD                   |
| 3                    | 0.000I | 984.469  | 982.578  | 99.014   | LB                      |
| 4                    | 0.000C | 986.465  | 981.925  | 99.050   | EJE                     |
| 5                    | 0.000D | 988.223  | 981.350  | 99.076   | LB                      |
| 6                    | 0.000D | 988.556  | 981.241  | 99.080   | INTERIOR<br>CORONACIÓN  |
| 7                    | 0.000D | 989.031  | 981.086  | 99.090   | CORONACIÓN EXT.<br>MURO |
| 8                    | 0.000D | 989.183  | 981.036  | 98.450   | PIE TALUD MURO          |
| 9                    | 0.000D | 989.278  | 981.005  | 98.450   | CABEZA ZAPATA           |
| 10                   | 0.000D | 989.278  | 981.005  | 97.950   | PIE ZAPATA              |
| 11                   | 5.000I | 985.830  | 987.833  | 99.290   | TALUD                   |
| 12                   | 5.000I | 985.841  | 987.827  | 99.311   | TALUD                   |
| 13                   | 5.000I | 985.907  | 987.793  | 99.311   | LB                      |
| 14                   | 5.000I | 988.377  | 986.540  | 99.311   | EJE                     |
| 15                   | 5.000C | 990.027  | 985.703  | 99.318   | LB                      |
| 16                   | 5.000D | 990.339  | 985.544  | 99.320   | INTERIOR<br>CORONACIÓN  |

**PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.**

|    |         |         |         |         |                      |
|----|---------|---------|---------|---------|----------------------|
| 17 | 5.000D  | 990.785 | 985.318 | 99.322  | CORONACIÓN EXT. MURO |
| 18 | 5.000D  | 990.979 | 985.219 | 98.450  | PIE TALUD MURO       |
| 19 | 5.000D  | 991.069 | 985.174 | 98.450  | CABEZA ZAPATA        |
| 20 | 5.000D  | 991.069 | 985.174 | 97.950  | PIE ZAPATA           |
| 21 | 10.980I | 991.469 | 991.661 | 99.702  | TALUD1               |
| 22 | 10.980I | 991.477 | 991.656 | 99.751  | TALUD2               |
| 23 | 10.980C | 991.556 | 991.595 | 99.750  | EJE                  |
| 24 | 10.980D | 993.026 | 990.471 | 99.721  | LB                   |
| 25 | 10.980D | 993.304 | 990.258 | 99.715  | INTERIOR CORONACIÓN  |
| 26 | 10.980D | 993.701 | 989.954 | 99.707  | CORONACIÓN EXT. MURO |
| 27 | 10.980D | 993.950 | 989.763 | 98.450  | PIE TALUD MURO       |
| 28 | 10.980D | 994.030 | 989.703 | 98.450  | CABEZA ZAPATA        |
| 29 | 10.980D | 994.030 | 989.703 | 97.950  | PIE ZAPATA           |
| 30 | 11.020I | 991.494 | 991.693 | 99.705  | TALUD1               |
| 31 | 11.020I | 991.501 | 991.688 | 99.755  | TALUD2               |
| 32 | 11.020C | 991.581 | 991.627 | 99.753  | EJE                  |
| 33 | 11.020D | 993.048 | 990.501 | 99.724  | LB                   |
| 34 | 11.020D | 993.326 | 990.288 | 99.718  | INTERIOR CORONACIÓN  |
| 35 | 11.020D | 993.723 | 989.983 | 99.710  | CORONACIÓN EXT. MURO |
| 36 | 11.020D | 993.915 | 989.836 | 98.740  | PIE TALUD MURO       |
| 37 | 11.020D | 993.995 | 989.775 | 98.740  | CABEZA ZAPATA        |
| 38 | 11.020D | 993.995 | 989.775 | 98.185  | PIE ZAPATA           |
| 39 | 15.000I | 992.617 | 996.173 | 100.095 | TALUD1               |
| 40 | 15.000I | 992.641 | 996.150 | 100.144 | TALUD2               |
| 41 | 15.000C | 994.189 | 994.629 | 100.065 | EJE                  |
| 42 | 15.000D | 995.509 | 993.333 | 99.999  | LB                   |
| 43 | 15.000D | 995.759 | 993.088 | 99.986  | INTERIOR CORONACIÓN  |
| 44 | 15.000D | 996.116 | 992.737 | 99.968  | CORONACIÓN EXT. MURO |
| 45 | 15.000D | 996.335 | 992.522 | 98.740  | PIE TALUD MURO       |
| 46 | 15.000D | 996.406 | 992.452 | 98.740  | CABEZA ZAPATA        |
| 47 | 15.000D | 996.406 | 992.452 | 98.240  | PIE ZAPATA           |
| 48 | 17.980I | 993.605 | 999.922 | 100.300 | TALUD1               |
| 49 | 17.980I | 993.611 | 999.915 | 100.350 | TALUD2               |
| 50 | 17.980C | 996.372 | 996.657 | 100.268 | EJE                  |
| 51 | 17.980D | 997.568 | 995.245 | 100.233 | LB                   |
| 52 | 17.980D | 997.794 | 994.978 | 100.226 | INTERIOR CORONACIÓN  |



PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.

|    |         |           |           |         |                      |
|----|---------|-----------|-----------|---------|----------------------|
| 53 | 17.980D | 998.117   | 994.597   | 100.216 | CORONACIÓN EXT. MURO |
| 54 | 17.980D | 998.356   | 994.315   | 98.740  | PIE TALUD MURO       |
| 55 | 17.980D | 998.421   | 994.239   | 98.740  | CABEZA ZAPATA        |
| 56 | 17.980D | 998.421   | 994.239   | 98.240  | PIE ZAPATA           |
| 57 | 18.500I | 993.764   | 1.000.656 | 100.327 | TALUD1               |
| 58 | 18.500I | 993.784   | 1.000.631 | 100.376 | TALUD2               |
| 59 | 18.500C | 996.771   | 996.990   | 100.277 | EJE                  |
| 60 | 18.500D | 997.945   | 995.559   | 100.239 | LB                   |
| 61 | 18.500D | 998.166   | 995.289   | 100.231 | INTERIOR CORONACIÓN  |
| 62 | 18.500D | 998.484   | 994.902   | 100.221 | CORONACIÓN EXT. MURO |
| 63 | 18.500D | 998.718   | 994.616   | 98.740  | PIE TALUD MURO       |
| 64 | 18.500D | 998.782   | 994.539   | 98.740  | CABEZA ZAPATA        |
| 65 | 18.500D | 998.782   | 994.539   | 98.240  | PIE ZAPATA           |
| 66 | 20.000I | 994.298   | 1.002.813 | 100.368 | TALUD1               |
| 67 | 20.000I | 994.341   | 1.002.755 | 100.415 | TALUD2               |
| 68 | 20.000I | 996.320   | 1.000.103 | 100.282 | LINR                 |
| 69 | 20.000C | 997.952   | 997.914   | 100.234 | EJE                  |
| 70 | 20.000D | 999.059   | 996.431   | 100.202 | LB                   |
| 71 | 20.000D | 999.268   | 996.151   | 100.196 | INTERIOR CORONACIÓN  |
| 72 | 20.000D | 999.567   | 995.750   | 100.187 | CORONACIÓN EXT. MURO |
| 73 | 20.000D | 999.658   | 995.628   | 99.580  | PIE TALUD MURO       |
| 74 | 20.000D | 999.718   | 995.548   | 99.580  | CABEZA ZAPATA        |
| 75 | 20.000D | 999.718   | 995.548   | 99.080  | PIE ZAPATA           |
| 76 | 21.980I | 995.007   | 1.005.360 | 100.414 | TALUD1               |
| 77 | 21.980I | 995.013   | 1.005.352 | 100.463 | RELLENO              |
| 78 | 21.980I | 995.609   | 1.004.528 | 100.341 | LB                   |
| 79 | 21.980I | 997.117   | 1.002.444 | 100.253 | RELLENO              |
| 80 | 21.980I | 997.136   | 1.002.418 | 100.250 | RELLENO              |
| 81 | 21.980I | 997.426   | 1.002.018 | 100.205 | RELLENO              |
| 82 | 21.980C | 999.569   | 999.057   | 100.104 | EJE                  |
| 83 | 21.980D | 1.000.653 | 997.559   | 100.052 | LB                   |
| 84 | 21.980D | 1.000.859 | 997.275   | 100.044 | INTERIOR CORONACIÓN  |
| 85 | 21.980D | 1.001.152 | 996.870   | 100.030 | CORONACIÓN EXT. MURO |
| 86 | 21.980D | 1.001.218 | 996.779   | 99.580  | PIE TALUD MURO       |
| 87 | 21.980D | 1.001.276 | 996.698   | 99.580  | CABEZA ZAPATA        |
| 88 | 21.980D | 1.001.276 | 996.698   | 99.080  | PIE ZAPATA           |
| 89 | 22.020I | 995.032   | 1.005.393 | 100.413 | TALUD1               |



PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.

|     |         |           |           |         |                         |
|-----|---------|-----------|-----------|---------|-------------------------|
| 90  | 22.020I | 995.045   | 1.005.375 | 100.461 | TALUD2                  |
| 91  | 22.020I | 995.641   | 1.004.551 | 100.339 | LB                      |
| 92  | 22.020I | 997.150   | 1.002.467 | 100.250 | REGULARIZACIÓN          |
| 93  | 22.020I | 997.168   | 1.002.442 | 100.247 | REGULARIZACIÓN          |
| 94  | 22.020I | 997.458   | 1.002.041 | 100.202 | REGULARIZACIÓN          |
| 95  | 22.020C | 999.601   | 999.081   | 100.101 | EJE                     |
| 96  | 22.020D | 1.000.686 | 997.582   | 100.050 | LB                      |
| 97  | 22.020D | 1.000.891 | 997.299   | 100.041 | INTERIOR<br>CORONACIÓN  |
| 98  | 22.020D | 1.001.184 | 996.894   | 100.028 | CORONACIÓN EXT.<br>MURO |
| 99  | 22.020D | 1.001.323 | 996.702   | 99.080  | PIE TALUD MURO          |
| 100 | 22.020D | 1.001.382 | 996.621   | 98.580  | CABEZA ZAPATA           |
| 101 | 22.020D | 1.001.382 | 996.621   | 99.080  | PIE ZAPATA              |
| 102 | 23.980I | 995.649   | 1.007.883 | 100.635 | TALUD1                  |
| 103 | 23.980I | 995.660   | 1.007.869 | 100.683 | TALUD2                  |
| 104 | 23.980I | 996.091   | 1.007.273 | 100.540 | LB                      |
| 105 | 23.980I | 996.351   | 1.006.914 | 100.454 | REGULARIZACIÓN          |
| 106 | 23.980I | 996.366   | 1.006.893 | 100.449 | REGULARIZACIÓN          |
| 107 | 23.980I | 996.762   | 1.006.346 | 100.310 | REGULARIZACIÓN          |
| 108 | 23.980I | 997.012   | 1.006.000 | 100.259 | REGULARIZACIÓN          |
| 109 | 23.980I | 997.163   | 1.005.792 | 100.250 | REGULARIZACIÓN          |
| 110 | 23.980I | 997.388   | 1.005.482 | 100.237 | REGULARIZACIÓN          |
| 111 | 23.980I | 998.168   | 1.004.403 | 100.116 | REGULARIZACIÓN          |
| 112 | 23.980I | 999.061   | 1.003.170 | 100.050 | REGULARIZACIÓN          |
| 113 | 23.980I | 999.508   | 1.002.553 | 100.017 | REGULARIZACIÓN          |
| 114 | 23.980C | 1.001.189 | 1.000.230 | 99.955  | EJE                     |
| 115 | 23.980D | 1.002.274 | 998.732   | 99.924  | LB                      |
| 116 | 23.980D | 1.002.479 | 998.448   | 99.918  | INTERIOR<br>CORONACIÓN  |
| 117 | 23.980D | 1.002.772 | 998.043   | 99.910  | CORONACIÓN EXT.<br>MURO |
| 118 | 23.980D | 1.002.894 | 997.875   | 99.080  | PIE TALUD MURO          |
| 119 | 23.980D | 1.002.952 | 997.794   | 99.080  | CABEZA ZAPATA           |
| 120 | 23.980D | 1.002.952 | 997.794   | 98.580  | PIE ZAPATA              |
| 121 | 24.020I | 995.682   | 1.007.906 | 100.634 | TALUD1                  |
| 122 | 24.020I | 995.692   | 1.007.892 | 100.680 | TALUD2                  |
| 123 | 24.020I | 996.123   | 1.007.296 | 100.537 | LINR                    |
| 124 | 24.020I | 996.383   | 1.006.937 | 100.451 | LINR                    |
| 125 | 24.020I | 996.398   | 1.006.917 | 100.446 | LINR                    |
| 126 | 24.020I | 996.794   | 1.006.370 | 100.307 | LINR                    |
| 127 | 24.020I | 997.045   | 1.006.024 | 100.256 | LINR                    |
| 128 | 24.020I | 997.195   | 1.005.816 | 100.247 | LINR                    |



PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.

|     |         |           |           |         |                         |
|-----|---------|-----------|-----------|---------|-------------------------|
| 129 | 24.020I | 997.420   | 1.005.505 | 100.234 | LINR                    |
| 130 | 24.020I | 998.201   | 1.004.426 | 100.113 | LINR                    |
| 131 | 24.020I | 999.093   | 1.003.194 | 100.047 | LINR                    |
| 132 | 24.020I | 999.540   | 1.002.576 | 100.014 | LINR                    |
| 133 | 24.020C | 1.001.221 | 1.000.254 | 99.952  | EJE                     |
| 134 | 24.020D | 1.002.306 | 998.755   | 99.921  | LB                      |
| 135 | 24.020D | 1.002.511 | 998.471   | 99.916  | INTERIOR<br>CORONACIÓN  |
| 136 | 24.020D | 1.002.804 | 998.066   | 99.907  | CORONACIÓN EXT.<br>MURO |
| 137 | 24.020D | 1.002.999 | 997.798   | 98.580  | PIE TALUD MURO          |
| 138 | 24.020D | 1.003.058 | 997.717   | 98.580  | CABEZA ZAPATA           |
| 139 | 24.020D | 1.003.058 | 997.717   | 98.080  | PIE ZAPATA              |
| 140 | 25.980I | 998.549   | 1.007.287 | 100.068 | TALUD1                  |
| 141 | 25.980I | 998.564   | 1.007.268 | 100.115 | TALUD2                  |
| 142 | 25.980I | 998.820   | 1.006.914 | 100.049 | LINR                    |
| 143 | 25.980I | 999.005   | 1.006.658 | 100.002 | LINR                    |
| 144 | 25.980I | 999.199   | 1.006.390 | 99.988  | LINR                    |
| 145 | 25.980I | 1.000.986 | 1.003.921 | 99.869  | LINR                    |
| 146 | 25.980I | 1.001.041 | 1.003.845 | 99.866  | LINR                    |
| 147 | 25.980I | 1.001.102 | 1.003.761 | 99.867  | LINR                    |
| 148 | 25.980I | 1.001.377 | 1.003.381 | 99.860  | LINR                    |
| 149 | 25.980I | 1.001.799 | 1.002.798 | 99.850  | LINR                    |
| 150 | 25.980C | 1.002.809 | 1.001.403 | 99.842  | EJE                     |
| 151 | 25.980D | 1.003.894 | 999.904   | 99.810  | LB                      |
| 152 | 25.980D | 1.004.099 | 999.621   | 99.795  | INTERIOR<br>CORONACIÓN  |
| 153 | 25.980D | 1.004.392 | 999.216   | 99.790  | CORONACIÓN EXT.<br>MURO |
| 154 | 25.980D | 1.004.571 | 998.969   | 98.570  | PIE TALUD MURO          |
| 155 | 25.980D | 1.004.630 | 998.888   | 98.570  | CABEZA ZAPATA           |
| 156 | 25.980D | 1.004.630 | 998.888   | 98.070  | PIE ZAPATA              |
| 157 | 26.020I | 998.582   | 1.007.311 | 100.066 | TALUD1                  |
| 158 | 26.020I | 998.596   | 1.007.291 | 100.113 | TALUD2                  |
| 159 | 26.020I | 998.852   | 1.006.937 | 100.047 | LINR                    |
| 160 | 26.020I | 999.038   | 1.006.681 | 99.999  | LINR                    |
| 161 | 26.020I | 999.232   | 1.006.413 | 99.986  | LINR                    |
| 162 | 26.020I | 1.001.019 | 1.003.945 | 99.866  | LINR                    |
| 163 | 26.020I | 1.001.074 | 1.003.868 | 99.863  | LINR                    |
| 164 | 26.020I | 1.001.134 | 1.003.785 | 99.864  | LINR                    |
| 165 | 26.020I | 1.001.409 | 1.003.405 | 99.858  | LINR                    |
| 166 | 26.020I | 1.001.831 | 1.002.822 | 99.847  | LINR                    |
| 167 | 26.020C | 1.002.841 | 1.001.426 | 99.847  | EJE                     |



**PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.**

|     |         |           |           |        |                         |
|-----|---------|-----------|-----------|--------|-------------------------|
| 168 | 26.020D | 1.003.926 | 999.928   | 99.801 | LB                      |
| 169 | 26.020D | 1.004.131 | 999.644   | 99.790 | INTERIOR<br>CORONACIÓN  |
| 170 | 26.020D | 1.004.424 | 999.239   | 99.790 | CORONACIÓN EXT.<br>MURO |
| 171 | 26.020D | 1.004.675 | 998.893   | 98.080 | PIE TALUD MURO          |
| 172 | 26.020D | 1.004.734 | 998.812   | 98.080 | CABEZA ZAPATA           |
| 173 | 26.020D | 1.004.734 | 998.812   | 97.580 | PIE ZAPATA              |
| 174 | 27.980I | 1.000.468 | 1.008.048 | 99.627 | TALUD1                  |
| 175 | 27.980I | 1.000.530 | 1.007.962 | 99.737 | TALUD2                  |
| 176 | 27.980I | 1.000.647 | 1.007.800 | 99.737 | LINR                    |
| 177 | 27.980I | 1.000.677 | 1.007.760 | 99.587 | LINR                    |
| 178 | 27.980I | 1.000.940 | 1.007.395 | 99.737 | LINR                    |
| 179 | 27.980I | 1.001.146 | 1.007.112 | 99.726 | LINR                    |
| 180 | 27.980I | 1.002.148 | 1.005.727 | 99.673 | LINR                    |
| 181 | 27.980I | 1.003.616 | 1.003.699 | 99.692 | LINR                    |
| 182 | 27.980C | 1.004.429 | 1.002.576 | 99.674 | EJE                     |
| 183 | 27.980D | 1.005.514 | 1.001.077 | 99.659 | LB                      |
| 184 | 27.980D | 1.005.719 | 1.000.793 | 99.659 | INTERIOR<br>CORONACIÓN  |
| 185 | 27.980D | 1.006.012 | 1.000.388 | 99.659 | CORONACIÓN EXT.<br>MURO |
| 186 | 27.980D | 1.006.244 | 1.000.069 | 98.080 | PIE TALUD MURO          |
| 187 | 27.980D | 1.006.302 | 999.988   | 98.080 | CABEZA ZAPATA           |
| 188 | 27.980D | 1.006.302 | 999.988   | 97.580 | PIE ZAPATA              |
| 189 | 28.020I | 1.000.500 | 1.008.072 | 99.624 | TALUD1                  |
| 190 | 28.020I | 1.000.562 | 1.007.986 | 99.734 | TALUD2                  |
| 191 | 28.020I | 1.000.680 | 1.007.824 | 99.734 | LINR                    |
| 192 | 28.020I | 1.000.709 | 1.007.783 | 99.584 | LINR                    |
| 193 | 28.020I | 1.000.973 | 1.007.419 | 99.734 | LINR                    |
| 194 | 28.020I | 1.001.178 | 1.007.135 | 99.723 | LINR                    |
| 195 | 28.020I | 1.002.180 | 1.005.750 | 99.670 | LINR                    |
| 196 | 28.020I | 1.003.648 | 1.003.722 | 99.689 | LINR                    |
| 197 | 28.020C | 1.004.461 | 1.002.599 | 99.671 | EJE                     |
| 198 | 28.020D | 1.005.546 | 1.001.100 | 99.656 | LB                      |
| 199 | 28.020D | 1.005.751 | 1.000.817 | 99.656 | INTERIOR<br>CORONACIÓN  |
| 200 | 28.020D | 1.006.045 | 1.000.412 | 99.656 | CORONACIÓN EXT.<br>MURO |
| 201 | 28.020D | 1.006.349 | 999.991   | 97.580 | PIE TALUD MURO          |
| 202 | 28.020D | 1.006.407 | 999.911   | 97.580 | CABEZA ZAPATA           |
| 203 | 28.020D | 1.006.407 | 999.911   | 97.080 | PIE ZAPATA              |
| 204 | 34.480I | 1.006.066 | 1.011.399 | 99.106 | TALUD1                  |

**PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.**

|     |         |           |           |        |                         |
|-----|---------|-----------|-----------|--------|-------------------------|
| 205 | 34.480I | 1.006.212 | 1.011.199 | 99.017 | TALUD2                  |
| 206 | 34.480I | 1.006.329 | 1.011.037 | 99.017 | LINR                    |
| 207 | 34.480I | 1.006.358 | 1.010.996 | 98.867 | LINR                    |
| 208 | 34.480I | 1.006.622 | 1.010.631 | 99.017 | LINR                    |
| 209 | 34.480I | 1.006.827 | 1.010.348 | 99.025 | LINR                    |
| 210 | 34.480C | 1.009.694 | 1.006.387 | 99.142 | EJE                     |
| 211 | 34.480D | 1.010.779 | 1.004.888 | 99.188 | LB                      |
| 212 | 34.480D | 1.010.984 | 1.004.605 | 99.197 | INTERIOR<br>CORONACIÓN  |
| 213 | 34.480D | 1.011.278 | 1.004.200 | 99.210 | CORONACIÓN EXT.<br>MURO |
| 214 | 34.480D | 1.011.516 | 1.003.870 | 97.580 | PIE TALUD MURO          |
| 215 | 34.480D | 1.011.575 | 1.003.789 | 97.580 | CABEZA ZAPATA           |
| 216 | 34.480D | 1.011.575 | 1.003.789 | 97.080 | PIE ZAPATA              |
| 217 | 34.520I | 1.006.099 | 1.011.423 | 99.103 | TALUD1                  |
| 218 | 34.520I | 1.006.244 | 1.011.222 | 99.013 | TALUD2                  |
| 219 | 34.520I | 1.006.361 | 1.011.060 | 99.013 | LINR                    |
| 220 | 34.520I | 1.006.390 | 1.011.019 | 98.863 | LINR                    |
| 221 | 34.520I | 1.006.654 | 1.010.655 | 99.013 | LINR                    |
| 222 | 34.520I | 1.006.860 | 1.010.372 | 99.022 | LINR                    |
| 223 | 34.520C | 1.009.727 | 1.006.410 | 99.138 | EJE                     |
| 224 | 34.520D | 1.010.812 | 1.004.912 | 99.185 | LB                      |
| 225 | 34.520D | 1.011.017 | 1.004.628 | 99.194 | INTERIOR<br>CORONACIÓN  |
| 226 | 34.520D | 1.011.310 | 1.004.223 | 99.206 | CORONACIÓN EXT.<br>MURO |
| 227 | 34.520D | 1.011.786 | 1.003.566 | 95.960 | PIE TALUD MURO          |
| 228 | 34.520D | 1.011.844 | 1.003.485 | 95.960 | CABEZA ZAPATA           |
| 229 | 34.520D | 1.011.844 | 1.003.485 | 95.460 | PIE ZAPATA              |
| 230 | 40.000I | 1.011.563 | 1.013.220 | 98.652 | TALUD1                  |
| 231 | 40.000C | 1.014.166 | 1.009.623 | 98.693 | EJE                     |
| 232 | 40.000D | 1.015.251 | 1.008.125 | 98.719 | LB                      |
| 233 | 40.000D | 1.015.456 | 1.007.841 | 98.723 | INTERIOR<br>CORONACIÓN  |
| 234 | 40.000D | 1.015.749 | 1.007.436 | 98.729 | CORONACIÓN EXT.<br>MURO |
| 235 | 40.000D | 1.016.214 | 1.006.795 | 95.560 | PIE TALUD MURO          |
| 236 | 40.000D | 1.016.272 | 1.006.714 | 95.560 | CABEZA ZAPATA           |
| 237 | 40.000D | 1.016.272 | 1.006.714 | 95.060 | PIE ZAPATA              |
| 238 | 48.210I | 1.018.020 | 1.018.340 | 98.194 | TALUD1                  |
| 239 | 48.210I | 1.018.132 | 1.018.184 | 98.183 | TALUD2                  |
| 240 | 48.210I | 1.018.161 | 1.018.144 | 98.033 | LINR                    |
| 241 | 48.210I | 1.018.423 | 1.017.778 | 98.183 | LINR                    |



PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.

|     |         |           |           |        |                         |
|-----|---------|-----------|-----------|--------|-------------------------|
| 242 | 48.210I | 1.018.692 | 1.017.403 | 98.177 | LINR                    |
| 243 | 48.210C | 1.020.817 | 1.014.437 | 98.081 | EJE                     |
| 244 | 48.210D | 1.021.893 | 1.012.935 | 98.032 | LB                      |
| 245 | 48.210D | 1.022.097 | 1.012.650 | 98.023 | INTERIOR<br>CORONACIÓN  |
| 246 | 48.210D | 1.022.389 | 1.012.242 | 98.010 | CORONACIÓN EXT.<br>MURO |
| 247 | 48.210D | 1.022.688 | 1.011.826 | 95.960 | PIE TALUD MURO          |
| 248 | 48.210D | 1.022.746 | 1.011.744 | 95.960 | CABEZA ZAPATA           |
| 249 | 48.210D | 1.022.746 | 1.011.744 | 95.460 | PIE ZAPATA              |
| 250 | 48.250I | 1.018.055 | 1.018.365 | 98.191 | TALUD1                  |
| 251 | 48.250I | 1.018.167 | 1.018.209 | 98.180 | TALUD2                  |
| 252 | 48.250I | 1.018.196 | 1.018.169 | 98.030 | LINR                    |
| 253 | 48.250I | 1.018.458 | 1.017.803 | 98.180 | LINR                    |
| 254 | 48.250I | 1.018.726 | 1.017.428 | 98.174 | LINR                    |
| 255 | 48.250C | 1.020.849 | 1.014.460 | 98.078 | EJE                     |
| 256 | 48.250D | 1.021.925 | 1.012.957 | 98.030 | LB                      |
| 257 | 48.250D | 1.022.128 | 1.012.673 | 98.020 | INTERIOR<br>CORONACIÓN  |
| 258 | 48.250D | 1.022.420 | 1.012.264 | 98.007 | CORONACIÓN EXT.<br>MURO |
| 259 | 48.250D | 1.022.645 | 1.011.950 | 96.460 | PIE TALUD MURO          |
| 260 | 48.250D | 1.022.704 | 1.011.868 | 96.460 | CABEZA ZAPATA           |
| 261 | 48.250D | 1.022.704 | 1.011.868 | 95.960 | PIE ZAPATA              |
| 262 | 57.300I | 1.026.908 | 1.022.498 | 97.646 | TALUD1                  |
| 263 | 57.300I | 1.026.957 | 1.022.400 | 97.703 | TALUD2                  |
| 264 | 57.300I | 1.027.047 | 1.022.221 | 97.702 | LINR                    |
| 265 | 57.300C | 1.028.593 | 1.019.125 | 97.600 | EJE                     |
| 266 | 57.300D | 1.029.420 | 1.017.471 | 97.545 | LB                      |
| 267 | 57.300D | 1.029.577 | 1.017.157 | 97.535 | INTERIOR<br>CORONACIÓN  |
| 268 | 57.300D | 1.029.800 | 1.016.710 | 97.520 | CORONACIÓN EXT.<br>MURO |
| 269 | 57.300D | 1.029.919 | 1.016.473 | 96.460 | PIE TALUD MURO          |
| 270 | 57.300D | 1.029.963 | 1.016.384 | 96.460 | CABEZA ZAPATA           |
| 271 | 57.300D | 1.029.963 | 1.016.384 | 95.960 | PIE ZAPATA              |
| 272 | 57.340I | 1.026.946 | 1.022.517 | 97.644 | TALUD1                  |
| 273 | 57.340I | 1.026.995 | 1.022.419 | 97.701 | TALUD2                  |
| 274 | 57.340I | 1.027.085 | 1.022.240 | 97.700 | LINR                    |
| 275 | 57.340C | 1.028.629 | 1.019.143 | 97.598 | EJE                     |
| 276 | 57.340D | 1.029.455 | 1.017.488 | 97.544 | LB                      |
| 277 | 57.340D | 1.029.611 | 1.017.175 | 97.533 | INTERIOR<br>CORONACIÓN  |
| 278 | 57.340D | 1.029.834 | 1.016.727 | 97.518 | CORONACIÓN EXT.         |



**PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.**

|     |         |           |           |        | MURO                    |
|-----|---------|-----------|-----------|--------|-------------------------|
| 279 | 57.340D | 1.029.897 | 1.016.602 | 96.960 | PIE TALUD MURO          |
| 280 | 57.340D | 1.029.941 | 1.016.513 | 96.960 | CABEZA ZAPATA           |
| 281 | 57.340D | 1.029.941 | 1.016.513 | 96.460 | PIE ZAPATA              |
| 282 | 60.000I | 1.029.692 | 1.023.315 | 97.480 | TALUD1                  |
| 283 | 60.000I | 1.029.726 | 1.023.237 | 97.590 | TALUD2                  |
| 284 | 60.000I | 1.029.786 | 1.023.101 | 97.589 | LINR                    |
| 285 | 60.000C | 1.031.036 | 1.020.275 | 97.488 | EJE                     |
| 286 | 60.000D | 1.031.784 | 1.018.583 | 97.428 | LB                      |
| 287 | 60.000D | 1.031.926 | 1.018.263 | 97.416 | INTERIOR<br>CORONACIÓN  |
| 288 | 60.000D | 1.032.128 | 1.017.806 | 97.400 | CORONACIÓN EXT.<br>MURO |
| 289 | 60.000D | 1.032.173 | 1.017.705 | 96.960 | PIE TALUD MURO          |
| 290 | 60.000D | 1.032.213 | 1.017.614 | 96.960 | CABEZA ZAPATA           |
| 291 | 60.000D | 1.032.213 | 1.017.614 | 96.460 | PIE ZAPATA              |
| 292 | 65.000I | 1.034.784 | 1.024.749 | 97.323 | TALUD1                  |
| 293 | 65.000I | 1.034.830 | 1.024.616 | 97.435 | TALUD2                  |
| 294 | 65.000I | 1.034.911 | 1.024.378 | 97.425 | LINR                    |
| 295 | 65.000C | 1.035.691 | 1.022.096 | 97.343 | EJE                     |
| 296 | 65.000D | 1.035.692 | 1.022.094 | 97.343 | LB                      |
| 297 | 65.000D | 1.036.564 | 1.019.541 | 97.246 | INTERIOR<br>CORONACIÓN  |
| 298 | 65.000D | 1.036.645 | 1.019.304 | 97.232 | CORONACIÓN EXT.<br>MURO |
| 299 | 65.000D | 1.036.709 | 1.019.116 | 96.955 | TALUD                   |
| 300 | 70.000I | 1.039.989 | 1.025.521 | 97.171 | TALUD1                  |
| 301 | 70.000I | 1.039.989 | 1.025.519 | 97.221 | TALUD2                  |
| 302 | 70.000C | 1.040.487 | 1.023.505 | 97.200 | EJE                     |
| 304 | 70.000D | 1.041.134 | 1.020.883 | 97.111 | LB                      |
| 305 | 70.000D | 1.041.194 | 1.020.641 | 97.106 | TALUD                   |
| 306 | 70.000D | 1.041.232 | 1.020.489 | 96.901 | TALUD                   |

**CRUCE GC-60, GC-606 Y GC-661 ZONA GC-60 (EJE 3)**

| REPLANTEO EJE 3 ZONA GC 60 |    |          |          |          |        |
|----------------------------|----|----------|----------|----------|--------|
| Nº                         | PK | COORD. X | COORD. Y | COORD. Z | CÓDIGO |

**PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.**

|    |         |           |           |         |              |
|----|---------|-----------|-----------|---------|--------------|
| 1  | 0.000I  | 1.025.312 | 1.039.367 | 108.000 | TALUD        |
| 2  | 0.000I  | 1.025.314 | 1.039.473 | 108.154 | ARCEN/TALUD  |
| 3  | 0.000I  | 1.025.318 | 1.039.724 | 108.147 | LB           |
| 4  | 0.000I  | 1.025.367 | 1.042.599 | 108.019 | EJE          |
| 5  | 0.000C  | 1.025.416 | 1.045.473 | 107.892 | LB           |
| 6  | 0.000D  | 1.025.421 | 1.045.773 | 107.880 | ARCEN/CUNETA |
| 7  | 0.000D  | 1.025.428 | 1.046.223 | 107.730 | EJE CUNETA   |
| 8  | 0.000D  | 1.025.429 | 1.046.273 | 107.880 | CUNETA       |
| 9  | 0.000D  | 1.025.433 | 1.046.503 | 107.880 | CUNETA/TALUD |
| 10 | 5.000I  | 1.019.715 | 1.039.454 | 107.844 | TALUD        |
| 11 | 5.000I  | 1.019.739 | 1.039.665 | 107.973 | ARCEN/TALUD  |
| 12 | 5.000I  | 1.019.767 | 1.039.913 | 107.958 | LB           |
| 13 | 5.000I  | 1.020.104 | 1.042.919 | 107.765 | EJE          |
| 14 | 5.000C  | 1.020.441 | 1.045.925 | 107.572 | LB           |
| 15 | 5.000D  | 1.020.474 | 1.046.223 | 107.561 | ARCEN/CUNETA |
| 16 | 5.000D  | 1.020.524 | 1.046.671 | 107.411 | EJE CUNETA   |
| 17 | 5.000D  | 1.020.530 | 1.046.720 | 107.561 | CUNETA       |
| 18 | 5.000D  | 1.020.552 | 1.046.919 | 107.561 | CUNETA/TALUD |
| 19 | 5.000D  | 1.020.560 | 1.046.992 | 107.519 | TALUD        |
| 20 | 10.000I | 1.013.012 | 1.041.183 | 107.688 | ARCEN/TALUD  |
| 21 | 10.000I | 1.013.019 | 1.041.200 | 107.738 | LB           |
| 22 | 10.000I | 1.014.323 | 1.044.204 | 107.487 | EJE          |
| 23 | 10.000C | 1.015.627 | 1.047.209 | 107.219 | LB           |
| 24 | 10.000D | 1.015.747 | 1.047.484 | 107.195 | ARCEN/CUNETA |
| 25 | 10.000D | 1.015.926 | 1.047.897 | 107.045 | EJE CUNETA   |
| 26 | 10.000D | 1.015.946 | 1.047.942 | 107.195 | CUNETA       |
| 27 | 10.000D | 1.016.025 | 1.048.126 | 107.195 | CUNETA/TALUD |
| 28 | 10.000D | 1.016.100 | 1.048.298 | 107.258 | TALUD        |
| 29 | 15.000I | 1.006.735 | 1.044.391 | 107.375 | TALUD        |
| 30 | 15.000I | 1.006.742 | 1.044.399 | 107.424 | LB           |
| 31 | 15.000I | 1.009.069 | 1.047.120 | 107.143 | EJE          |
| 32 | 15.000C | 1.011.403 | 1.049.849 | 106.861 | LB           |
| 33 | 15.000D | 1.011.598 | 1.050.077 | 106.837 | ARCEN/CUNETA |
| 34 | 15.000D | 1.011.890 | 1.050.419 | 106.687 | EJE CUNETA   |
| 35 | 15.000D | 1.011.923 | 1.050.457 | 106.837 | CUNETA       |
| 36 | 15.000D | 1.012.053 | 1.050.609 | 106.837 | CUNETA/TALUD |
| 37 | 15.000D | 1.012.600 | 1.051.249 | 107.344 | TALUD        |
| 38 | 20.000I | 1.001.706 | 1.049.531 | 107.086 | TALUD        |
| 39 | 20.000I | 1.001.739 | 1.049.552 | 107.133 | LB           |
| 40 | 20.000I | 1.004.939 | 1.051.582 | 106.842 | EJE          |
| 41 | 20.000C | 1.008.139 | 1.053.613 | 106.552 | LB           |
| 42 | 20.000D | 1.008.393 | 1.053.773 | 106.528 | ARCEN/CUNETA |
| 43 | 20.000D | 1.008.773 | 1.054.014 | 106.378 | EJE CUNETA   |
| 44 | 20.000D | 1.008.815 | 1.054.041 | 106.528 | CUNETA       |
| 45 | 20.000D | 1.008.984 | 1.054.148 | 106.528 | CUNETA/TALUD |
| 46 | 20.000D | 1.009.399 | 1.054.411 | 107.075 | TALUD        |
| 47 | 22.500I | 1.000.053 | 1.052.761 | 106.884 | TALUD        |
| 48 | 22.500I | 1.000.124 | 1.052.792 | 106.965 | ARCEN/TALUD  |
| 49 | 22.500I | 1.000.478 | 1.052.948 | 106.934 | LB           |

**PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.**

|    |         |           |           |         |              |
|----|---------|-----------|-----------|---------|--------------|
| 50 | 22.500I | 1.003.720 | 1.054.382 | 106.687 | EJE          |
| 51 | 22.500C | 1.006.962 | 1.055.815 | 106.442 | LB           |
| 52 | 22.500D | 1.007.237 | 1.055.937 | 106.419 | ARCEN/CUNETA |
| 53 | 22.500D | 1.007.648 | 1.056.119 | 106.269 | EJE CUNETA   |
| 54 | 22.500D | 1.007.694 | 1.056.139 | 106.419 | CUNETA       |
| 55 | 22.500D | 1.007.877 | 1.056.220 | 106.419 | CUNETA/TALUD |
| 56 | 22.500D | 1.008.069 | 1.056.305 | 106.839 | TALUD        |
| 57 | 25.000I | 999.901   | 1.056.464 | 106.598 | TALUD        |
| 58 | 25.000I | 999.944   | 1.056.476 | 106.710 | CUNETA/TALUD |
| 59 | 25.000I | 1.000.184 | 1.056.542 | 106.697 | LB           |
| 60 | 25.000I | 1.003.154 | 1.057.355 | 106.514 | EJE          |
| 61 | 25.000C | 1.006.125 | 1.058.169 | 106.329 | LB           |
| 62 | 25.000D | 1.006.414 | 1.058.248 | 106.305 | ARCEN/CUNETA |
| 63 | 25.000D | 1.006.848 | 1.058.367 | 106.155 | EJE CUNETA   |
| 64 | 25.000D | 1.006.897 | 1.058.380 | 106.305 | CUNETA       |
| 65 | 25.000D | 1.007.090 | 1.058.433 | 106.305 | CUNETA/TALUD |
| 66 | 25.000D | 1.007.461 | 1.058.534 | 107.101 | TALUD        |
| 67 | 27.500I | 999.657   | 1.059.908 | 106.212 | TALUD        |
| 68 | 27.500I | 999.837   | 1.059.929 | 106.490 | ARCEN/TALUD  |
| 69 | 27.500I | 1.000.086 | 1.059.959 | 106.480 | LB           |
| 70 | 27.500I | 1.002.866 | 1.060.289 | 106.333 | EJE          |
| 71 | 27.500I | 1.004.087 | 1.060.435 | 106.268 | RASANTE      |
| 72 | 27.500C | 1.005.646 | 1.060.620 | 106.286 | LB           |
| 73 | 27.500D | 1.005.944 | 1.060.655 | 106.283 | ARCEN/CUNETA |
| 74 | 27.500D | 1.006.391 | 1.060.709 | 106.133 | EJE CUNETA   |
| 75 | 27.500D | 1.006.441 | 1.060.714 | 106.283 | CUNETA       |
| 76 | 27.500D | 1.006.639 | 1.060.738 | 106.283 | CUNETA/TALUD |
| 77 | 27.500D | 1.007.708 | 1.060.865 | 108.436 | TALUD        |
| 78 | 30.000I | 999.580   | 1.062.693 | 106.047 | TALUD        |
| 79 | 30.000I | 999.720   | 1.062.703 | 106.309 | CUNETA/TALUD |
| 80 | 30.000I | 999.968   | 1.062.721 | 106.298 | LB           |
| 81 | 30.000I | 1.002.741 | 1.062.919 | 106.174 | EJE          |
| 82 | 30.000C | 1.005.454 | 1.063.112 | 106.205 | LB           |
| 83 | 30.000D | 1.005.754 | 1.063.134 | 106.205 | ARCEN/CUNETA |
| 84 | 30.000D | 1.006.202 | 1.063.166 | 106.055 | EJE CUNETA   |
| 85 | 30.000D | 1.006.252 | 1.063.169 | 106.205 | CUNETA       |
| 86 | 30.000D | 1.006.452 | 1.063.184 | 106.205 | CUNETA/TALUD |
| 87 | 30.000D | 1.009.140 | 1.063.375 | 112.316 | TALUD        |
| 88 | 32.500I | 999.547   | 1.065.197 | 105.918 | TALUD        |
| 89 | 32.500I | 999.674   | 1.065.206 | 106.142 | ARCEN/TALUD  |
| 90 | 32.500I | 999.870   | 1.065.220 | 106.134 | LB           |
| 91 | 32.500I | 1.001.135 | 1.065.311 | 106.071 | RASANTE      |
| 92 | 32.500I | 1.002.573 | 1.065.413 | 106.090 | EJE          |
| 93 | 32.500C | 1.005.276 | 1.065.606 | 106.124 | LB           |
| 94 | 32.500D | 1.005.576 | 1.065.627 | 106.126 | ARCEN/CUNETA |
| 95 | 32.500D | 1.006.025 | 1.065.659 | 105.976 | EJE CUNETA   |
| 96 | 32.500D | 1.006.074 | 1.065.663 | 106.126 | CUNETA       |
| 97 | 32.500D | 1.006.274 | 1.065.677 | 106.126 | CUNETA/TALUD |
| 98 | 32.500D | 1.006.709 | 1.065.708 | 108.162 | TALUD        |



PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.

|     |         |           |           |         |              |
|-----|---------|-----------|-----------|---------|--------------|
| 99  | 35.000I | 999.558   | 1.067.704 | 105.923 | TALUD        |
| 100 | 35.000I | 999.566   | 1.067.705 | 105.969 | ARCEN/TALUD  |
| 101 | 35.000I | 999.762   | 1.067.719 | 105.971 | LB           |
| 102 | 35.000I | 1.002.430 | 1.067.909 | 106.009 | EJE          |
| 103 | 35.000C | 1.005.099 | 1.068.100 | 106.044 | LB           |
| 104 | 35.000D | 1.005.398 | 1.068.121 | 106.040 | ARCEN/CUNETA |
| 105 | 35.000D | 1.005.847 | 1.068.153 | 105.890 | EJE CUNETA   |
| 106 | 35.000D | 1.005.897 | 1.068.157 | 106.040 | CUNETA       |
| 107 | 35.000D | 1.006.096 | 1.068.171 | 106.040 | CUNETA/TALUD |
| 108 | 35.000D | 1.006.387 | 1.068.192 | 106.042 | TALUD        |
| 109 | 37.500I | 999.373   | 1.070.198 | 105.793 | TALUD        |
| 110 | 37.500I | 999.394   | 1.070.199 | 105.845 | ARCEN/TALUD  |
| 111 | 37.500I | 999.644   | 1.070.217 | 105.831 | LB           |
| 112 | 37.500I | 1.002.277 | 1.070.405 | 105.870 | EJE          |
| 113 | 37.500I | 1.002.938 | 1.070.452 | 105.879 | RASANTE      |
| 114 | 37.500C | 1.004.921 | 1.070.593 | 106.006 | LB           |
| 115 | 37.500D | 1.005.173 | 1.070.611 | 106.018 | ARCEN/TALUD  |
| 116 | 37.500D | 1.005.226 | 1.070.615 | 105.872 | TALUD        |
| 117 | 40.000I | 999.264   | 1.072.696 | 105.652 | TALUD        |
| 118 | 40.000I | 999.276   | 1.072.697 | 105.695 | ARCEN/TALUD  |
| 119 | 40.000I | 999.526   | 1.072.715 | 105.691 | LB           |
| 120 | 40.000I | 1.000.816 | 1.072.807 | 105.709 | RASANTE      |
| 121 | 40.000I | 1.002.134 | 1.072.901 | 105.793 | EJE          |
| 122 | 40.000C | 1.004.743 | 1.073.087 | 105.959 | LB           |
| 123 | 40.000D | 1.004.838 | 1.073.094 | 105.962 | TALUD3       |
| 124 | 40.000D | 1.004.953 | 1.073.102 | 105.860 | TALUD4       |

**GC-606 EN EL PK. 1+300**

BASES DE REPLANTEO

BASE 1 X= 436.888,212 Y= 3.093.280,154 Z= 95,77

BASE 2 X= 436897,460 Y= 3093264.237 Z= 93,56





BASE 1



BASE 2

| GC-606<br>PK1+300 | PK     | COORD X    | COORD Y     | COORD Z | CÓDIGO             |
|-------------------|--------|------------|-------------|---------|--------------------|
| 1                 | 0.000I | 436925,712 | 3093280,314 | 88,712  | RELLENO            |
| 2                 | 0.000C | 436925,685 | 3093280,343 | 88,76   | LINEA BLANCA Y EJE |
| 3                 | 0.000D | 436925,514 | 3093280,526 | 88,76   | CUNETA             |
| 4                 | 0.000D | 436925,207 | 3093280,855 | 88,61   | CUNETA PARTE BAJA  |
| 5                 | 0.000D | 436925,173 | 3093280,891 | 88,76   | CUNETA             |



**PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.**

|    |         |            |             |        |                    |
|----|---------|------------|-------------|--------|--------------------|
| 6  | 0.000D  | 436925,037 | 3093281,037 | 88,76  | PIE TALUD          |
| 7  | 0.000D  | 436924,384 | 3093281,736 | 90,126 | CABEZA TALUD       |
| 8  | 4.023I  | 436922,754 | 3093277,588 | 89,174 | RELLENO            |
| 9  | 4.023C  | 436922,736 | 3093277,607 | 89,22  | LINEA BLANCA Y EJE |
| 10 | 4.023D  | 436922,567 | 3093277,791 | 89,22  | CUNETA             |
| 11 | 4.023D  | 436922,263 | 3093278,123 | 89,07  | CUNETA PARTE BAJA  |
| 12 | 4.023D  | 436922,23  | 3093278,16  | 89,22  | CUNETA             |
| 13 | 4.023D  | 436922,095 | 3093278,308 | 89,22  | PIE TALUD          |
| 14 | 4.023D  | 436921,448 | 3093279,014 | 90,587 | CABEZA TALUD       |
| 15 | 5.000I  | 436922,023 | 3093276,934 | 89,292 | RELLENO            |
| 16 | 5.000C  | 436921,973 | 3093276,996 | 89,34  | LINEA BLANCA Y EJE |
| 17 | 5.000D  | 436921,817 | 3093277,192 | 89,34  | CUNETA             |
| 18 | 5.000D  | 436921,536 | 3093277,543 | 89,19  | CUNETA PARTE BAJA  |
| 19 | 5.000D  | 436921,504 | 3093277,582 | 89,34  | CUNETA             |
| 20 | 5.000D  | 436921,379 | 3093277,738 | 89,34  | PIE TALUD          |
| 21 | 5.000D  | 436920,782 | 3093278,485 | 90,706 | CABEZA TALUD       |
| 22 | 5.830I  | 436921,394 | 3093276,392 | 89,438 | RELLENO            |
| 23 | 5.830C  | 436921,325 | 3093276,478 | 89,48  | LINEA BLANCA Y EJE |
| 24 | 5.830D  | 436921,169 | 3093276,673 | 89,48  | CUNETA             |
| 25 | 5.830D  | 436920,888 | 3093277,025 | 89,33  | CUNETA PARTE BAJA  |
| 26 | 5.830D  | 436920,856 | 3093277,064 | 89,48  | CUNETA             |
| 27 | 5.830D  | 436920,731 | 3093277,22  | 89,48  | PIE TALUD          |
| 28 | 5.830D  | 436920,135 | 3093277,965 | 90,844 | CABEZA TALUD       |
| 29 | 7.766I  | 436920,25  | 3093274,618 | 89,832 | RELLENO            |
| 30 | 7.766I  | 436920,248 | 3093274,621 | 89,882 | RELLENO            |
| 31 | 7.766C  | 436919,732 | 3093275,377 | 89,83  | LINEA BLANCA Y EJE |
| 32 | 7.766D  | 436919,591 | 3093275,584 | 89,83  | CUNETA             |
| 33 | 7.766D  | 436919,338 | 3093275,955 | 89,68  | CUNETA PARTE BAJA  |
| 34 | 7.766D  | 436919,309 | 3093275,997 | 89,83  | CUNETA             |
| 35 | 7.766D  | 436919,197 | 3093276,162 | 89,83  | PIE TALUD          |
| 36 | 7.766D  | 436918,676 | 3093276,926 | 91,151 | CABEZA TALUD       |
| 37 | 10.000I | 436917,879 | 3093274,13  | 90,13  | RELLENO            |
| 38 | 10.000C | 436917,875 | 3093274,135 | 90,17  | LINEA BLANCA Y EJE |
| 39 | 10.000D | 436917,736 | 3093274,343 | 90,17  | CUNETA             |
| 40 | 10.000D | 436917,486 | 3093274,717 | 90,02  | CUNETA PARTE BAJA  |
| 41 | 10.000D | 436917,458 | 3093274,758 | 90,17  | CUNETA             |
| 42 | 10.000D | 436917,347 | 3093274,925 | 90,17  | PIE TALUD          |
| 43 | 10.000D | 436916,811 | 3093275,727 | 91,549 | CABEZA TALUD       |
| 44 | 15.000I | 436913,616 | 3093271,341 | 90,937 | RELLENO            |
| 45 | 15.000I | 436913,593 | 3093271,406 | 90,98  | RELLENO            |
| 46 | 15.000C | 436913,438 | 3093271,854 | 90,95  | LINEA BLANCA Y EJE |
| 47 | 15.000D | 436913,356 | 3093272,09  | 90,95  | CUNETA             |

**PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.**

|    |         |            |             |        |                    |
|----|---------|------------|-------------|--------|--------------------|
| 48 | 15.000D | 436913,209 | 3093272,515 | 90,8   | CUNETA PARTE BAJA  |
| 49 | 15.000D | 436913,192 | 3093272,563 | 90,95  | CUNETA             |
| 50 | 15.000D | 436913,127 | 3093272,752 | 90,95  | PIE TALUD          |
| 51 | 15.000D | 436913,12  | 3093272,77  | 90,944 | CABEZA TALUD       |
| 52 | 15.455I | 436913,216 | 3093271,105 | 91,008 | RELLENO            |
| 53 | 15.455I | 436913,214 | 3093271,111 | 91,058 | RELLENO            |
| 54 | 15.455C | 436913,008 | 3093271,705 | 91,009 | LINEA BLANCA Y EJE |
| 55 | 15.455D | 436912,926 | 3093271,941 | 91     | CUNETA             |
| 56 | 15.455D | 436912,779 | 3093272,366 | 90,85  | CUNETA PARTE BAJA  |
| 57 | 15.455D | 436912,762 | 3093272,414 | 91     | CUNETA             |
| 58 | 15.455D | 436912,697 | 3093272,603 | 91     | PIE TALUD          |
| 59 | 15.455D | 436912,688 | 3093272,628 | 91,039 | CABEZA TALUD       |
| 60 | 20.000I | 436908,546 | 3093270,387 | 91,687 | RELLENO            |
| 61 | 20.000C | 436908,517 | 3093271,131 | 91,62  | LINEA BLANCA Y EJE |
| 62 | 20.000D | 436908,507 | 3093271,38  | 91,62  | CUNETA             |
| 63 | 20.000D | 436908,49  | 3093271,83  | 91,47  | CUNETA PARTE BAJA  |
| 64 | 20.000D | 436908,488 | 3093271,88  | 91,62  | CUNETA             |
| 65 | 20.000D | 436908,48  | 3093272,08  | 91,62  | PIE TALUD          |
| 66 | 20.000D | 436908,465 | 3093272,473 | 92,182 | CABEZA TALUD       |
| 67 | 25.000I | 436901,469 | 3093268,14  | 92,956 | RELLENO            |
| 68 | 25.000C | 436903,698 | 3093272,34  | 92,54  | LINEA BLANCA Y EJE |
| 69 | 25.000D | 436903,815 | 3093272,56  | 92,54  | CUNETA             |
| 70 | 25.000D | 436904,026 | 3093272,958 | 92,39  | CUNETA PARTE BAJA  |
| 71 | 25.000D | 436904,05  | 3093273,002 | 92,54  | CUNETA             |
| 72 | 25.000D | 436904,143 | 3093273,179 | 92,54  | PIE TALUD          |
| 73 | 25.000D | 436904,653 | 3093274,14  | 94,094 | CABEZA TALUD       |
| 74 | 30.000I | 436895,765 | 3093271,738 | 94,218 | RELLENO            |
| 75 | 30.000C | 436899,685 | 3093275,256 | 93,94  | LINEA BLANCA Y EJE |
| 76 | 30.000D | 436899,871 | 3093275,423 | 93,94  | CUNETA             |
| 77 | 30.000D | 436900,206 | 3093275,724 | 93,79  | CUNETA PARTE BAJA  |
| 78 | 30.000D | 436900,243 | 3093275,757 | 93,94  | CUNETA             |
| 79 | 30.000D | 436900,392 | 3093275,891 | 93,94  | PIE TALUD          |
| 80 | 30.000D | 436901,261 | 3093276,671 | 95,609 | CABEZA TALUD       |
| 81 | 35.000I | 436892,782 | 3093277,748 | 95,228 | RELLENO            |
| 82 | 35.000C | 436897,05  | 3093279,457 | 95,01  | LINEA BLANCA Y EJE |
| 83 | 35.000D | 436897,282 | 3093279,55  | 95,01  | CUNETA             |
| 84 | 35.000D | 436897,7   | 3093279,717 | 94,86  | CUNETA PARTE BAJA  |
| 85 | 35.000D | 436897,746 | 3093279,735 | 95,01  | CUNETA             |
| 86 | 35.000D | 436897,932 | 3093279,81  | 95,01  | PIE TALUD          |
| 87 | 35.000D | 436899,543 | 3093280,455 | 97,489 | CABEZA TALUD       |
| 88 | 40.000I | 436893,452 | 3093284,258 | 95,89  | RELLENO            |
| 89 | 40.000C | 436896,173 | 3093284,338 | 95,78  | LINEA BLANCA Y EJE |

**PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.**

|     |         |            |             |        |                    |
|-----|---------|------------|-------------|--------|--------------------|
| 90  | 40.000D | 436896,423 | 3093284,346 | 95,78  | CUNETA             |
| 91  | 40.000D | 436896,873 | 3093284,359 | 95,63  | CUNETA PARTE BAJA  |
| 92  | 40.000D | 436896,922 | 3093284,36  | 95,78  | CUNETA             |
| 93  | 40.000D | 436897,122 | 3093284,366 | 95,78  | PIE TALUD          |
| 94  | 40.000D | 436899,114 | 3093284,425 | 98,626 | CABEZA TALUD       |
| 95  | 42.109I | 436894,803 | 3093286,621 | 96,005 | RELLENO            |
| 96  | 42.109C | 436896,344 | 3093286,436 | 95,94  | LINEA BLANCA Y EJE |
| 97  | 42.109D | 436896,592 | 3093286,406 | 95,94  | CUNETA             |
| 98  | 42.109D | 436897,039 | 3093286,353 | 95,79  | CUNETA PARTE BAJA  |
| 99  | 42.109D | 436897,089 | 3093286,347 | 95,94  | CUNETA             |
| 100 | 42.109D | 436897,287 | 3093286,323 | 95,94  | PIE TALUD          |
| 101 | 42.109D | 436899,078 | 3093286,108 | 98,517 | CABEZA TALUD       |
| 102 | 45.000I | 436896,598 | 3093289,436 | 96,099 | RELLENO            |
| 103 | 45.000C | 436897,16  | 3093289,205 | 96,07  | LINEA BLANCA Y EJE |
| 104 | 45.000D | 436897,391 | 3093289,11  | 96,07  | CUNETA             |
| 105 | 45.000D | 436897,807 | 3093288,939 | 95,92  | CUNETA PARTE BAJA  |
| 106 | 45.000D | 436897,854 | 3093288,92  | 96,07  | CUNETA             |
| 107 | 45.000D | 436898,039 | 3093288,844 | 96,07  | PIE TALUD          |
| 108 | 45.000D | 436899,587 | 3093288,207 | 98,462 | CABEZA TALUD       |
| 109 | 49.798I | 436899,123 | 3093293,582 | 96,16  | RELLENO            |
| 110 | 49.798C | 436899,164 | 3093293,561 | 96,23  | LINEA BLANCA Y EJE |
| 111 | 49.798D | 436899,388 | 3093293,449 | 96,23  | CUNETA             |
| 112 | 49.798D | 436899,79  | 3093293,248 | 96,08  | CUNETA PARTE BAJA  |
| 113 | 49.798D | 436899,835 | 3093293,226 | 96,23  | CUNETA             |
| 114 | 49.798D | 436900,014 | 3093293,136 | 96,23  | PIE TALUD          |
| 115 | 49.798D | 436901,245 | 3093292,521 | 98,197 | CABEZA TALUD       |
| 116 | 50.000I | 436899,246 | 3093293,746 | 96,162 | RELLENO            |
| 117 | 50.000C | 436899,257 | 3093293,741 | 96,23  | LINEA BLANCA Y EJE |
| 118 | 50.000D | 436899,479 | 3093293,626 | 96,23  | CUNETA             |
| 119 | 50.000D | 436899,879 | 3093293,42  | 96,08  | CUNETA PARTE BAJA  |
| 120 | 50.000D | 436899,923 | 3093293,397 | 96,23  | CUNETA             |
| 121 | 50.000D | 436900,101 | 3093293,306 | 96,23  | PIE TALUD          |
| 122 | 50.000D | 436901,316 | 3093292,68  | 98,182 | CABEZA TALUD       |
| 123 | 55.000I | 436901,518 | 3093298,2   | 96,249 | RELLENO            |
| 124 | 55.000C | 436901,545 | 3093298,186 | 96,3   | LINEA BLANCA Y EJE |
| 125 | 55.000D | 436901,767 | 3093298,072 | 96,3   | CUNETA             |
| 126 | 55.000D | 436902,168 | 3093297,866 | 96,15  | CUNETA PARTE BAJA  |
| 127 | 55.000D | 436902,212 | 3093297,843 | 96,3   | CUNETA             |
| 128 | 55.000D | 436902,39  | 3093297,751 | 96,3   | PIE TALUD          |
| 129 | 55.000D | 436902,899 | 3093297,489 | 97,118 | CABEZA TALUD       |
| 130 | 60.000I | 436903,819 | 3093302,64  | 96,253 | RELLENO            |
| 131 | 60.000C | 436903,834 | 3093302,632 | 96,3   | LINEA BLANCA Y EJE |



**PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.**

|     |         |            |             |        |                    |
|-----|---------|------------|-------------|--------|--------------------|
| 132 | 60.000D | 436904,056 | 3093302,517 | 96,3   | CUNETA             |
| 133 | 60.000D | 436904,456 | 3093302,311 | 96,15  | CUNETA PARTE BAJA  |
| 134 | 60.000D | 436904,501 | 3093302,288 | 96,3   | CUNETA             |
| 135 | 60.000D | 436904,678 | 3093302,197 | 96,3   | PIE TALUD          |
| 136 | 60.000D | 436904,74  | 3093302,165 | 96,398 | CABEZA TALUD       |
| 137 | 61.099I | 436904,33  | 3093303,613 | 96,253 | RELLENO            |
| 138 | 61.099C | 436904,337 | 3093303,609 | 96,3   | LINEA BLANCA Y EJE |
| 139 | 61.099D | 436904,559 | 3093303,495 | 96,3   | CUNETA             |
| 140 | 61.099D | 436904,959 | 3093303,289 | 96,15  | CUNETA PARTE BAJA  |
| 141 | 61.099D | 436905,004 | 3093303,266 | 96,3   | CUNETA             |
| 142 | 61.099D | 436905,182 | 3093303,174 | 96,3   | PIE TALUD          |
| 143 | 61.099D | 436905,218 | 3093303,156 | 96,39  | CABEZA TALUD       |

**GC-606 EN EL PK. 1+560**

BASES DE REPLANTEO

BASE 1 X= 436857.806 Y= 3093500.805 Z= 99,26

BASE 2 X= 436857,541 Y= 3093488,811 Z= 99,99



BASE 1



BASE 2

| GC-606 PK<br>1+560 | PK        | COORD. X   | COORD. Y   | COORD. Z | CÓDIGO             |
|--------------------|-----------|------------|------------|----------|--------------------|
| 1                  | 1540.000I | 436876,214 | 3093479,52 | 100,661  | TALUD              |
| 2                  | 1540.000C | 436876,217 | 3093479,53 | 100,71   | EJE Y LINEA BLANCA |
| 3                  | 1540.000D | 436877,802 | 3093483,75 | 100,655  | LINEA BLANCA       |
| 4                  | 1540.000D | 436877,889 | 3093483,98 | 100,655  | CUNETA             |
| 5                  | 1540.000D | 436878,047 | 3093484,41 | 100,505  | CUNETA             |
| 6                  | 1540.000D | 436878,065 | 3093484,45 | 100,655  | CUNETA             |
| 7                  | 1540.000D | 436878,135 | 3093484,64 | 100,655  | CUNETA/TALUD       |
| 8                  | 1540.000D | 436878,39  | 3093485,32 | 102,105  | TALUD              |

**PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.**

|    |           |            |            |         |                    |
|----|-----------|------------|------------|---------|--------------------|
| 9  | 1545.000I | 436871,529 | 3093481,27 | 100,48  | TALUD              |
| 10 | 1545.000C | 436871,536 | 3093481,29 | 100,53  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 11 | 1545.000D | 436873,437 | 3093486,35 | 100,42  | LINEA BLANCA       |
| 12 | 1545.000D | 436873,524 | 3093486,58 | 100,42  | CUNETA             |
| 13 | 1545.000D | 436873,683 | 3093487,01 | 100,27  | CUNETA             |
| 14 | 1545.000D | 436873,7   | 3093487,05 | 100,42  | CUNETA             |
| 15 | 1545.000D | 436873,77  | 3093487,24 | 100,42  | CUNETA/TALUD       |
| 16 | 1545.000D | 436874,089 | 3093488,09 | 102,233 | TALUD              |
| 17 | 1550.000I | 436866,851 | 3093483,03 | 100,312 | TALUD              |
| 18 | 1550.000C | 436866,862 | 3093483,06 | 100,361 | EJE Y LINEA BLANCA |
| 19 | 1550.000D | 436869,348 | 3093488,99 | 100,149 | LINEA BLANCA       |
| 20 | 1550.000D | 436869,445 | 3093489,22 | 100,149 | CUNETA             |
| 21 | 1550.000D | 436869,619 | 3093489,64 | 99,999  | CUNETA             |
| 22 | 1550.000D | 436869,638 | 3093489,68 | 100,149 | CUNETA             |
| 23 | 1550.000D | 436869,715 | 3093489,87 | 100,149 | CUNETA/TALUD       |
| 24 | 1550.000D | 436870,152 | 3093490,91 | 102,406 | TALUD              |
| 25 | 1555.000I | 436862,324 | 3093485,16 | 100,23  | TALUD              |
| 26 | 1555.000C | 436862,335 | 3093485,18 | 100,279 | EJE Y LINEA BLANCA |
| 27 | 1555.000D | 436865,548 | 3093491,5  | 99,861  | LINEA BLANCA       |
| 28 | 1555.000D | 436865,661 | 3093491,72 | 99,861  | CUNETA             |
| 29 | 1555.000D | 436865,865 | 3093492,12 | 99,711  | CUNETA             |
| 30 | 1555.000D | 436865,888 | 3093492,17 | 99,861  | CUNETA             |
| 31 | 1555.000D | 436865,978 | 3093492,35 | 99,861  | CUNETA/TALUD       |
| 32 | 1555.000D | 436866,546 | 3093493,46 | 102,366 | TALUD              |
| 33 | 1560.000I | 436858,45  | 3093488,26 | 100,044 | TALUD              |
| 34 | 1560.000C | 436858,48  | 3093488,28 | 100,092 | EJE Y LINEA BLANCA |
| 35 | 1560.000D | 436864,966 | 3093492,81 | 99,69   | LINEA BLANCA       |
| 36 | 1560.000D | 436865,171 | 3093492,95 | 99,69   | CUNETA             |
| 37 | 1560.000D | 436865,54  | 3093493,21 | 99,54   | CUNETA             |
| 38 | 1560.000D | 436865,581 | 3093493,24 | 99,69   | CUNETA             |
| 39 | 1560.000D | 436865,745 | 3093493,35 | 99,69   | CUNETA/TALUD       |
| 40 | 1560.000D | 436866,789 | 3093494,08 | 102,238 | TALUD              |
| 41 | 1565.000I | 436854,975 | 3093492,49 | 99,835  | TALUD              |
| 42 | 1565.000I | 436855,023 | 3093492,5  | 99,876  | TALUD              |
| 43 | 1565.000C | 436856,527 | 3093492,82 | 99,79   | EJE Y LINEA BLANCA |
| 44 | 1565.000D | 436864,392 | 3093494,48 | 99,31   | LINEA BLANCA       |
| 45 | 1565.000D | 436864,636 | 3093494,54 | 99,31   | CUNETA             |
| 46 | 1565.000D | 436865,077 | 3093494,63 | 99,16   | CUNETA             |
| 47 | 1565.000D | 436865,125 | 3093494,64 | 99,31   | CUNETA             |
| 48 | 1565.000D | 436865,321 | 3093494,68 | 99,31   | CUNETA/TALUD       |
| 49 | 1565.000D | 436866,67  | 3093494,97 | 102,069 | TALUD              |
| 50 | 1570.000I | 436855,475 | 3093498,27 | 99,527  | TALUD              |



**PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.**

|    |           |            |            |         |                    |
|----|-----------|------------|------------|---------|--------------------|
| 51 | 1570.000I | 436855,528 | 3093498,25 | 99,566  | TALUD              |
| 52 | 1570.000C | 436856,972 | 3093497,74 | 99,502  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 53 | 1570.000D | 436864,39  | 3093495,11 | 99,141  | LINEA BLANCA       |
| 54 | 1570.000D | 436864,626 | 3093495,03 | 99,109  | CUNETA             |
| 55 | 1570.000D | 436865,05  | 3093494,88 | 98,959  | CUNETA             |
| 56 | 1570.000D | 436865,097 | 3093494,86 | 99,109  | CUNETA             |
| 57 | 1570.000D | 436865,286 | 3093494,79 | 99,109  | CUNETA/TALUD       |
| 58 | 1570.000D | 436866,742 | 3093494,28 | 102,2   | TALUD              |
| 59 | 1575.000I | 436859,262 | 3093502,35 | 99,117  | TALUD              |
| 60 | 1575.000I | 436859,277 | 3093502,33 | 99,159  | TALUD              |
| 61 | 1575.000C | 436859,683 | 3093501,89 | 99,151  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 62 | 1575.000D | 436864,44  | 3093496,71 | 98,959  | LINEA BLANCA       |
| 63 | 1575.000D | 436864,61  | 3093496,53 | 98,939  | CUNETA             |
| 64 | 1575.000D | 436864,914 | 3093496,2  | 98,789  | CUNETA             |
| 65 | 1575.000D | 436864,948 | 3093496,16 | 98,939  | CUNETA             |
| 66 | 1575.000D | 436865,083 | 3093496,01 | 98,939  | CUNETA/TALUD       |
| 67 | 1575.000D | 436866,194 | 3093494,81 | 102,221 | TALUD              |
| 68 | 1580.000I | 436863,688 | 3093504,85 | 98,687  | TALUD              |
| 69 | 1580.000C | 436863,693 | 3093504,84 | 98,737  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 70 | 1580.000D | 436866,346 | 3093499,46 | 98,709  | LINEA BLANCA       |
| 71 | 1580.000D | 436866,457 | 3093499,23 | 98,689  | CUNETA             |
| 72 | 1580.000D | 436866,656 | 3093498,83 | 98,539  | CUNETA             |
| 73 | 1580.000D | 436866,678 | 3093498,79 | 98,689  | CUNETA             |
| 74 | 1580.000D | 436866,766 | 3093498,61 | 98,689  | CUNETA/TALUD       |
| 75 | 1580.000D | 436867,423 | 3093497,27 | 101,66  | TALUD              |
| 76 | 1585.000I | 436868,212 | 3093506,98 | 98,259  | TALUD              |
| 77 | 1585.000C | 436868,219 | 3093506,96 | 98,309  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 78 | 1585.000D | 436870,274 | 3093502,33 | 98,365  | LINEA BLANCA       |
| 79 | 1585.000D | 436870,375 | 3093502,1  | 98,343  | CUNETA             |
| 80 | 1585.000D | 436870,557 | 3093501,69 | 98,193  | CUNETA             |
| 81 | 1585.000D | 436870,577 | 3093501,64 | 98,343  | CUNETA             |
| 82 | 1585.000D | 436870,658 | 3093501,46 | 98,343  | CUNETA/TALUD       |
| 83 | 1585.000D | 436871,073 | 3093500,52 | 100,392 | TALUD              |
| 84 | 1590.000I | 436872,79  | 3093508,99 | 97,865  | TALUD              |
| 85 | 1590.000C | 436872,804 | 3093508,96 | 97,915  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 86 | 1590.000D | 436874,556 | 3093504,91 | 97,94   | LINEA BLANCA       |
| 87 | 1590.000D | 436874,655 | 3093504,68 | 97,918  | CUNETA             |
| 88 | 1590.000D | 436874,834 | 3093504,27 | 97,768  | CUNETA             |
| 89 | 1590.000D | 436874,854 | 3093504,22 | 97,918  | CUNETA             |
| 90 | 1590.000D | 436874,933 | 3093504,04 | 97,918  | CUNETA/TALUD       |
| 91 | 1590.000D | 436875,258 | 3093503,29 | 99,551  | TALUD              |
| 92 | 1595.000I | 436877,383 | 3093510,97 | 97,49   | TALUD              |



PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.

|     |           |            |            |        |                    |
|-----|-----------|------------|------------|--------|--------------------|
| 93  | 1595.000C | 436877,393 | 3093510,94 | 97,54  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 94  | 1595.000D | 436878,958 | 3093507,33 | 97,54  | LINEA BLANCA       |
| 95  | 1595.000D | 436879,057 | 3093507,1  | 97,531 | CUNETAS            |
| 96  | 1595.000D | 436879,236 | 3093506,68 | 97,381 | CUNETAS            |
| 97  | 1595.000D | 436879,256 | 3093506,64 | 97,531 | CUNETAS            |
| 98  | 1595.000D | 436879,335 | 3093506,46 | 97,531 | CUNETAS/TALUD      |
| 99  | 1595.000D | 436879,565 | 3093505,92 | 98,689 | TALUD              |
| 100 | 1600.000I | 436881,968 | 3093512,96 | 97,108 | TALUD              |
| 101 | 1600.000C | 436881,981 | 3093512,93 | 97,158 | EJE Y LINEA BLANCA |
| 102 | 1600.000D | 436883,384 | 3093509,69 | 97,194 | LINEA BLANCA       |
| 103 | 1600.000D | 436883,483 | 3093509,46 | 97,169 | CUNETAS            |
| 104 | 1600.000D | 436883,662 | 3093509,05 | 97,019 | CUNETAS            |
| 105 | 1600.000D | 436883,682 | 3093509    | 97,169 | CUNETAS            |
| 106 | 1600.000D | 436883,761 | 3093508,82 | 97,169 | CUNETAS/TALUD      |
| 107 | 1600.000D | 436883,981 | 3093508,31 | 98,274 | TALUD              |
| 108 | 1600.741I | 436882,652 | 3093513,24 | 97,051 | TALUD              |
| 109 | 1600.741C | 436882,661 | 3093513,22 | 97,1   | EJE Y LINEA BLANCA |
| 110 | 1600.741D | 436883,86  | 3093510,45 | 97,128 | LINEA BLANCA       |
| 111 | 1600.741D | 436883,861 | 3093510,45 | 97,078 | TALUD              |

**GC-661 EN EL PK. 0+320**

BASES DE REPLANTEO

BASE A X= 438035.852 Y= 3092978.480 Z= 99,279

BASE B X= 438029.573 Y= 3092963.954 Z= 99,362





BASES A Y B

| GC-661<br>pk0+320 | PK       | COORD. X   | COORD. Y   | COORD. Z | CÓDIGO             |
|-------------------|----------|------------|------------|----------|--------------------|
| 1                 | 287.000I | 438030,436 | 3093012,79 | 101,45   | TALUD              |
| 2                 | 287.000I | 438030,361 | 3093012,79 | 101,5    | CUNETA             |
| 3                 | 287.000I | 438030,161 | 3093012,8  | 101,5    | CUNETA             |
| 4                 | 287.000I | 438030,111 | 3093012,8  | 101,35   | CUNETA             |
| 5                 | 287.000I | 438029,661 | 3093012,81 | 101,5    | ARCEN/CUNETA       |
| 6                 | 287.000C | 438029,411 | 3093012,82 | 101,5    | EJE Y LINEA BLANCA |
| 7                 | 287.000D | 438025,543 | 3093012,94 | 101,497  | LINEA BLANCA       |
| 8                 | 287.000D | 438025,423 | 3093012,94 | 101,45   | TALUD              |
| 9                 | 290.000I | 438030,79  | 3093009,89 | 101,022  | TALUD              |
| 10                | 290.000I | 438030,389 | 3093009,87 | 101,29   | CUNETA             |
| 11                | 290.000I | 438030,189 | 3093009,86 | 101,29   | CUNETA             |
| 12                | 290.000I | 438030,139 | 3093009,86 | 101,14   | CUNETA             |
| 13                | 290.000I | 438029,689 | 3093009,83 | 101,29   | ARCEN/CUNETA       |
| 14                | 290.000C | 438029,44  | 3093009,82 | 101,29   | EJE Y LINEA BLANCA |
| 15                | 290.000D | 438025,235 | 3093009,61 | 101,353  | LINEA BLANCA       |
| 16                | 290.000D | 438025,22  | 3093009,61 | 101,304  | TALUD              |
| 17                | 295.000I | 438031,243 | 3093005,08 | 100,712  | TALUD              |
| 18                | 295.000I | 438030,95  | 3093005,03 | 100,91   | CUNETA             |
| 19                | 295.000I | 438030,754 | 3093004,99 | 100,91   | CUNETA             |
| 20                | 295.000I | 438030,705 | 3093004,99 | 100,76   | CUNETA             |
| 21                | 295.000I | 438030,262 | 3093004,9  | 100,91   | ARCEN/CUNETA       |

**PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.**

|    |          |            |            |         |                    |
|----|----------|------------|------------|---------|--------------------|
| 22 | 295.000C | 438030,016 | 3093004,86 | 100,91  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 23 | 295.000D | 438025,358 | 3093004    | 101,022 | LINEA BLANCA       |
| 24 | 295.000D | 438025,348 | 3093004    | 100,972 | TALUD              |
| 25 | 300.000I | 438032,513 | 3093000,43 | 100,313 | TALUD              |
| 26 | 300.000I | 438032,147 | 3093000,31 | 100,57  | CUNETAS            |
| 27 | 300.000I | 438031,957 | 3093000,25 | 100,57  | CUNETAS            |
| 28 | 300.000I | 438031,91  | 3093000,23 | 100,42  | CUNETAS            |
| 29 | 300.000I | 438031,482 | 3093000,09 | 100,57  | ARCEN/CUNETAS      |
| 30 | 300.000C | 438031,244 | 3093000,02 | 100,57  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 31 | 300.000D | 438026,231 | 3092998,38 | 100,623 | LINEA BLANCA       |
| 32 | 300.000D | 438026,222 | 3092998,38 | 100,574 | TALUD              |
| 33 | 305.000I | 438034,121 | 3092995,74 | 100,078 | TALUD              |
| 34 | 305.000I | 438033,836 | 3092995,64 | 100,28  | CUNETAS            |
| 35 | 305.000I | 438033,648 | 3092995,57 | 100,28  | CUNETAS            |
| 36 | 305.000I | 438033,601 | 3092995,55 | 100,13  | CUNETAS            |
| 37 | 305.000I | 438033,178 | 3092995,4  | 100,28  | ARCEN/CUNETAS      |
| 38 | 305.000C | 438032,942 | 3092995,31 | 100,28  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 39 | 305.000D | 438027,573 | 3092993,37 | 100,231 | LINEA BLANCA       |
| 40 | 305.000D | 438027,565 | 3092993,37 | 100,181 | TALUD              |
| 41 | 310.000I | 438035,642 | 3092990,97 | 100,161 | TALUD              |
| 42 | 310.000I | 438035,535 | 3092990,93 | 100,07  | CUNETAS            |
| 43 | 310.000I | 438035,347 | 3092990,87 | 100,07  | CUNETAS            |
| 44 | 310.000I | 438035,3   | 3092990,85 | 99,92   | CUNETAS            |
| 45 | 310.000I | 438034,877 | 3092990,7  | 100,07  | ARCEN/CUNETAS      |
| 46 | 310.000C | 438034,642 | 3092990,61 | 100,07  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 47 | 310.000D | 438029,14  | 3092988,62 | 99,84   | LINEA BLANCA       |
| 48 | 310.000D | 438029,123 | 3092988,62 | 99,791  | TALUD              |
| 49 | 315.000I | 438037,767 | 3092986,42 | 99,463  | TALUD              |
| 50 | 315.000I | 438037,235 | 3092986,23 | 99,84   | CUNETAS            |
| 51 | 315.000I | 438037,047 | 3092986,16 | 99,84   | CUNETAS            |
| 52 | 315.000I | 438037     | 3092986,15 | 99,69   | CUNETAS            |
| 53 | 315.000I | 438036,577 | 3092985,99 | 99,84   | ARCEN/CUNETAS      |
| 54 | 315.000C | 438036,341 | 3092985,91 | 99,84   | EJE Y LINEA BLANCA |
| 55 | 315.000D | 438030,663 | 3092983,86 | 99,453  | LINEA BLANCA       |
| 56 | 315.000D | 438030,639 | 3092983,85 | 99,402  | TALUD              |
| 57 | 316.240I | 438038,152 | 3092985,24 | 99,419  | TALUD              |
| 58 | 316.240I | 438037,656 | 3092985,07 | 99,77   | CUNETAS            |
| 59 | 316.240I | 438037,468 | 3092985    | 99,77   | CUNETAS            |
| 60 | 316.240I | 438037,421 | 3092984,98 | 99,62   | CUNETAS            |
| 61 | 316.240I | 438036,998 | 3092984,83 | 99,77   | ARCEN/CUNETAS      |
| 62 | 316.240C | 438036,763 | 3092984,74 | 99,77   | EJE Y LINEA BLANCA |
| 63 | 316.240D | 438030,989 | 3092982,66 | 99,357  | LINEA BLANCA       |

**PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.**

|     |          |            |            |        |                    |
|-----|----------|------------|------------|--------|--------------------|
| 64  | 316.240D | 438030,974 | 3092982,65 | 99,306 | TALUD              |
| 65  | 320.000I | 438039,367 | 3092981,56 | 99,289 | TALUD              |
| 66  | 320.000I | 438038,845 | 3092981,42 | 99,65  | CUNETETA           |
| 67  | 320.000I | 438038,652 | 3092981,37 | 99,65  | CUNETETA           |
| 68  | 320.000I | 438038,604 | 3092981,35 | 99,5   | CUNETETA           |
| 69  | 320.000I | 438038,17  | 3092981,24 | 99,65  | ARCEN/CUNETETA     |
| 70  | 320.000C | 438037,928 | 3092981,17 | 99,65  | EJE                |
| 71  | 320.000D | 438031,724 | 3092979,48 | 99,124 | ARCEN              |
| 72  | 320.000D | 438031,707 | 3092979,47 | 99,074 | TALUD              |
| 73  | 322.054I | 438039,793 | 3092979,45 | 99,268 | TALUD              |
| 74  | 322.054I | 438039,364 | 3092979,36 | 99,56  | CUNETETA           |
| 75  | 322.054I | 438039,167 | 3092979,32 | 99,56  | CUNETETA           |
| 76  | 322.054I | 438039,118 | 3092979,31 | 99,41  | CUNETETA           |
| 77  | 322.054I | 438038,677 | 3092979,23 | 99,56  | ARCÉN/CUNETETA     |
| 78  | 322.054C | 438038,431 | 3092979,18 | 99,56  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 79  | 322.054D | 438031,961 | 3092977,91 | 99,019 | LINEA BLANCA       |
| 80  | 322.054D | 438031,947 | 3092977,91 | 98,968 | TALUD              |
| 81  | 325.000I | 438039,612 | 3092976,2  | 98,521 | PIE DE MURO        |
| 82  | 325.000I | 438039,437 | 3092976,21 | 99,395 | CAB.MURO YCORON.   |
| 83  | 325.000I | 438038,938 | 3092976,23 | 99,395 | CORONAC.           |
| 84  | 325.000C | 438038,688 | 3092976,25 | 99,38  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 87  | 325.000D | 438032,051 | 3092976,59 | 98,927 | LINEA BLANCA       |
| 88  | 325.000D | 438032,043 | 3092976,59 | 98,881 | TALUD              |
| 89  | 330.000I | 438039,142 | 3092970,89 | 96,917 | PIE DE MURO        |
| 90  | 330.000I | 438038,725 | 3092971,05 | 99,145 | CAB.MURO YCORON.   |
| 91  | 330.000I | 438038,256 | 3092971,22 | 99,145 | CORONAC.           |
| 92  | 330.000C | 438038,022 | 3092971,31 | 99,13  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 93  | 330.000D | 438031,667 | 3092973,67 | 98,723 | LINEA BLANCA       |
| 94  | 330.000D | 438031,654 | 3092973,68 | 98,674 | TALUD              |
| 95  | 332.000I | 438038,516 | 3092968,99 | 96,415 | PIE DE MURO        |
| 96  | 332.000I | 438038,027 | 3092969,17 | 99,021 | CAB.MURO YCORON.   |
| 97  | 332.000I | 438037,558 | 3092969,35 | 99,021 | CORONAC.           |
| 98  | 332.000C | 438037,324 | 3092969,43 | 99,01  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 99  | 332.000D | 438030,88  | 3092971,83 | 98,58  | LINEA BLANCA       |
| 100 | 332.000D | 438030,858 | 3092971,84 | 98,53  | TALUD              |
| 101 | 335.000I | 438036,686 | 3092966,36 | 98,391 | PIE DE MURO        |
| 102 | 335.000I | 438036,596 | 3092966,41 | 98,905 | CAB.MURO YCORON.   |
| 103 | 335.000I | 438036,16  | 3092966,66 | 98,905 | CORONAC.           |
| 104 | 335.000C | 438035,941 | 3092966,78 | 98,89  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 105 | 335.000D | 438029,815 | 3092970,2  | 98,45  | LINEA BLANCA       |
| 106 | 335.000D | 438029,796 | 3092970,21 | 98,399 | TALUD              |
| 107 | 340.000I | 438033,479 | 3092962,16 | 98,507 | TALUD              |

**PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.**

|     |          |            |            |        |                    |
|-----|----------|------------|------------|--------|--------------------|
| 108 | 340.000I | 438033,301 | 3092962,35 | 98,68  | CUNETA             |
| 109 | 340.000I | 438033,163 | 3092962,49 | 98,68  | CUNETA             |
| 110 | 340.000I | 438033,129 | 3092962,53 | 98,53  | CUNETA             |
| 111 | 340.000I | 438032,828 | 3092962,85 | 98,676 | CUNETA             |
| 112 | 340.000I | 438032,82  | 3092962,86 | 98,68  | ARCEN              |
| 113 | 340.000C | 438032,649 | 3092963,04 | 98,68  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 114 | 340.000D | 438027,928 | 3092968,04 | 98,254 | LINEA BLANCA       |
| 115 | 340.000D | 438027,899 | 3092968,07 | 98,202 | TALUD              |
| 116 | 345.000I | 438028,866 | 3092959,49 | 98,341 | TALUD              |
| 117 | 345.000I | 438028,841 | 3092959,55 | 98,38  | CUNETA             |
| 118 | 345.000I | 438028,754 | 3092959,73 | 98,38  | CUNETA             |
| 119 | 345.000I | 438028,732 | 3092959,77 | 98,23  | CUNETA             |
| 120 | 345.000I | 438028,536 | 3092960,18 | 98,38  | ARCEN/CUNETA       |
| 121 | 345.000C | 438028,427 | 3092960,4  | 98,38  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 122 | 345.000D | 438025,449 | 3092966,55 | 98,018 | LINEA BLANCA       |
| 123 | 345.000D | 438025,432 | 3092966,58 | 97,966 | TALUD              |
| 124 | 350.000I | 438023,795 | 3092958    | 97,881 | TALUD1             |
| 125 | 350.000I | 438023,774 | 3092958,14 | 97,97  | TALUD2             |
| 126 | 350.000I | 438023,744 | 3092958,33 | 97,97  | LINR               |
| 127 | 350.000I | 438023,737 | 3092958,38 | 97,82  | LINR               |
| 128 | 350.000I | 438023,669 | 3092958,83 | 97,97  | LINR               |
| 129 | 350.000C | 438023,631 | 3092959,08 | 97,97  | TALUD              |
| 130 | 350.000D | 438022,644 | 3092965,56 | 97,783 | CUNETA             |
| 131 | 350.000D | 438022,633 | 3092965,63 | 97,733 | CUNETA             |
| 132 | 350.755I | 438023,05  | 3092957,88 | 97,801 | CUNETA             |
| 133 | 350.755I | 438023,028 | 3092958,02 | 97,9   | ARCEN/CUNETA       |
| 134 | 350.755I | 438022,998 | 3092958,22 | 97,9   | EJE Y LINEA BLANCA |
| 135 | 350.755I | 438022,99  | 3092958,27 | 97,75  | LINEA BLANCA       |
| 136 | 350.755I | 438022,923 | 3092958,71 | 97,9   | TALUD              |
| 137 | 350.755C | 438022,885 | 3092958,96 | 97,9   | LINR               |
| 138 | 350.755D | 438021,9   | 3092965,43 | 97,73  | TALUD3             |
| 139 | 350.755D | 438021,891 | 3092965,48 | 97,678 | TALUD4             |
| 140 | 355.000I | 438018,576 | 3092958,1  | 97,58  | TALUD1             |
| 141 | 355.000I | 438018,59  | 3092958,29 | 97,58  | TALUD2             |
| 142 | 355.000I | 438018,594 | 3092958,34 | 97,43  | LINR               |
| 143 | 355.000I | 438018,626 | 3092958,79 | 97,58  | LINR               |
| 144 | 355.000C | 438018,644 | 3092959,04 | 97,58  | LINR               |
| 145 | 355.000D | 438019,082 | 3092965,08 | 97,517 | TALUD3             |
| 146 | 355.000D | 438019,086 | 3092965,15 | 97,465 | TALUD4             |
| 147 | 356.569I | 438016,961 | 3092957,51 | 98,246 | TALUD              |
| 148 | 356.569I | 438017,011 | 3092958,2  | 97,46  | CUNETA             |
| 149 | 356.569I | 438017,026 | 3092958,4  | 97,46  | CUNETA             |

**PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.**

|     |          |            |            |        |                    |
|-----|----------|------------|------------|--------|--------------------|
| 150 | 356.569I | 438017,029 | 3092958,45 | 97,31  | CUNETA             |
| 151 | 356.569I | 438017,062 | 3092958,9  | 97,46  | ARCEN/CUNETA       |
| 152 | 356.569C | 438017,08  | 3092959,15 | 97,46  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 153 | 356.569D | 438017,504 | 3092965,02 | 97,398 | LINEA BLANCA       |
| 154 | 356.569D | 438017,508 | 3092965,07 | 97,347 | TALUD              |
| 155 | 360.000I | 438013,52  | 3092957,86 | 98,054 | TALUD1             |
| 156 | 360.000I | 438013,578 | 3092958,51 | 97,19  | TALUD2             |
| 157 | 360.000I | 438013,595 | 3092958,71 | 97,19  | LINR               |
| 158 | 360.000I | 438013,6   | 3092958,76 | 97,04  | LINR               |
| 159 | 360.000I | 438013,64  | 3092959,21 | 97,19  | LINR               |
| 160 | 360.000C | 438013,662 | 3092959,46 | 97,19  | LINR               |
| 161 | 360.000D | 438014,161 | 3092965,04 | 97,157 | TALUD3             |
| 162 | 360.000D | 438014,163 | 3092965,07 | 97,106 | TALUD4             |
| 163 | 365.000I | 438008,538 | 3092958,29 | 97,749 | TALUD              |
| 164 | 365.000I | 438008,598 | 3092958,95 | 96,84  | CUNETA             |
| 165 | 365.000I | 438008,615 | 3092959,15 | 96,84  | CUNETA             |
| 166 | 365.000I | 438008,62  | 3092959,2  | 96,69  | CUNETA             |
| 167 | 365.000I | 438008,66  | 3092959,65 | 96,84  | ARCEN/CUNETA       |
| 168 | 365.000C | 438008,682 | 3092959,9  | 96,84  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 169 | 365.000D | 438009,137 | 3092965    | 96,801 | LINEA BLANCA       |
| 170 | 365.000D | 438009,144 | 3092965,08 | 96,75  | TALUD              |
| 171 | 370.000I | 438003,53  | 3092958,43 | 97,41  | TALUD1             |
| 172 | 370.000I | 438003,617 | 3092959,4  | 96,48  | TALUD2             |
| 173 | 370.000I | 438003,635 | 3092959,6  | 96,48  | LINR               |
| 174 | 370.000I | 438003,64  | 3092959,65 | 96,33  | LINR               |
| 175 | 370.000I | 438003,68  | 3092960,1  | 96,48  | LINR               |
| 176 | 370.000C | 438003,702 | 3092960,35 | 96,48  | LINR               |
| 177 | 370.000D | 438004,116 | 3092964,99 | 96,473 | TALUD3             |
| 178 | 370.000D | 438004,121 | 3092965,05 | 96,423 | TALUD4             |
| 179 | 375.000I | 437998,54  | 3092958,76 | 97,038 | TALUD              |
| 180 | 375.000I | 437998,637 | 3092959,84 | 96,1   | CUNETA             |
| 181 | 375.000I | 437998,655 | 3092960,04 | 96,1   | CUNETA             |
| 182 | 375.000I | 437998,659 | 3092960,09 | 95,95  | CUNETA             |
| 183 | 375.000I | 437998,699 | 3092960,54 | 96,1   | ARCEN/CUNETA       |
| 184 | 375.000C | 437998,722 | 3092960,79 | 96,1   | EJE Y LINEA BLANCA |
| 185 | 375.000D | 437999,095 | 3092964,97 | 96,146 | LINEA BLANCA       |
| 186 | 375.000D | 437999,099 | 3092965,02 | 96,096 | TALUD              |
| 187 | 380.000I | 437993,64  | 3092960,1  | 95,904 | TALUD              |
| 188 | 380.000I | 437993,657 | 3092960,29 | 95,73  | CUNETA             |
| 189 | 380.000I | 437993,675 | 3092960,49 | 95,73  | CUNETA             |
| 190 | 380.000I | 437993,679 | 3092960,54 | 95,58  | CUNETA             |
| 191 | 380.000I | 437993,719 | 3092960,99 | 95,73  | ARCEN/CUNETA       |



**PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. T.M. TEJEDA.**

|     |          |            |            |        |                    |
|-----|----------|------------|------------|--------|--------------------|
| 192 | 380.000C | 437993,741 | 3092961,23 | 95,73  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 193 | 380.000D | 437994,072 | 3092964,94 | 95,798 | LINEA BLANCA       |
| 194 | 380.000D | 437994,075 | 3092964,98 | 95,747 | TALUD              |
| 195 | 384.013I | 437989,659 | 3092960,64 | 95,435 | TALUD              |
| 196 | 384.013I | 437989,66  | 3092960,65 | 95,44  | CUNETETA           |
| 197 | 384.013I | 437989,677 | 3092960,84 | 95,44  | CUNETETA           |
| 198 | 384.013I | 437989,682 | 3092960,89 | 95,29  | CUNETETA           |
| 199 | 384.013I | 437989,722 | 3092961,34 | 95,44  | ARCEN/CUNETETA     |
| 200 | 384.013C | 437989,744 | 3092961,59 | 95,44  | EJE Y LINEA BLANCA |
| 201 | 384.013D | 437990,042 | 3092964,93 | 95,44  | LINEA BLANCA       |
| 202 | 384.013D | 437990,044 | 3092964,95 | 95,39  | TALUD              |

**GC-661 EN EL PK. 2+960.**

BASES DE REPLANTEO

BASE A X= 436494.826 Y= 3092600.955 Z= 100,27

BASE B X= 436513.583 Y= 3092613.841 Z= 100,00





BASE A



BASE B

En este caso el replanteo es tan pequeño que sus coordenadas se pueden obtener directamente del plano planta de replanteo nº 4.5 .







## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

### **ANEJO Nº4**

### **ESTUDIO DE TRÁFICO Y FIRMES**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.





## ANEJO Nº4. ESTUDIO DE TRÁFICO Y FIRMES

### ÍNDICE

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| 1.-       | ACTUACIONES EN EL FIRME Y NORMATIVA DE APLICACIÓN. ....                   | 1  |
| 2.-       | DATOS DE TRÁFICO Y CATEGORÍA DE TRÁFICO. ....                             | 1  |
| 3.-       | CATEGORIA DE TRÁFICO .....  | 2  |
| 4.-       | REFUERZO DEL FIRME EXISTENTE. ....  | 4  |
| 4.1.-     | Estudio de deflexiones. ....  | 4  |
| 4.1.1.-   | Refuerzo adoptado. ....   | 4  |
| 4.1.1.1.- | Refuerzo adoptado en la carretera GC-60. ....                             | 4  |
| 4.1.1.2.- | Refuerzo adoptado en las carreteras GC-606 y GC-661 .....                 | 5  |
| 5.-       | FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN. ....  | 5  |
| 5.1.-     | Firme de nueva ejecución en la carretera GC-60. ....                      | 6  |
| 5.2.-     | Firme de nueva ejecución en las carreteras GC-606 y GC-661. ....          | 7  |
| 6.-       | MATERIALES DE LA SECCION DEL FIRME .....                                  | 9  |
| 7.-       | SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE CORRECCIÓN EN ALZADO DE LA CARRETERA GC-606. .... | 10 |





## ANEJO Nº 4. ESTUDIO DE TRÁFICO Y FIRMES

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

En cuanto a firmes se refiere, el refuerzo y ejecución de nuevo firme de las carreteras **GC-60, GC-661 y GC-606**, en el T.M de Tejeda, comprenderán las siguientes actuaciones:

- Refuerzo general del firme existente, donde el firme existente se encuentre en un estado más o menos apropiado.
- Ejecución de un nuevo paquete de firme, en las zonas que se amplían o donde se corrijan las carreteras en alzado.

La normativa vigente a aplicar es la siguiente:

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

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

Actualmente, no se disponen de datos de aforos en los tramos exactos de las carreteras donde se van a llevar a cabo la ejecución de las diferentes actuaciones.

Sin embargo, en la GC-60, en el tramo donde se va a ejecutar la rehabilitación del firme, es decir, en el PK. 11+500, como se ha indicado, no existen datos de aforo, por ello, los datos que más se aproximan al P.K. de nuestra actuación es el P.K. 13+960. La estación de aforo en cuestión es la 331, denominada CR Ayacata, donde se ha registrado una IMD de 408 y un % de vehículos pesados de 6.28 %.

Con respecto a la GC-606 y a la GC-661, no se disponen de estudio de aforo en los tramos de carretera en donde se van a desarrollar los trabajos definidos en este proyecto, que nos permita determinar las intensidades, proporción de vehículos pesados y la previsión de su evolución, pero empleando datos de aforos cercanos, se estima que la cantidad de vehículos



pesados que circulan por los tramos de nuestras carreteras son inferiores a 25.

| ESTACIÓN | CARRETERA | P.K.   | TIPO      | IMD 2007 | % Veh./pes | IMDp/carril |
|----------|-----------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| 331      | GC-60     | 13+960 | Cobertura | 408      | 6.28%      | 26*         |

*\*Debido a que la vía cuenta con un ancho limitado, produciendo la sobrecarga de la banda central del pavimento no realizaremos la división por carriles.*

### 3.- CATEGORÍA DE TRÁFICO

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

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

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

- En calzadas de ancho limitado, en la que se produce la sobrecarga de la banda central del pavimento no realizaremos la división por carriles.
- En calzadas de dos carriles y doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada.
- En calzadas de dos carriles por sentido de circulación, en el carril exterior se considera la categoría de tráfico pesado correspondiente a



todos los vehículos pesados que circulan en el sentido considerado.

- En calzadas de tres o más carriles por sentido de circulación, se considera que actúan sobre el exterior el 85% de los vehículos pesados que circulan en el sentido considerado.

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

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

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

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

| <b>SUBCATEGORIAS DE TRAFICO PESADO (*)</b> | <b>IMDp<br/>(Vehículos pesados/día)</b> |
|--|---|
| T31  | $100 \leq IMDp < 200$                   |
| T32  | $50 \leq IMDp < 100$                    |
| T41  | $25 \leq IMDp < 50$                     |
| T42  | $IMDp < 25$                             |



Por lo tanto, observando estas tablas y, tal y como se ha mencionado, basándonos en la experiencia de obras similares, se puede establecer como categoría de tráfico para la **GC-60** la **T41**.

Siguiendo el mismo procedimiento y para una  $IMD_p < 25$  vehículos pesados, para la GC-661 y la GC-606, su categoría de tráfico pesado correspondería con una **T42**.

#### 4.- REFUERZO DEL FIRME EXISTENTE.

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

Debido a la ausencia de datos específicos acerca de las deflexiones características de los tramos de estudio, se decide, en base a la inspección visual realizada en la visita de campo, estimar un valor medio de las deflexiones de cálculo comprendido entre 80 y 100 ( $10^{-2}$  mm).

##### 4.1.1.- Refuerzo adoptado.

##### 4.1.1.1.- Refuerzo adoptado en la carretera GC-60.



Entrando en la tabla 5-C de la Norma 6.3-IC “Rehabilitación de firmes” se obtiene, para una categoría de tráfico **T41** y unas deflexiones de cálculo comprendidas entre  $(80-100) \cdot 10^{-2}$  mm, estamos en el entorno de medidas actuación preventiva, por lo que optamos por un espesor de





refuerzo mínimo de 5 cm.

La Tabla 542.10 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.

#### 4.1.1.2.- Refuerzo adoptado en las carreteras GC-606 y GC-661



Entrando en la tabla 5-C de la Norma 6.3-IC “Rehabilitación de firmes” se obtiene, para una categoría de tráfico **T42** y unas deflexiones de cálculo comprendidas entre  $(80-100) \cdot 10^{-2}$  mm, estamos en el entorno de medidas actuación preventiva, por lo que optamos por un espesor de refuerzo mínimo de 5 cm.

La Tabla 542.10 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.

#### 5.- FIRME DE NUEVA EJECUCIÓN.

Para determinar la sección de un nuevo paquete de firme, tenemos que determinar qué tipo de explanada nos encontramos, una vez que hayamos desmontado el terreno o la clase de suelo y los espesores con los que se conformará la coronación de los rellenos, de modo que nos permita la clasificación de la explanada.



Por lo tanto, observando estas tablas y, tal y como se ha mencionado, basándonos en la experiencia de obras similares, se puede establecer:

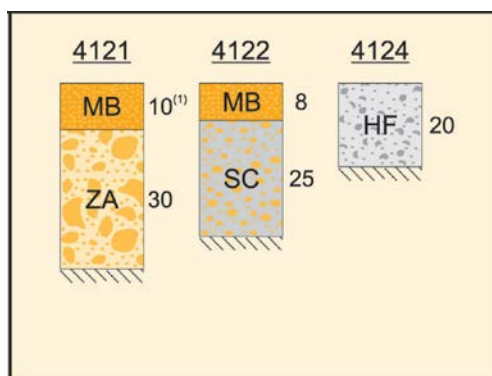
### 5.1.- Firme de nueva ejecución en la carretera GC-60

Como se ha expuesto en apartados anteriores, la categoría de tráfico considerada es una **T41**. Unido a esto, se adopta en este proyecto una categoría de explanada **E2**, de modo que la coronación de los rellenos se realizará con suelo seleccionado tipo 2 o tipo 3.

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> |
|------------------------------------|-------------------------------|
| <b>T41</b>                         | <b>E2</b>                     |

Las secciones de firmes disponibles para una categoría de tráfico T41, son las siguientes:



Ahora bien, como existirán zonas en las que debido a la estrechez de su sección, será imposible llevar a cabo una compactación adecuada de la capa de Zahorra artificial, por lo que se utilizarán dos secciones de firmes diferentes, siendo estas las siguientes:



| ZONAS A AMPLIAR EN LAS QUE SU ANCHURA PERMITA LA COMPACTACIÓN CORRECTA DE LAS CAPAS DE ZAHORRA ARTIFICIAL           |   |  |
|---|---|--|
| DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓN A ADOPTAR   |   |  |
| SECCIÓN DE FIRME  | MBC   | ZAHORRAS ARTIFICIALES  |
| <p><b>4121</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 cm AC 16 Surf B60/70 S</li> <li>• 5 cm AC 22 Bin B60/70 S</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 cm Zahorra Artificial</li> </ul> |
| ZONAS A AMPLIAR EN LAS QUE SU ANCHURA <u>NO PERMITA</u> LA COMPACTACIÓN CORRECTA DE LAS CAPAS DE ZAHORRA ARTIFICIAL |   |  |
| DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓN A ADOPTAR   |   |  |
| SECCIÓN DE FIRME  | MBC   | HORMIGÓN DE FIRME  |
| <p><b>4124</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 cm AC 16 Surf B60/70 S (REHABILITACIÓN)</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 22 cm HF-3.5 (20+2)</li> </ul>      |

5.2.- Firme de nueva ejecución en las carreteras GC-606 y GC-661

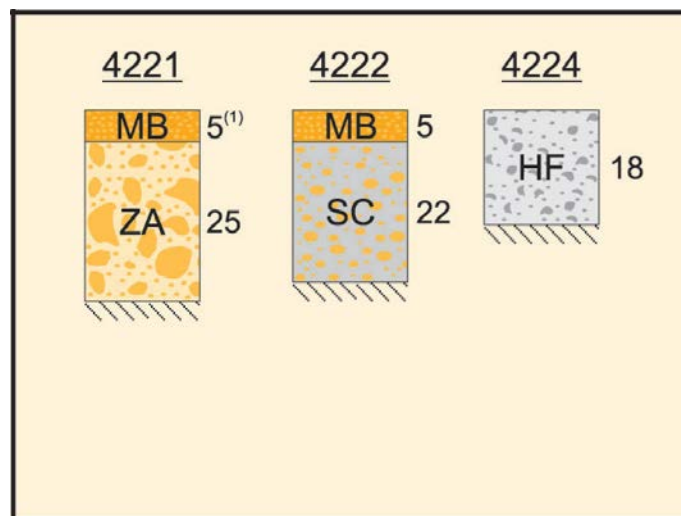


Como se ha expuesto en apartados anteriores, la categoría de tráfico considerada es una **T42**. Por otro lado, se adopta una categoría de explanada **E2**, de modo que la coronación de los rellenos se realizará con suelo seleccionado tipo 2 o tipo 3.

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> |
|------------------------------------|-------------------------------|
| <b>T42</b>                         | <b>E2</b>                     |

Según la instrucción 6.1.-IC, las secciones de firmes disponibles, para una categoría de tráfico T42, son las siguientes:



Ahora bien, como existirán zonas en las que debido a la estrechez de su sección, será imposible llevar a cabo una compactación adecuada de la capa de Zahorra Artificial, por lo que se utilizarán dos secciones de firmes diferentes, siendo estas las siguientes:



| ZONAS A AMPLIAR EN LAS QUE SU ANCHURA PERMITA LA COMPACTACIÓN CORRECTA DE LAS CAPAS DE ZAHORRA ARTIFICIAL           |   |  |
|---|---|--|
| DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓN A ADOPTAR   |   |  |
| SECCIÓN DE FIRME  | MBC   | ZAHORRAS ARTIFICIALES  |
| <p><u>4221</u></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>5 cm AC 16 Surf B60/70 S</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>25 cm Zahorra Artificial</li> </ul> |
| ZONAS A AMPLIAR EN LAS QUE SU ANCHURA <u>NO PERMITA</u> LA COMPACTACIÓN CORRECTA DE LAS CAPAS DE ZAHORRA ARTIFICIAL |   |  |
| DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓN A ADOPTAR   |   |  |
| SECCIÓN DE FIRME  | MBC   | HORMIGÓN DE FIRME  |
| <p><u>4224</u></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>5 cm AC 16 Surf B60/70 S (REHABILITACIÓN)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>20 cm HF-3.5 (18+2)</li> </ul>      |

**6.- MATERIALES DE LA SECCION DEL FIRME**

Mezclas Bituminosas:

Según el apartado 3.3.1.b) de la Instrucción, para la categoría de tráfico pesado T4 se utilizará mezclas bituminosas en caliente.



Betún Asfáltico:

Siguiendo el apartado 3.3.1 de la Instrucción, la elección del tipo de betún asfáltico se hará en función de la zona térmica estival.

Canarias se encuentra en una zona media y considerando un tipo de tráfico pesado T4 se obtiene que el tipo de betún a emplear sería 60/70.

Filler:

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

Relación Ponderal Filler/Betún:

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

**7.- SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE CORRECCIÓN EN ALZADO DE LA CARRETERA GC-606.**

Con el fin de corregir, en alzado, los acuerdos verticales existentes entre la GC-60 y la GC-606, se han estudiado las dos alternativas siguientes:

1. **Alternativa nº 1:** Corregir completamente el acuerdo con Mezcla Bituminosa en Caliente.
2. **Alternativa nº 2:** Corregir el acuerdo demoliendo el firme existente e introduciendo un nuevo paquete de firme, es decir, como una nueva sección de firme, con las siguientes características:

| SOLUCIÓN PROPUESTA PARA LA ALTERNATIVA Nº 2 |   |  |
|---|---|--|
| SECCIÓN DE FIRME                            | MBC   | ZAHORRAS ARTIFICIALES  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 cm AC 16 Surf B60/70 S</li> <li>• 5 cm AC 22 Bin B60/70 S</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 cm Zahorra Artificial</li> </ul> |



**Mediante un estudio topográfico, se obtuvo que en un tramo de la zona de nivelación sea necesario aplicar un espesor de 40 cms., esto conlleva a tener en cuenta que la medición de la zahorra será en un momento determinado de la actuación superior a la de la normativa a aplicar. La medición extra estará contemplada en el documento del presupuesto.**







## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

**ANEJO Nº5**

**ANEJO DE MUROS.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.





**ANEJO N° 5. CALCULO DE MUROS**

**ÍNDICE**

|  |          |
|--|----------|
| <b>1.- CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE GRAVEDAD.....</b>                           | <b>1</b> |
| <b>2.- DETERMINACIÓN DE LOS DATOS PARA EL CÁLCULO.....</b>                             | <b>1</b> |
| <b>3.- HIPÓTESIS CONSIDERADAS. ....</b>  | <b>2</b> |
| 3.1.- Justificación de la Sobrecarga debida al tráfico.....                            | 2        |
| 3.2.- Consideraciones sobre el Drenaje del Trasdós de los Muros.....                   | 3        |
| 3.3.- Aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02.....             | 3        |
| <b>4.- CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD.....</b>  | <b>6</b> |
| 4.1.- Cálculo del Empuje Activo y Pasivo del Terreno.....                              | 6        |
| 4.1.1.- Empuje Activo.....   | 6        |
| 4.1.2.- Empuje Pasivo.....   | 7        |
| 4.1.3.- Rozamiento entre el terreno y el muro.....                                     | 7        |
| 4.2.- Determinación de los Coeficientes de seguridad al Vuelco y al Deslizamiento..... | 8        |
| <b>5.- CONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS.....</b>  | <b>8</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 t/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 t/m<sup>3</sup>.**
  - **El peso específico de la mampostería rellena de hormigón resulta:**
  - **$\gamma_m = 2,60 \cdot (1 - 0,3333) + 2,30 \cdot 0,3333 = 2,50 \text{ t/m}^3$**
  - **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 2/3 del ángulo de rozamiento interno del terreno, tal como cita en el punto 7, del apartado 6.2.3. del capítulo de Seguridad Estructural de Cimientos del Código Técnico de la Edificación (CTE), para empuje activo y muro rugoso (mampostería hormigonada con encofrado a una cara). En lo que se refiere al rozamiento del terreno con la cimentación se considera un coeficiente de rozamiento de 2/3 del rozamiento interno del terreno, según el punto 6.3.3.2.3 “Deslizamiento” en muros del CTE. No 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,**  $\delta_a$ : **20,0°**
- **Ángulo de rozamiento tierras – zapata,**  $\delta_z$ : **20,0°**
- **Tensión admisible del terreno,**  $\sigma_{adm}$ : **0.20 MPa.**
- 

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.

#### 3.1.- Justificación de la Sobrecarga debida al tráfico.

Según la “Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11)” 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 aplicar como sobrecarga de tráfico el valor simplificado de 10 kn/m<sup>2</sup> en coronación de muro, según el punto 4.1.6, SOBRECARGA DE USO EN TERRAPLENES ADYACENTES A LA ESTRUCTURA, “Para el cálculo de empujes del terreno sobre elementos de la estructura en contacto con él, (estribos, muros, etc.) se considerará actuando en la parte superior del terraplén, en la zona por donde pueda discurrir el tráfico, el modelo de cargas verticales definido en el apartado 4.1.2. **Alternativamente, podrá adoptarse el modelo simplificado consistente en una sobrecarga**



**uniforme de 10 kN/m<sup>2</sup>.** Esta sobrecarga se tendrá en cuenta únicamente en los casos en que las cargas producidas por el tráfico actúen a una distancia, medida en horizontal, menor o igual a la mitad de la altura del elemento de la estructura sobre el que actúe el empuje.

### 3.2.- 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.

### 3.3.- 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:

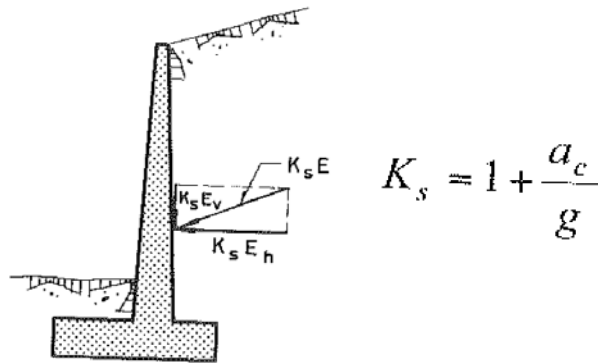
- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.



- 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:

$$\text{Para } \rho \cdot a_b \leq 0,1 \text{ g} \quad S = \frac{C}{1,25}$$

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

$$\text{Para } 0,4 \text{ g} \leq \rho \cdot a_b \quad S = 1,0$$

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

Para el caso particular que nos ocupa, tendremos:



|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Aceleración básica / g.....     | 0,040    |
| Importancia.....                | NORMAL   |
| Coefficiente de riesgo (ρ)..... | 1,000    |
| Terreno Tipo.....               | TIPO III |
| Coefficiente del terreno.....   | 1,600    |
| Para ρ*ab.....                  | 0,040    |
| Coef. Amplificación terreno.... | 1,280    |
| Aceleración de cálculo / g..... | 0,0512   |
| Coefficiente sísmico Ks.....    | 1,0512   |

**4.- CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD.**

**4.1.- 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, según el apartado 6.2.3 Cálculo de los coeficientes de empuje activo (KA) y pasivo (KP), recogido en el CTE-DB-SE-C (Código Técnico de la Edificación, Documento Básico, Seguridad Estructural, Cimentaciones).

**4.1.1.- Empuje Activo.**

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

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

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

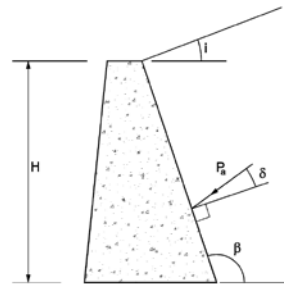


Figura 6.3. Empuje activo

Siendo:

- $\sigma'_v$  La tensión efectiva vertical, de valor  $\gamma' \cdot z$ , siendo  $\gamma'$  el peso específico efectivo del terreno y  $z$  la altura del punto considerado respecto a la rasante del terreno en su acometida al muro;
- $\sigma'_{ah}$  La componente horizontal del empuje unitario
- $\phi'$  y  $c'$  El ángulo de rozamiento interno y la cohesión del terreno o relleno del trasdós;
- $\beta, i$  Los ángulos indicados en la Figura 6.3;



$\delta$  El ángulo de rozamiento entre el muro y el terreno o relleno.

4.1.2.- Empuje Pasivo.

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

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

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

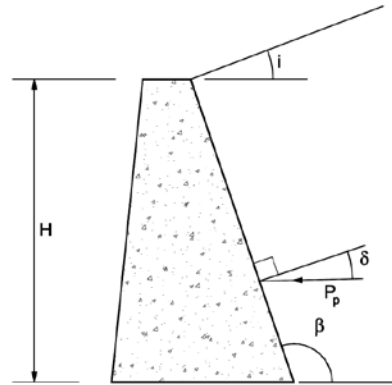


Figura 6.4. Empuje pasivo

Siendo:

$\sigma'_v$  La tensión efectiva vertical, de valor  $\gamma' \cdot z$ , siendo  $\gamma'$  el peso específico efectivo del terreno y  $z$  la altura del punto considerado respecto a la rasante del terreno en su acometida al muro;

$\sigma'_{ph}$  La componente horizontal del empuje unitario pasivo

$\phi'$  y  $c'$  El ángulo de rozamiento interno y la cohesión del terreno

$\beta$ ,  $i$  y  $\delta$  Los ángulos indicados en la Figura 6.4.

4.1.3.- Rozamiento entre el terreno y el muro

El rozamiento entre el terreno y el muro influye sobre la magnitud del movimiento necesario para la movilización total de los empujes por lo que, salvo una justificación especial, se tendrán en cuenta las estimaciones siguientes del ángulo de rozamiento  $\delta$  entre el terreno y el muro:

a) para empuje activo y muro rugoso; , como  $\delta \leq \frac{2}{3} \phi'$  es la situación de muro encofrado contra el terreno.



b) para empuje activo y muro poco rugoso; , como es  $\delta \leq \frac{1}{3}\phi'$  la situación de muro encofrado a doble cara

c) para empuje activo y muro liso:  $\delta = 0$ , si se emplea la hipótesis de Rankine o el empleo de lodos tixotrópicos

d) para empuje pasivo:  $\delta \leq \frac{1}{3}\phi'$

#### 4.2.- 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 CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.**

**H= 1.50 m**

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

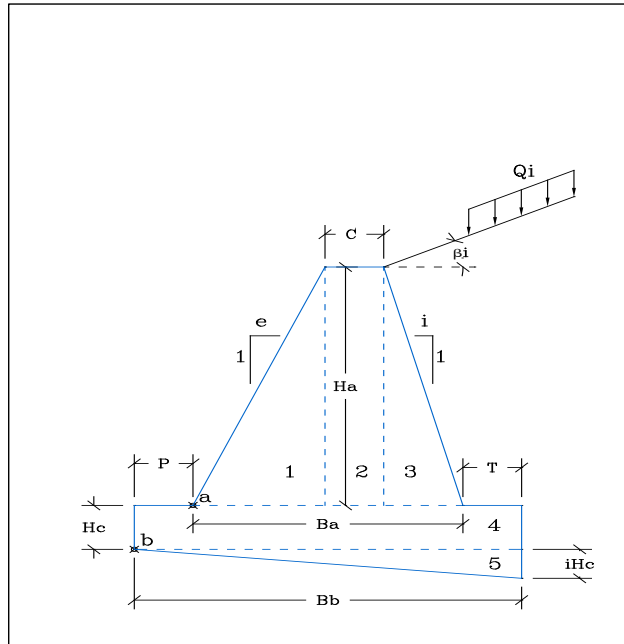
|            |                               |                            |
|------------|-------------------------------|----------------------------|
| <b>C</b>   | ANCHO DE LA CORONACIÓN.....   | 0,50 m.                    |
| <b>Ha</b>  | ALTURA DEL MURO.....          | 1,50 m.                    |
| <b>i</b>   | TALUD INTERIOR.....           | 0,25                       |
|            | TALON INTERIOR.....           | 0,38                       |
| <b>e</b>   | TALUD EXTERIOR.....           | 0,15                       |
|            | TALON EXTERIOR.....           | 0,23                       |
| <b>Ba</b>  | ANCHURA DE LA BASE.....       | 1,10 m.                    |
| <b>P</b>   | VALOR DE LA PUNTERA.....      | 0,00 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.....  | 1,10 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   |
|------------|-----------|-----------|------|------|------|------|
| <b>1</b>   | 0,2       | 3,88      | 0,15 | 0,50 | 0,15 | 1,00 |
| <b>2</b>   | 0,8       | 17,25     | 0,48 | 0,75 | 0,48 | 1,25 |
| <b>3</b>   | 0,3       | 6,47      | 0,85 | 0,50 | 0,85 | 1,00 |
| <b>4</b>   | 0,6       | 12,65     |      |      | 0,55 | 0,25 |
| <b>5</b>   | 0,0       | 0,00      |      |      | 0,73 | 0,00 |
| <b>1,8</b> |           |           |      |      |      |      |

|                   |      |
|-------------------|------|
| VOL. ALZADO.....  | 1,20 |
| VOL. CIMIENTO.... | 0,55 |
| VOL. TOTAL.....   | 1,75 |

| H= 1.50 m          |      |
|--------------------|------|
| CUADRO RESUMEN (m) |      |
| Ha                 | 1,50 |
| C                  | 0,50 |
| e                  | 0,15 |
| i                  | 0,25 |
| Ba                 | 1,10 |
| P                  | 0,00 |
| T                  | 0,00 |
| Bb                 | 1,10 |
| Hc                 | 0,50 |
| inc Hc             | 0,00 |
| VOL. ALZ.          | 1,20 |
| VOL. CIM.          | 0,55 |
| VOL. TOT.          | 1,75 |



## 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.....      | 20°      |                                      |
| ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....     | 20°      | 0,68                                 |
| ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....    | 75,96°   |                                      |
| TALUD DE CORONACIÓN.....          | 0°       |                                      |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| COSEC (beta).....         | 1,031 |
| SEN (beta-roz. Int.)..... | 0,961 |
| SEN (beta+ro1).....       | 0,826 |
| SEN (ro1+roz.int).....    | 0,770 |
| SEN (roz. Int. - i).....  | 0,500 |
| SEN (beta - i).....       | 0,970 |

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

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

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

Ka..... 0,415

|                    |      |
|--------------------|------|
| Sen (beta+ro)..... | 0,83 |
| Cos (beta+ro)..... | 0,56 |

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 1 t/m2  
10 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 1,50 m.

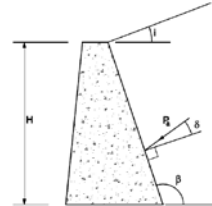


Figura 6.3. Empuje activo

|   | a     | b        |
|---|-------|----------|
| <b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....            | 14,63 | 23,24 kN |
| <b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....     | 12,08 | 19,19 kN |
| <b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....       | 8,25  | 13,11 kN |
| <b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....  | 0,89  | 1,21 m.  |
| <b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 0,61  | 0,79 m.  |
| <b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 0,95  | 1,03 m.  |

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento

### CÁLCULO DEL SISMO

|   |         |          |
|---|---------|----------|
| <b>ab/g</b> Aceleración básica / g.....     | 0,040   |          |
| Importancia.....                            | NORMAL  | 0        |
| <b>rho</b> Coeficiente de riesgo (rho)..... | 1,000   |          |
| Terreno Tipo.....                           | TIPO IV | 4        |
| <b>C</b> Coeficiente del terreno.....       | 2,000   |          |
| Para rho*ab.....                            | 0,040   | ≤ 0, 1*g |
| <b>S</b> Coef. Amplificación terreno.....   | 1,600   |          |
| <b>ac/g</b> Aceleración de cálculo / g..... | 0,064   |          |
| <b>Ks</b> Coeficiente sísmico.....          | 1,064   |          |

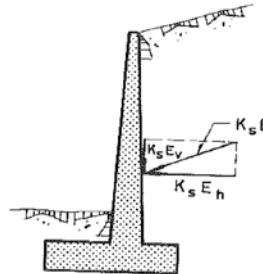
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

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

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

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g$     | $S = \frac{C}{1,25}$  |
| Para $0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4 g$ | $S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left( \rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right)$ |
| 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.....                   | 36,38 kN |    |
| <b>Ha</b> | SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....                 | 12,85 kN |    |
|           | ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....                   | 0,577    |    |
|           | COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... | 1,63     | OK |

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| <b>P1</b>                 | 3,88       | 0,15      | 0,58            |
| <b>P2</b>                 | 17,25      | 0,48      | 8,19            |
| <b>P3</b>                 | 6,47       | 0,85      | 5,50            |
| <b>Pvi*</b>               | 8,78       | 0,95      | 8,33            |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | 22,60           |

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| <b>Phi*</b>               | 12,85      | 0,61      | 7,79            |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | 7,79            |

|  |  |      |    |
|--|--|------|----|
|  | 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.....              | 20,31°   | 0,68     |
| ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....             | 20°      | 0,68     |
| ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....            | 90,00°   |          |
| TALUD DE CORONACIÓN.....                  | 0°       |          |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| COSEC (beta).....         | 1,000 |
| SEN (beta+roz. Int.)..... | 0,866 |
| SEN (beta-ro1).....       | 0,938 |
| SEN (ro1+roz.int).....    | 0,770 |
| SEN (roz. Int. + i).....  | 0,500 |
| SEN (beta - i).....       | 1,000 |

Kp..... 0,297

|                    |      |
|--------------------|------|
| Sen (beta-ro)..... | 0,94 |
| Cos (beta-ro)..... | 0,35 |

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| Po VALOR DEL ESFUERZO..... | 0,63 kN |
| Yo DISTANCIA SOBRE b.....  | 0,25 m. |

$$\sigma_p = K_p \sigma_v + 2c' \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

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

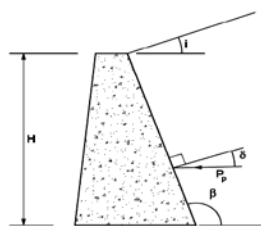


Figura 6.4. Empuje pasivo

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN..... | 0 kN    |
| Qvi CARGA DE TRÁFICO.....      | 0,00 kN |
| Xtib DISTANCIA AL PTO b.....   | 1,10 m. |

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| P1                        | 3,88       | 0,15      | 0,58            |
| P2                        | 17,25      | 0,48      | 8,19            |
| P3                        | 6,47       | 0,85      | 5,50            |
| P4                        | 12,65      | 0,55      | 6,96            |
| P5                        | 0,00       | 0,73      | 0,00            |
| Pvi*                      | 13,95      | 1,03      | 14,35           |
| Qvi                       | 0,00       | 1,10      | 0,00            |
| Po                        | 0,63       | 0,25      | 0,16            |
| Ti                        | 0,00       | 1,10      | 0,00            |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | <b>35,74</b>    |

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| Phi*                      | 20,41      | 0,79      | 16,04           |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | <b>16,04</b>    |

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,23 OK

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

|                                      |             |
|--------------------------------------|-------------|
| <b>V</b> FUERZAS VERTICALES.....     | 54,20 kN    |
| <b>H</b> FUERZAS HORIZONTALES.....   | 19,79 kN    |
| <b>M</b> RESULTANTE DE MOMENTOS..... | 19,70 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..... | -10,11 kN.m. |
| <b>V'</b> FUERZAS VERTICALES.....               | 54,20 kN     |
| <b>H'</b> FUERZAS HORIZONTALES.....             | 19,79 kN     |

ROZAMIENTO INTERNO TERRENO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,58 **OK**



## COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

**H= 1.50 m**

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

|            |                                |         |
|------------|--------------------------------|---------|
| <b>C</b>   | ANCHO DE LA CORONACIÓN.....    | 0,50 m. |
| <b>Ha</b>  | ALTURA DEL MURO.....           | 1,50 m. |
| <b>i</b>   | TALUD INTERIOR.....            | 0,25    |
|            | TALON INTERIOR.....            | 0,38    |
| <b>e</b>   | TALUD EXTERIOR.....            | 0,150   |
|            | TALON EXTERIOR.....            | 0,23    |
| <b>Ba</b>  | ANCHURA DE LA BASE.....        | 1,10 m. |
| <b>P</b>   | VALOR DE LA PUNTERA.....       | 0,00 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>  | ANCHURA DE LA CIMENTACIÓN..... | 1,10 m. |

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 kN/m3

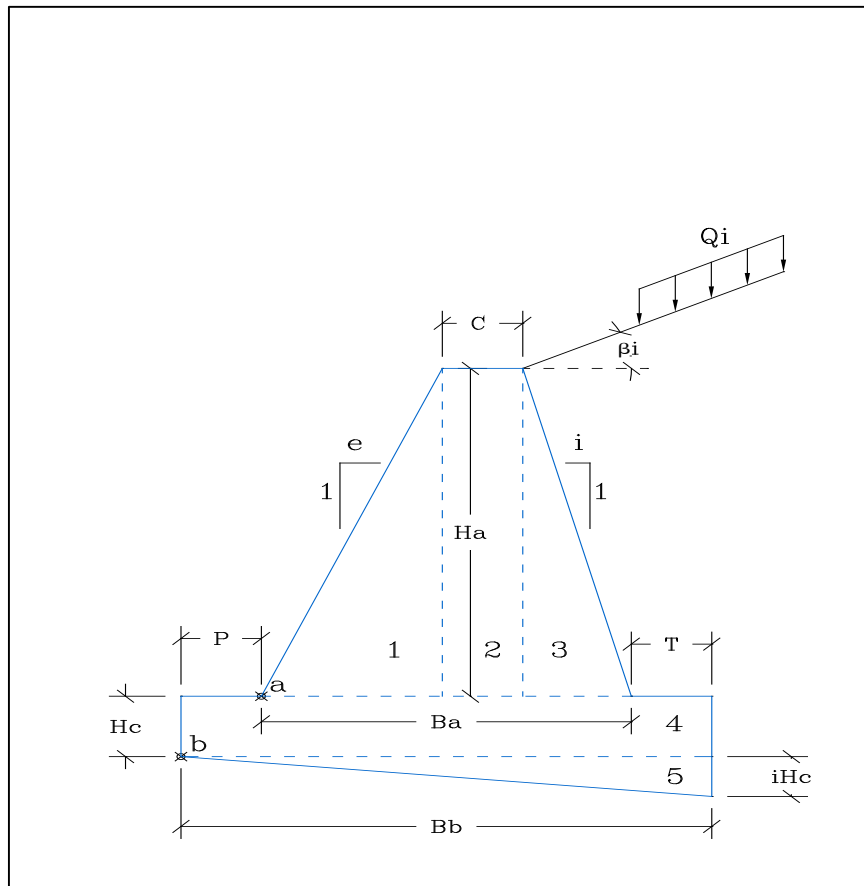
2,30 t/m3

### FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

|            | VOL. (m3) | PESO (kN) | Xa   | Ya   | Xb   | Yb   |
|------------|-----------|-----------|------|------|------|------|
| <b>1</b>   | 0,2       | 3,88      | 0,15 | 0,50 | 0,15 | 1,00 |
| <b>2</b>   | 0,8       | 17,25     | 0,48 | 0,75 | 0,48 | 1,25 |
| <b>3</b>   | 0,3       | 6,47      | 0,85 | 0,50 | 0,85 | 1,00 |
| <b>4</b>   | 0,6       | 12,65     |      |      | 0,55 | 0,25 |
| <b>5</b>   | 0,0       | 0,00      |      |      | 0,73 | 0,00 |
| <b>1,8</b> |           |           |      |      |      |      |

|                  |      |
|------------------|------|
| VOL. ALZADO..... | 1,20 |
| VOL. CIMENTO...  | 0,55 |
| VOL. TOTAL.....  | 1,75 |

| H= 1.50 m          |      |
|--------------------|------|
| CUADRO RESUMEN (m) |      |
| Ha                 | 1,50 |
| C                  | 0,50 |
| e                  | 0,15 |
| i                  | 0,25 |
| Ba                 | 1,10 |
| P                  | 0,00 |
| T                  | 0,00 |
| Bb                 | 1,10 |
| Hc                 | 0,50 |
| inc Hc             | 0,00 |
| VOL. ALZ.          | 1,20 |
| VOL. CIM.          | 0,55 |
| VOL. TOT.          | 1,75 |



## 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.....      | 20 °     |
| ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....     | 20 °     |
| ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....    | 74,36 °  |
| TALUD DE CORONACIÓN.....          | 0 °      |

1,8 t/m3  
0 t/m2

Tomar valores conservadores < 2 t/m2  
0,68 Muro encofrado contra terreno  
0,68 s/ cte 2/3Ø

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| COSEC (beta).....         | 1,038 |
| SEN (beta-roz. Int.)..... | 0,969 |
| SEN (beta+ro1).....       | 0,810 |
| SEN (ro1+roz.int).....    | 0,770 |
| SEN (roz. Int. - i).....  | 0,500 |
| SEN (beta - i).....       | 0,963 |

Ka..... 0,431

|                    |      |
|--------------------|------|
| Sen (beta+ro)..... | 0,81 |
| Cos (beta+ro)..... | 0,59 |

1 t/m2  
SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 10 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 1,50 m.

|   | a     | b        |
|---|-------|----------|
| <b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....            | 15,20 | 24,15 kN |
| <b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....     | 12,31 | 19,55 kN |
| <b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....       | 8,93  | 14,18 kN |
| <b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....  | 0,89  | 1,21 m.  |
| <b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 0,61  | 0,79 m.  |
| <b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 0,95  | 1,03 m.  |

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

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

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

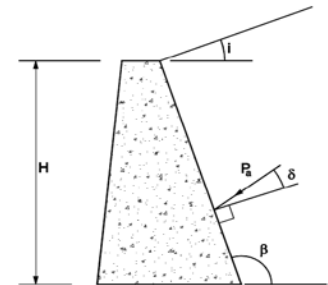


Figura 6.3. Empuje activo

**CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.****COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

|           |                                   |          |
|-----------|-----------------------------------|----------|
| <b>Va</b> | SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....   | 36,53 kN |
| <b>Ha</b> | SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES..... | 12,31 kN |
|           | ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....   | 0,577    |

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,71 **OK**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.****MOMENTOS FAVORABLES.**

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| <b>P1</b>                 | 3,88       | 0,15      | 0,58            |
| <b>P2</b>                 | 17,25      | 0,48      | 8,19            |
| <b>P3</b>                 | 6,47       | 0,85      | 5,50            |
| <b>Pvi</b>                | 8,93       | 0,95      | 8,46            |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | 22,74           |

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| <b>Phi</b>                | 12,31      | 0,61      | 7,46            |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | 7,46            |

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3,05 **OK**

**ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.**

|           |                                       |             |
|-----------|---------------------------------------|-------------|
| <b>Va</b> | FUERZAS VERTICALES.....               | 36,53 kN    |
| <b>Ha</b> | FUERZAS HORIZONTALES.....             | 12,31 kN    |
| <b>Ma</b> | RESULTANTE DE MOMENTOS.....           | 15,28 kN.m. |
| <b>M</b>  | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -4,81 kN.m. |

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,0571 MPa **OK**  
TENSIÓN MÍNIMA EN HG..... 0,0100 MPa **OK, menor a fct**

## 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.....              | 20 °     | 0,677    |
| ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....             | 20 °     | 0,677    |
| ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....            | 90,00 °  |          |
| TALUD DE CORONACIÓN.....                  | 0 °      |          |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| COSEC (beta).....         | 1,000 |
| SEN (beta+roz. Int.)..... | 0,866 |
| SEN (beta-ro1).....       | 0,938 |
| SEN (ro1+roz.int).....    | 0,770 |
| SEN (roz. Int. + i).....  | 0,500 |
| SEN (beta - i).....       | 1,000 |

Kp..... 0,297

|                    |      |
|--------------------|------|
| Sen (beta-ro)..... | 0,94 |
| Cos (beta-ro)..... | 0,35 |

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| <b>Po</b> VALOR DEL ESFUERZO..... | 0,63 kN |
| <b>Yo</b> DISTANCIA SOBRE b.....  | 0,25 m. |

$$\sigma_p = K_p \cdot \sigma_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

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

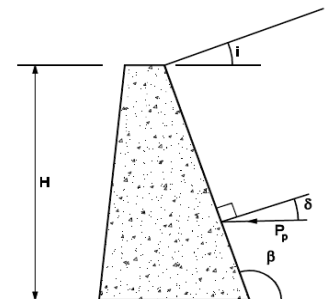


Figura 6.4. Empuje pasivo

### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

|                                       |         |
|---------------------------------------|---------|
| <b>Ti</b> TERRENO SOBRE EL TALÓN..... | 0 kN    |
| <b>Qvi</b> CARGA DE TRÁFICO.....      | 0,00 kN |
| <b>Xtib</b> DISTANCIA AL PTO b.....   | 1,10 m. |

### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

#### MOMENTOS FAVORABLES.

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| <b>P1</b>                 | 3,88       | 0,15      | 0,58            |
| <b>P2</b>                 | 17,25      | 0,48      | 8,19            |
| <b>P3</b>                 | 6,47       | 0,85      | 5,50            |
| <b>P4</b>                 | 12,65      | 0,55      | 6,96            |
| <b>P5</b>                 | 0,00       | 0,73      | 0,00            |
| <b>Pvi</b>                | 14,18      | 1,03      | 14,58           |
| <b>Qvi</b>                | 0,00       | 1,10      | 0,00            |
| <b>Po</b>                 | 0,63       | 0,25      | 0,16            |
| <b>Ti</b>                 | 0,00       | 1,10      | 0,00            |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | 35,97           |

#### MOMENTOS DESFAVORABLES.

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| <b>Phi</b>                | 19,55      | 0,79      | 15,36           |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | 15,36           |

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,34 OK



**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

|           |   |             |    |
|-----------|---|-------------|----|
| <b>V</b>  | FUERZAS VERTICALES.....                   | 54,43 kN    |    |
| <b>H</b>  | FUERZAS HORIZONTALES.....                 | 18,93 kN    |    |
| <b>M</b>  | RESULTANTE DE MOMENTOS.....               | 20,61 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.....     | -9,33 kN.m. |    |
| <b>V'</b> | FUERZAS VERTICALES.....                   | 54,43 kN    |    |
| <b>H'</b> | FUERZAS HORIZONTALES.....                 | 18,93 kN    |    |
|           | ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....           | 0,58        |    |
|           | COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....  | 1,66        | OK |

**TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.**

|           |  |             |          |
|-----------|--|-------------|----------|
| <b>V'</b> | FUERZAS VERTICALES.....                  | 54,43 kN    |          |
| <b>H'</b> | FUERZAS HORIZONTALES.....                | 18,93 kN    |          |
| <b>M'</b> | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....    | -9,33 kN.m. |          |
| <b>e</b>  | EXCENTRICIDAD REAL.....                  | -0,17133    | OK       |
|           | BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... | 1,10 m.     |          |
|           | TENSIÓN MÁXIMA.....                      | 0,096 MPa   | OK       |
|           | TENSIÓN MÍNIMA.....                      | 0,000 MPa   | OK       |
|           | TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....       | 0,200 MPa   | 2 Kg/cm2 |



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

**H=1.70m**

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

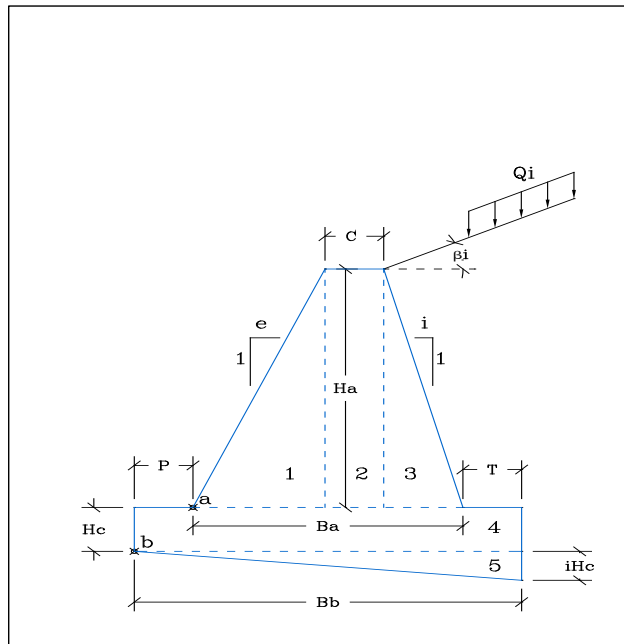
|            |                               |                            |
|------------|-------------------------------|----------------------------|
| <b>C</b>   | ANCHO DE LA CORONACIÓN.....   | 0,70 m.                    |
| <b>Ha</b>  | ALTURA DEL MURO.....          | 1,70 m.                    |
| <b>i</b>   | TALUD INTERIOR.....           | 0,00                       |
|            | TALON INTERIOR.....           | 0,00                       |
| <b>e</b>   | TALUD EXTERIOR.....           | 0,15                       |
|            | TALON EXTERIOR.....           | 0,26                       |
| <b>Ba</b>  | ANCHURA DE LA BASE.....       | 0,96 m.                    |
| <b>P</b>   | VALOR DE LA PUNTERA.....      | 0,00 m.                    |
| <b>T</b>   | VALOR DEL TALÓN.....          | 0,20 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.....  | 1,16 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   |
|------------|-----------|-----------|------|------|------|------|
| <b>1</b>   | 0,2       | 4,99      | 0,17 | 0,57 | 0,17 | 1,07 |
| <b>2</b>   | 1,2       | 27,37     | 0,61 | 0,85 | 0,61 | 1,35 |
| <b>3</b>   | 0,0       | 0,00      | 0,96 | 0,57 | 0,96 | 1,07 |
| <b>4</b>   | 0,6       | 13,28     |      |      | 0,58 | 0,25 |
| <b>5</b>   | 0,0       | 0,00      |      |      | 0,77 | 0,00 |
| <b>2,0</b> |           |           |      |      |      |      |

|                   |      |
|-------------------|------|
| VOL. ALZADO.....  | 1,41 |
| VOL. CIMIENTO.... | 0,58 |
| VOL. TOTAL.....   | 1,98 |

| H=1,70m            |      |
|--------------------|------|
| CUADRO RESUMEN (m) |      |
| Ha                 | 1,70 |
| C                  | 0,70 |
| e                  | 0,15 |
| i                  | 0,00 |
| Ba                 | 0,96 |
| P                  | 0,00 |
| T                  | 0,20 |
| Bb                 | 1,16 |
| Hc                 | 0,50 |
| inc Hc             | 0,00 |
| VOL. ALZ.          | 1,41 |
| VOL. CIM.          | 0,58 |
| VOL. TOT.          | 1,98 |



## 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.....      | 20°      | 0,67                                 |
| ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....     | 20°      | 0,67                                 |
| 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).....       | 0,939 |
| SEN (ro1+roz.int).....    | 0,767 |
| SEN (roz. Int. - i).....  | 0,500 |
| SEN (beta - i).....       | 1,000 |

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

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

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

Ka..... 0,297

|                    |      |
|--------------------|------|
| Sen (beta+ro)..... | 0,94 |
| Cos (beta+ro)..... | 0,34 |

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 1 t/m2  
10 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 1,70 m.

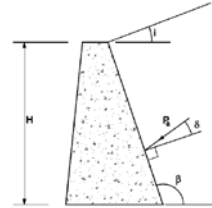


Figura 6.3. Empuje activo

|   |                |                   |
|---|----------------|-------------------|
| <b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....            | <b>a</b> 12,79 | <b>b</b> 19,49 kN |
| <b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....     | 12,01          | 18,30 kN          |
| <b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....       | 4,39           | 6,70 kN           |
| <b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....  | 1,02           | 1,34 m.           |
| <b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 0,68           | 0,86 m.           |
| <b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 0,96           | 1,16 m.           |

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento

### CÁLCULO DEL SISMO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ab/g</b> Aceleración básica / g.....     | 0,040     |
| Importancia.....                            | NORMAL 0  |
| <b>p</b> Coeficiente de riesgo (p).....     | 1,000     |
| Terreno Tipo.....                           | TIPO IV 4 |
| <b>C</b> Coeficiente del terreno.....       | 2,000     |
| Para p*ab.....                              | 0,040     |
| <b>S</b> Coef. Amplificación terreno.....   | 1,600     |
| <b>ac/g</b> Aceleración de cálculo / g..... | 0,064     |
| <b>Ks</b> Coeficiente sísmico.....          | 1,064     |

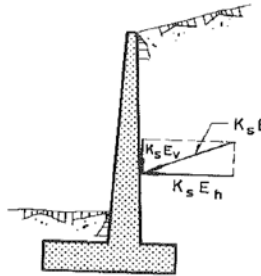
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

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

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

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

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.....                   | 37,03 kN |    |
| <b>Ha</b> | SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....                 | 12,77 kN |    |
|           | ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....                   | 0,577    |    |
|           | COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... | 1,67     | OK |

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| <b>P1</b>                 | 4,99       | 0,17      | 0,85            |
| <b>P2</b>                 | 27,37      | 0,61      | 16,56           |
| <b>P3</b>                 | 0,00       | 0,96      | 0,00            |
| <b>Pvi*</b>               | 4,67       | 0,96      | 4,46            |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | 21,87           |

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| <b>Phi*</b>               | 12,77      | 0,68      | 8,67            |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | 8,67            |

|  |  |      |    |
|--|--|------|----|
|  | 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 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.....              | 20,1°    | 0,67     |
| ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....             | 20°      | 0,67     |
| ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....            | 90,00°   |          |
| TALUD DE CORONACIÓN.....                  | 0°       |          |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| COSEC (beta).....         | 1,000 |
| SEN (beta+roz. Int.)..... | 0,866 |
| SEN (beta-ro1).....       | 0,939 |
| SEN (ro1+roz.int).....    | 0,767 |
| SEN (roz. Int. + i).....  | 0,500 |
| SEN (beta - i).....       | 1,000 |

$$\sigma_p = K_p \sigma_v + 2c' \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

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

Kp..... 0,297

|                    |      |
|--------------------|------|
| Sen (beta-ro)..... | 0,94 |
| Cos (beta-ro)..... | 0,34 |

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| Po VALOR DEL ESFUERZO..... | 0,63 kN |
| Yo DISTANCIA SOBRE b.....  | 0,25 m. |

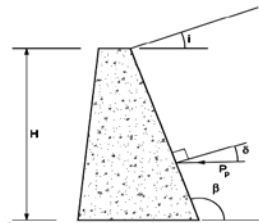


Figura 6.4. Empuje pasivo

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN..... | 6,12 kN |
| Qvi CARGA DE TRÁFICO.....      | 2,00 kN |
| Xtib DISTANCIA AL PTO b.....   | 1,06 m. |

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

| FUERZA(kN)                | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|-----------|-----------------|
| P1                        | 4,99      | 0,17            |
| P2                        | 27,37     | 0,61            |
| P3                        | 0,00      | 0,96            |
| P4                        | 13,28     | 0,58            |
| P5                        | 0,00      | 0,77            |
| Pvi*                      | 7,13      | 1,16            |
| Qvi                       | 2,00      | 1,06            |
| Po                        | 0,63      | 0,25            |
| Ti                        | 6,51      | 1,06            |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |           | <b>42,44</b>    |

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

| FUERZA(kN)                | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|-----------|-----------------|
| Phi*                      | 19,47     | 0,86            |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |           | <b>16,68</b>    |

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,55 OK

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

|           |   |             |    |
|-----------|---|-------------|----|
| <b>V</b>  | FUERZAS VERTICALES.....                   | 61,28 kN    |    |
| <b>H</b>  | FUERZAS HORIZONTALES.....                 | 18,84 kN    |    |
| <b>M</b>  | RESULTANTE DE MOMENTOS.....               | 25,77 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.....     | -9,62 kN.m. |    |
| <b>V'</b> | FUERZAS VERTICALES.....                   | 61,28 kN    |    |
| <b>H'</b> | FUERZAS HORIZONTALES.....                 | 18,84 kN    |    |
|           | ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....           | 0,58        |    |
|           | COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....  | 1,88        | OK |





## COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

**H= 1,70 m**

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

|            |                              |         |
|------------|------------------------------|---------|
| <b>C</b>   | ANCHO DE LA CORONACIÓN.....  | 0,70 m. |
| <b>Ha</b>  | ALTURA DEL MURO.....         | 1,70 m. |
| <b>i</b>   | TALUD INTERIOR.....          | 0,00    |
|            | TALON INTERIOR.....          | 0,00    |
| <b>e</b>   | TALUD EXTERIOR.....          | 0,15    |
|            | TALON EXTERIOR.....          | 0,26    |
| <b>Ba</b>  | ANCHURA DE LA BASE.....      | 0,96 m. |
| <b>P</b>   | VALOR DE LA PUNTERA.....     | 0,00 m. |
| <b>T</b>   | VALOR DEL TALÓN.....         | 0,20 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..... | 1,16 m. |

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 kN/m3

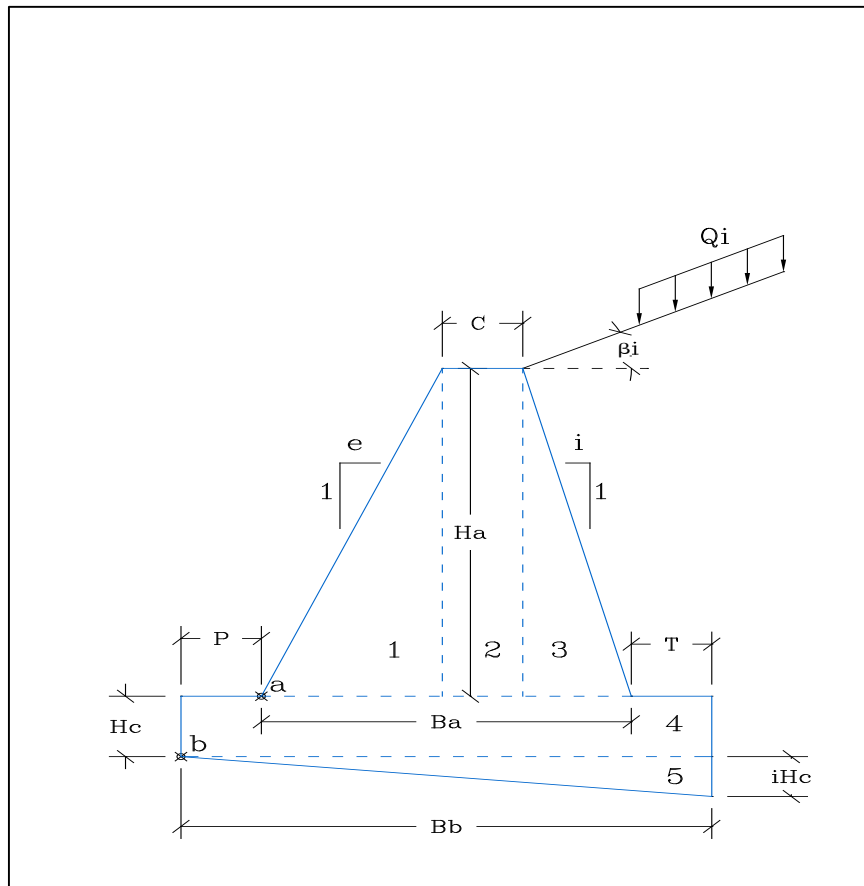
2,30 t/m3

### FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

|          | VOL. (m3)  | PEÑO (kN) | Xa   | Ya   | Xb   | Yb   |
|----------|------------|-----------|------|------|------|------|
| <b>1</b> | 0,2        | 4,99      | 0,17 | 0,57 | 0,17 | 1,07 |
| <b>2</b> | 1,2        | 27,37     | 0,61 | 0,85 | 0,61 | 1,35 |
| <b>3</b> | 0,0        | 0,00      | 0,96 | 0,57 | 0,96 | 1,07 |
| <b>4</b> | 0,6        | 13,28     |      |      | 0,58 | 0,25 |
| <b>5</b> | 0,0        | 0,00      |      |      | 0,77 | 0,00 |
|          | <b>2,0</b> |           |      |      |      |      |

|                  |      |
|------------------|------|
| VOL. ALZADO..... | 1,41 |
| VOL. CIMENTO...  | 0,58 |
| VOL. TOTAL.....  | 1,98 |

| H= 1,70 m          |      |
|--------------------|------|
| CUADRO RESUMEN (m) |      |
| Ha                 | 1,70 |
| C                  | 0,70 |
| e                  | 0,15 |
| i                  | 0,00 |
| Ba                 | 0,96 |
| P                  | 0,00 |
| T                  | 0,20 |
| Bb                 | 1,16 |
| Hc                 | 0,50 |
| inc Hc             | 0,00 |
| VOL. ALZ.          | 1,41 |
| VOL. CIM.          | 0,58 |
| VOL. TOT.          | 1,98 |



## 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.....      | 20 °     | 0,67 Muro encofrado contra terreno   |
| ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....     | 20 °     | 0,67 s/ cte 2/3Ø                     |
| 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).....       | 0,939 |
| SEN (ro1+roz.int).....    | 0,767 |
| SEN (roz. Int. - i).....  | 0,500 |
| SEN (beta - i).....       | 1,000 |

Ka..... 0,297

|                    |      |
|--------------------|------|
| Sen (beta+ro)..... | 0,94 |
| Cos (beta+ro)..... | 0,34 |

1 t/m2

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 10 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 1,70 m.

|   | a     | b        |
|---|-------|----------|
| <b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....            | 12,79 | 19,49 kN |
| <b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....     | 12,01 | 18,30 kN |
| <b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....       | 4,39  | 6,70 kN  |
| <b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....  | 1,02  | 1,34 m.  |
| <b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 0,68  | 0,86 m.  |
| <b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 0,96  | 1,16 m.  |

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

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

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

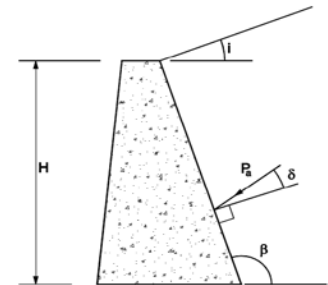


Figura 6.3. Empuje activo

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.....   | 36,75 kN |
| <b>Ha</b> | SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES..... | 12,01 kN |
|           | ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....   | 0,577    |

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,77 **OK**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.****MOMENTOS FAVORABLES.**

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| <b>P1</b>                 | 4,99       | 0,17      | 0,85            |
| <b>P2</b>                 | 27,37      | 0,61      | 16,56           |
| <b>P3</b>                 | 0,00       | 0,96      | 0,00            |
| <b>Pvi</b>                | 4,39       | 0,96      | 4,20            |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | 21,60           |

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| <b>Phi</b>                | 12,01      | 0,68      | 8,15            |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | 8,15            |

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,65 **OK**

**ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.**

|           |                                       |             |
|-----------|---------------------------------------|-------------|
| <b>Va</b> | FUERZAS VERTICALES.....               | 36,75 kN    |
| <b>Ha</b> | FUERZAS HORIZONTALES.....             | 12,01 kN    |
| <b>Ma</b> | RESULTANTE DE MOMENTOS.....           | 13,45 kN.m. |
| <b>M</b>  | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -4,09 kN.m. |

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,0654 MPa **OK**  
TENSIÓN MÍNIMA EN HG..... 0,0100 MPa **OK, menor a fct**

**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.....              | 20 °     | 0,67     |
| ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....             | 20 °     | 0,67     |
| ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....            | 90,00 °  |          |
| TALUD DE CORONACIÓN.....                  | 0 °      |          |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| COSEC (beta).....         | 1,000 |
| SEN (beta+roz. Int.)..... | 0,866 |
| SEN (beta-ro1).....       | 0,939 |
| SEN (ro1+roz.int).....    | 0,767 |
| SEN (roz. Int. + i).....  | 0,500 |
| SEN (beta - i).....       | 1,000 |

Kp..... 0,297

|                    |      |
|--------------------|------|
| Sen (beta-ro)..... | 0,94 |
| Cos (beta-ro)..... | 0,34 |

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| <b>Po</b> VALOR DEL ESFUERZO..... | 0,63 kN |
| <b>Yo</b> DISTANCIA SOBRE b.....  | 0,25 m. |

$$\sigma_p = K_p \cdot \sigma_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma'_p \cdot \text{sen}(\beta - \delta)$$

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

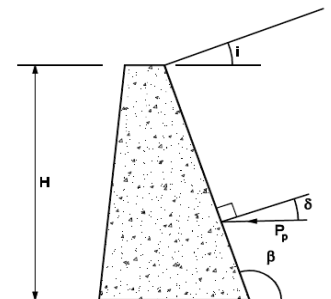


Figura 6.4. Empuje pasivo

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

|                                       |         |
|---------------------------------------|---------|
| <b>Ti</b> TERRENO SOBRE EL TALÓN..... | 6,12 kN |
| <b>Qvi</b> CARGA DE TRÁFICO.....      | 2,00 kN |
| <b>Xtib</b> DISTANCIA AL PTO b.....   | 1,06 m. |

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| <b>P1</b>                 | 4,99       | 0,17      | 0,85            |
| <b>P2</b>                 | 27,37      | 0,61      | 16,56           |
| <b>P3</b>                 | 0,00       | 0,96      | 0,00            |
| <b>P4</b>                 | 13,28      | 0,58      | 7,67            |
| <b>P5</b>                 | 0,00       | 0,77      | 0,00            |
| <b>Pvi</b>                | 6,70       | 1,16      | 7,74            |
| <b>Qvi</b>                | 2,00       | 1,06      | 2,11            |
| <b>Po</b>                 | 0,63       | 0,25      | 0,16            |
| <b>Ti</b>                 | 6,12       | 1,06      | 6,46            |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | 41,54           |

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| <b>Phi</b>                | 18,30      | 0,86      | 15,67           |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | 15,67           |

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,65 **OK**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

|           |   |             |    |
|-----------|---|-------------|----|
| <b>V</b>  | FUERZAS VERTICALES.....                   | 60,46 kN    |    |
| <b>H</b>  | FUERZAS HORIZONTALES.....                 | 17,67 kN    |    |
| <b>M</b>  | RESULTANTE DE MOMENTOS.....               | 25,86 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.....     | -9,05 kN.m. |    |
| <b>V'</b> | FUERZAS VERTICALES.....                   | 60,46 kN    |    |
| <b>H'</b> | FUERZAS HORIZONTALES.....                 | 17,67 kN    |    |
|           | ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....           | 0,58        |    |
|           | COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....  | 1,97        | OK |

**TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.**

|           |  |             |          |
|-----------|--|-------------|----------|
| <b>V'</b> | FUERZAS VERTICALES.....                  | 60,46 kN    |          |
| <b>H'</b> | FUERZAS HORIZONTALES.....                | 17,67 kN    |          |
| <b>M'</b> | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....    | -9,05 kN.m. |          |
| <b>e</b>  | EXCENTRICIDAD REAL.....                  | -0,149692   | OK       |
|           | BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... | 1,16 m.     |          |
|           | TENSIÓN MÁXIMA.....                      | 0,093 MPa   | OK       |
|           | TENSIÓN MÍNIMA.....                      | 0,010 MPa   | OK       |
|           | TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....       | 0,200 MPa   | 2 Kg/cm2 |



## COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

**H= 3,50 m**

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

|            |                              |         |
|------------|------------------------------|---------|
| <b>C</b>   | ANCHO DE LA CORONACIÓN.....  | 0,70 m. |
| <b>Ha</b>  | ALTURA DEL MURO.....         | 3,50 m. |
| <b>i</b>   | TALUD INTERIOR.....          | 0,00    |
|            | TALON INTERIOR.....          | 0,00    |
| <b>e</b>   | TALUD EXTERIOR.....          | 0,25    |
|            | TALON EXTERIOR.....          | 0,88    |
| <b>Ba</b>  | ANCHURA DE LA BASE.....      | 1,58 m. |
| <b>P</b>   | VALOR DE LA PUNTERA.....     | 0,00 m. |
| <b>T</b>   | VALOR DEL TALÓN.....         | 0,20 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..... | 1,78 m. |

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 kN/m3

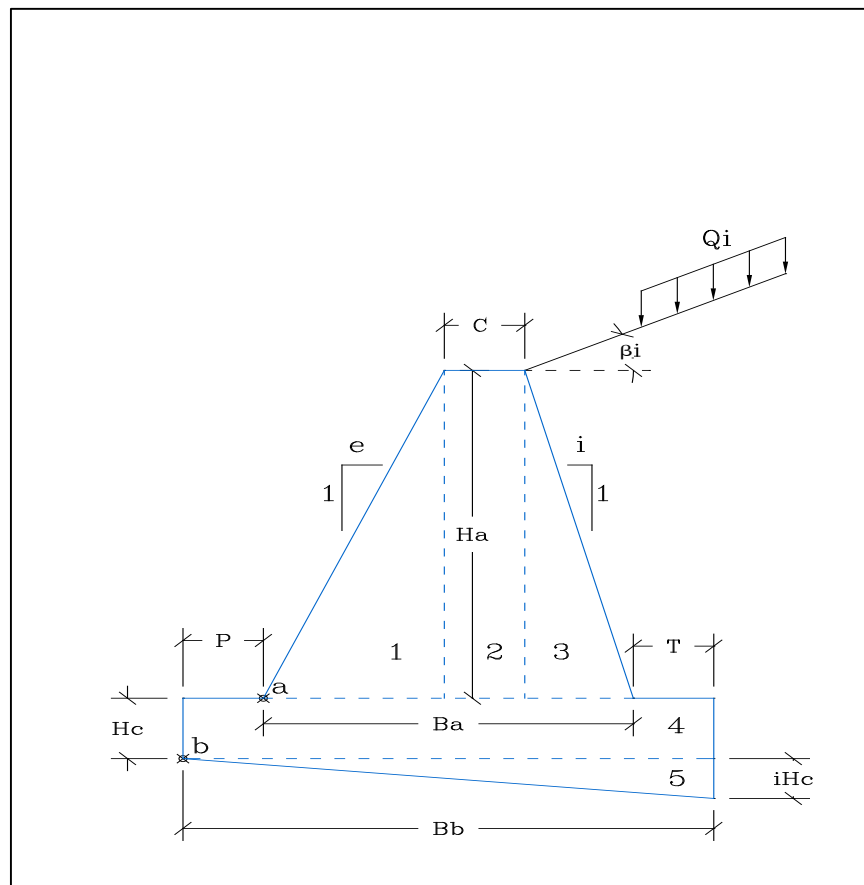
2,30 t/m3

### FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

|            | VOL. (m3) | PESO (kN) | Xa   | Ya   | Xb   | Yb   |
|------------|-----------|-----------|------|------|------|------|
| <b>1</b>   | 1,5       | 35,22     | 0,58 | 1,17 | 0,58 | 1,67 |
| <b>2</b>   | 2,5       | 56,35     | 1,23 | 1,75 | 1,23 | 2,25 |
| <b>3</b>   | 0,0       | 0,00      | 1,58 | 1,17 | 1,58 | 1,67 |
| <b>4</b>   | 0,9       | 20,41     |      |      | 0,89 | 0,25 |
| <b>5</b>   | 0,0       | 0,00      |      |      | 1,18 | 0,00 |
| <b>4,9</b> |           |           |      |      |      |      |

|                  |      |
|------------------|------|
| VOL. ALZADO..... | 3,98 |
| VOL. CIMENTO...  | 0,89 |
| VOL. TOTAL.....  | 4,87 |

| H=3,5m             |      |
|--------------------|------|
| CUADRO RESUMEN (m) |      |
| Ha                 | 3,50 |
| C                  | 0,70 |
| e                  | 0,25 |
| i                  | 0,00 |
| Ba                 | 1,58 |
| P                  | 0,00 |
| T                  | 0,20 |
| Bb                 | 1,78 |
| Hc                 | 0,50 |
| inc Hc             | 0,00 |
| VOL. ALZ.          | 3,98 |
| VOL. CIM.          | 0,89 |
| VOL. TOT.          | 4,87 |



## 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.....      | 20°      | 0,67 Muro encofrado contra terreno   |
| ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....     | 20°      | 0,67 s/ cte 2/3Ø                     |
| 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).....       | 0,939 |
| SEN (ro1+roz.int).....    | 0,767 |
| SEN (roz. Int. - i).....  | 0,500 |
| SEN (beta - i).....       | 1,000 |

Ka..... 0,297

|                    |      |
|--------------------|------|
| Sen (beta+ro)..... | 0,94 |
| Cos (beta+ro)..... | 0,34 |

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 1 t/m2  
10 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 3,50 m.

|   | <b>a</b> | <b>b</b> |
|---|----------|----------|
| <b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....            | 43,18    | 54,70 kN |
| <b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....     | 40,55    | 51,36 kN |
| <b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....       | 14,84    | 18,80 kN |
| <b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....  | 2,19     | 2,52 m.  |
| <b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 1,31     | 1,48 m.  |
| <b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 1,58     | 1,78 m.  |

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

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

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

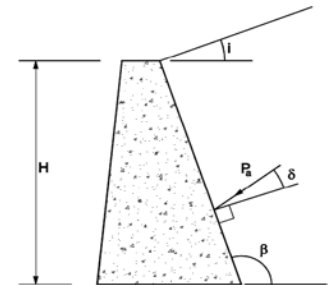


Figura 6.3. Empuje activo

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.....   | 106,41 kN |
| <b>Ha</b> | SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES..... | 40,55 kN  |
|           | ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....   | 0,577     |

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,52 **OK**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.****MOMENTOS FAVORABLES.**

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| <b>P1</b>                 | 35,22      | 0,58      | 20,54           |
| <b>P2</b>                 | 56,35      | 1,23      | 69,03           |
| <b>P3</b>                 | 0,00       | 1,58      | 0,00            |
| <b>Pvi</b>                | 14,84      | 1,58      | 23,37           |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | 112,94          |

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| <b>Phi</b>                | 40,55      | 1,31      | 53,00           |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | 53,00           |

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,13 **OK**

**ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.**

|           |                                       |              |
|-----------|---------------------------------------|--------------|
| <b>Va</b> | FUERZAS VERTICALES.....               | 106,41 kN    |
| <b>Ha</b> | FUERZAS HORIZONTALES.....             | 40,55 kN     |
| <b>Ma</b> | RESULTANTE DE MOMENTOS.....           | 59,94 kN.m.  |
| <b>M</b>  | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN..... | -23,86 kN.m. |

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,1253 MPa **OK**  
TENSIÓN MÍNIMA EN HG..... 0,0100 MPa **OK, menor a fct**

## 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.....              | 20 °     | 0,67     |
| ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....             | 20 °     | 0,67     |
| ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....            | 90,00 °  |          |
| TALUD DE CORONACIÓN.....                  | 0 °      |          |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| COSEC (beta).....         | 1,000 |
| SEN (beta+roz. Int.)..... | 0,866 |
| SEN (beta-ro1).....       | 0,939 |
| SEN (ro1+roz.int).....    | 0,767 |
| SEN (roz. Int. + i).....  | 0,500 |
| SEN (beta - i).....       | 1,000 |

Kp..... 0,297

|                    |      |
|--------------------|------|
| Sen (beta-ro)..... | 0,94 |
| Cos (beta-ro)..... | 0,34 |

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| <b>Po</b> VALOR DEL ESFUERZO..... | 0,63 kN |
| <b>Yo</b> DISTANCIA SOBRE b.....  | 0,25 m. |

$$\sigma_p = K_p \cdot \sigma_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

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

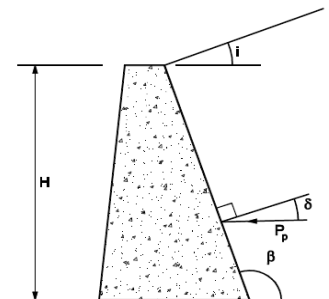


Figura 6.4. Empuje pasivo

### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

|                                       |         |
|---------------------------------------|---------|
| <b>Ti</b> TERRENO SOBRE EL TALÓN..... | 12,6 kN |
| <b>Qvi</b> CARGA DE TRÁFICO.....      | 2,00 kN |
| <b>Xtib</b> DISTANCIA AL PTO b.....   | 1,68 m. |

### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

#### MOMENTOS FAVORABLES.

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| <b>P1</b>                 | 35,22      | 0,58      | 20,54           |
| <b>P2</b>                 | 56,35      | 1,23      | 69,03           |
| <b>P3</b>                 | 0,00       | 1,58      | 0,00            |
| <b>P4</b>                 | 20,41      | 0,89      | 18,12           |
| <b>P5</b>                 | 0,00       | 1,18      | 0,00            |
| <b>Pvi</b>                | 18,80      | 1,78      | 33,36           |
| <b>Qvi</b>                | 2,00       | 1,68      | 3,35            |
| <b>Po</b>                 | 0,63       | 0,25      | 0,16            |
| <b>Ti</b>                 | 12,60      | 1,68      | 21,11           |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | 165,67          |

#### MOMENTOS DESFAVORABLES.

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| <b>Phi</b>                | 51,36      | 1,48      | 75,93           |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | 75,93           |

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,18 **OK**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

|           |   |              |    |
|-----------|---|--------------|----|
| <b>V</b>  | FUERZAS VERTICALES.....                   | 145,38 kN    |    |
| <b>H</b>  | FUERZAS HORIZONTALES.....                 | 50,74 kN     |    |
| <b>M</b>  | RESULTANTE DE MOMENTOS.....               | 89,74 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.....     | -39,29 kN.m. |    |
| <b>V'</b> | FUERZAS VERTICALES.....                   | 145,38 kN    |    |
| <b>H'</b> | FUERZAS HORIZONTALES.....                 | 50,74 kN     |    |
|           | ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....           | 0,58         |    |
|           | COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....  | 1,65         | OK |

**TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.**

|           |  |              |          |
|-----------|--|--------------|----------|
| <b>V'</b> | FUERZAS VERTICALES.....                  | 145,38 kN    |          |
| <b>H'</b> | FUERZAS HORIZONTALES.....                | 50,74 kN     |          |
| <b>M'</b> | MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....    | -39,29 kN.m. |          |
| <b>e</b>  | EXCENTRICIDAD REAL.....                  | -0,270246    | OK       |
|           | BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... | 1,78 m.      |          |
|           | TENSIÓN MÁXIMA.....                      | 0,157 MPa    | OK       |
|           | TENSIÓN MÍNIMA.....                      | 0,010 MPa    | OK       |
|           | TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO.....       | 0,200 MPa    | 2 Kg/cm2 |



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

**H= 3,50 m**

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

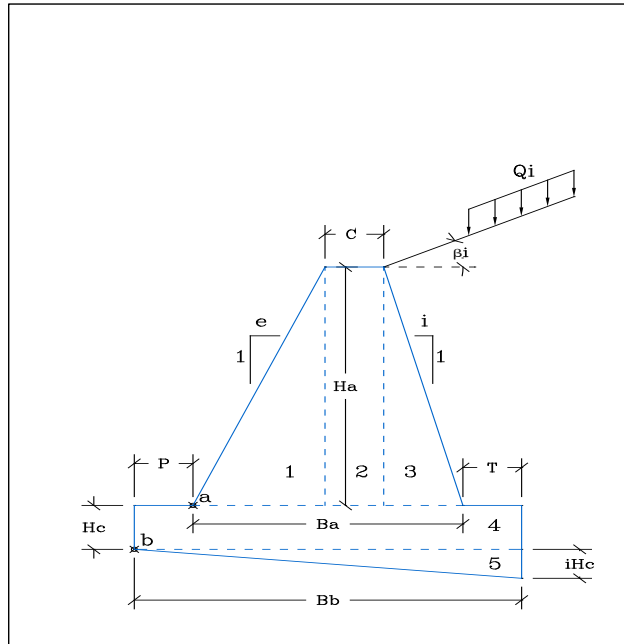
|            |                               |                            |
|------------|-------------------------------|----------------------------|
| <b>C</b>   | ANCHO DE LA CORONACIÓN.....   | 0,70 m.                    |
| <b>Ha</b>  | ALTURA DEL MURO.....          | 3,50 m.                    |
| <b>i</b>   | TALUD INTERIOR.....           | 0,00                       |
|            | TALON INTERIOR.....           | 0,00                       |
| <b>e</b>   | TALUD EXTERIOR.....           | 0,25                       |
|            | TALON EXTERIOR.....           | 0,88                       |
| <b>Ba</b>  | ANCHURA DE LA BASE.....       | 1,58 m.                    |
| <b>P</b>   | VALOR DE LA PUNTERA.....      | 0,00 m.                    |
| <b>T</b>   | VALOR DEL TALÓN.....          | 0,20 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.....  | 1,78 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   |
|------------|-----------|-----------|------|------|------|------|
| <b>1</b>   | 1,5       | 35,22     | 0,58 | 1,17 | 0,58 | 1,67 |
| <b>2</b>   | 2,5       | 56,35     | 1,23 | 1,75 | 1,23 | 2,25 |
| <b>3</b>   | 0,0       | 0,00      | 1,58 | 1,17 | 1,58 | 1,67 |
| <b>4</b>   | 0,9       | 20,41     |      |      | 0,89 | 0,25 |
| <b>5</b>   | 0,0       | 0,00      |      |      | 1,18 | 0,00 |
| <b>4,9</b> |           |           |      |      |      |      |

|                  |      |
|------------------|------|
| VOL. ALZADO..... | 3,98 |
| VOL. CIMIENTO... | 0,89 |
| VOL. TOTAL.....  | 4,87 |

| H= 3,50 m          |      |
|--------------------|------|
| CUADRO RESUMEN (m) |      |
| Ha                 | 3,50 |
| C                  | 0,70 |
| e                  | 0,25 |
| i                  | 0,00 |
| Ba                 | 1,58 |
| P                  | 0,00 |
| T                  | 0,20 |
| Bb                 | 1,78 |
| Hc                 | 0,50 |
| inc Hc             | 0,00 |
| VOL. ALZ.          | 3,98 |
| VOL. CIM.          | 0,89 |
| VOL. TOT.          | 4,87 |



## 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.....      | 20°      | 0,67                                 |
| ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....     | 20°      | 0,67                                 |
| 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).....       | 0,939 |
| SEN (ro1+roz.int).....    | 0,767 |
| SEN (roz. Int. - i).....  | 0,500 |
| SEN (beta - i).....       | 1,000 |

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

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

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

Ka..... 0,297

|                    |      |
|--------------------|------|
| Sen (beta+ro)..... | 0,94 |
| Cos (beta+ro)..... | 0,34 |

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 1 t/m2  
10 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 3,50 m.

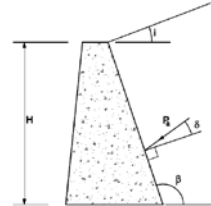


Figura 6.3. Empuje activo

|   |                |                   |
|---|----------------|-------------------|
| <b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....            | <b>a</b> 43,18 | <b>b</b> 54,70 kN |
| <b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....     | 40,55          | 51,36 kN          |
| <b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....       | 14,84          | 18,80 kN          |
| <b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....  | 2,19           | 2,52 m.           |
| <b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 1,31           | 1,48 m.           |
| <b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT..... | 1,58           | 1,78 m.           |

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento

### CÁLCULO DEL SISMO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ab/g</b> Aceleración básica / g.....     | 0,040     |
| Importancia.....                            | NORMAL 0  |
| <b>p</b> Coeficiente de riesgo (p).....     | 1,000     |
| Terreno Tipo.....                           | TIPO IV 4 |
| <b>C</b> Coeficiente del terreno.....       | 2,000     |
| Para p*ab.....                              | 0,040     |
| <b>S</b> Coef. Amplificación terreno.....   | 1,600     |
| <b>ac/g</b> Aceleración de cálculo / g..... | 0,064     |
| <b>Ks</b> Coeficiente sísmico.....          | 1,064     |

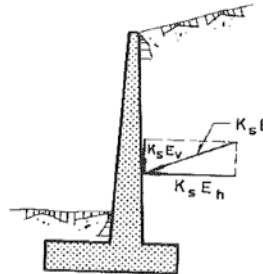
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

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

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

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

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.....                   | 107,36 kN |    |
| <b>Ha</b> | SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....                 | 43,14 kN  |    |
|           | ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....                   | 0,577     |    |
|           | COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO..... | 1,44      | OK |

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| <b>P1</b>                 | 35,22      | 0,58      | 20,54           |
| <b>P2</b>                 | 56,35      | 1,23      | 69,03           |
| <b>P3</b>                 | 0,00       | 1,58      | 0,00            |
| <b>Pvi*</b>               | 15,79      | 1,58      | 24,87           |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | 114,44          |

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| <b>Phi*</b>               | 43,14      | 1,31      | 56,40           |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | 56,40           |

|  |  |      |    |
|--|--|------|----|
|  | COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO..... | 2,03 | 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.....              | 20,1 °   | 0,67     |
| ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....             | 20 °     | 0,67     |
| ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....            | 90,00 °  |          |
| TALUD DE CORONACIÓN.....                  | 0 °      |          |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| COSEC (beta).....         | 1,000 |
| SEN (beta+roz. Int.)..... | 0,866 |
| SEN (beta-ro1).....       | 0,939 |
| SEN (ro1+roz.int).....    | 0,767 |
| SEN (roz. Int. + i).....  | 0,500 |
| SEN (beta - i).....       | 1,000 |

Kp..... 0,297

|                    |      |
|--------------------|------|
| Sen (beta-ro)..... | 0,94 |
| Cos (beta-ro)..... | 0,34 |

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| Po VALOR DEL ESFUERZO..... | 0,63 kN |
| Yo DISTANCIA SOBRE b.....  | 0,25 m. |

$$\sigma_p = K_p \sigma_v + 2c' \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

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

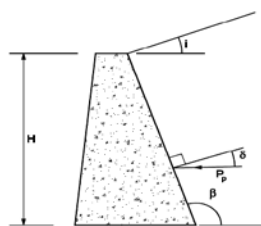


Figura 6.4. Empuje pasivo

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN..... | 12,6 kN |
| Qvi CARGA DE TRÁFICO.....      | 2,00 kN |
| Xtib DISTANCIA AL PTO b.....   | 1,68 m. |

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| P1                        | 35,22      | 0,58      | 20,54           |
| P2                        | 56,35      | 1,23      | 69,03           |
| P3                        | 0,00       | 1,58      | 0,00            |
| P4                        | 20,41      | 0,89      | 18,12           |
| P5                        | 0,00       | 1,18      | 0,00            |
| Pvi*                      | 20,00      | 1,78      | 35,50           |
| Qvi                       | 2,00       | 1,68      | 3,35            |
| Po                        | 0,63       | 0,25      | 0,16            |
| Ti                        | 13,41      | 1,68      | 22,46           |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | <b>169,15</b>   |

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

|                           | FUERZA(kN) | DIST. (m) | MOMENTO (kN.m.) |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| Phi*                      | 54,65      | 1,48      | 80,79           |
| <b>M. FAVORABLES.....</b> |            |           | <b>80,79</b>    |

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,09 OK



**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

|           |   |              |           |  |
|-----------|---|--------------|-----------|--|
| <b>V</b>  | FUERZAS VERTICALES.....                   | 147,39 kN    |           |  |
| <b>H</b>  | FUERZAS HORIZONTALES.....                 | 54,02 kN     |           |  |
| <b>M</b>  | RESULTANTE DE MOMENTOS.....               | 88,36 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.....     | -42,44 kN.m. |           |  |
| <b>V'</b> | FUERZAS VERTICALES.....                   | 147,39 kN    |           |  |
| <b>H'</b> | FUERZAS HORIZONTALES.....                 | 54,02 kN     |           |  |
|           | ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....           | 0,58         |           |  |
|           | COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....  | 1,58         | <b>OK</b> |  |





## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

### **ANEJO Nº6.**

### **SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.





**ANEJO Nº6. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.**

**ÍNDICE**

|           |   |          |
|-----------|---|----------|
| <b>1.</b> | <b>INTRODUCCIÓN.</b>                                | <b>1</b> |
| <b>2.</b> | <b>SEÑALIZACIÓN</b>                                 | <b>2</b> |
| 2.1.      | Señalización Horizontal                             | 2        |
| 2.1.1.    | Introducción.                                       | 2        |
| 2.1.2.    | Selección de los materiales para las marcas viales. | 2        |
| 2.1.3.    | Tipos   | 4        |
| 2.1.3.1.- | Marcas longitudinales continuas.                    | 4        |
| 2.2.-     | Señalización vertical                               | 4        |
| 2.2.1.-   | Introducción  | 4        |
| 2.2.2.-   | Tipos.  | 5        |
| 2.2.3.-   | Tamaño de las señales.                              | 5        |
| 2.2.4.-   | Criterios de implantación                           | 5        |
| 2.2.4.1.- | Posición longitudinal.                              | 5        |
| 2.2.4.2.- | Posición transversal.                               | 6        |
| 2.2.4.3.- | Altura.   | 6        |
| 2.2.4.4.- | Orientación.  | 7        |
| 2.2.5.-   | Retroreflectancia                                   | 7        |
| 2.2.6.-   | Materiales.   | 8        |
| 2.2.7.-   | Soportes y cimentaciones.                           | 8        |





## **ANEJO Nº 6. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.**

### **1. INTRODUCCIÓN.**

El presente Anejo tiene por objeto describir los elementos que constituyen la señalización y el balizamiento 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. nº 185 de 4 de Agosto de 1.98



## 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.

#### 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.





PROYECTO DE MEJORA EN LA GC60-660- 606. T.M. TEJEDA.

TABLA 700.1 - VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL "FACTOR DE DESGASTE".

| CARACTERÍSTICA   | 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) <a href="#">UNE 135 275</a> | Baja<br>$H < 0,7$                       | Media<br>$0,7 \leq H \leq 1,0$                               | -   | Alta<br>$H > 1,0$  | -   | -   |
| 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:

|                                   | Banda lateral izquierda |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Situación de la marca vial        | 3                       |
| Textura superficial del pavimento | 2                       |
| Tipo de vía y ancho de calzada    | 4                       |
| IMD                               | 1                       |
| TOTAL                             | 10                      |



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 continuas.

- Borde de calzada:
  - **M-2.6** (Ancho = 0,15 m)

## 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 pre señalización 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 3º (aproximadamente 5 cm/m) respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado 150 m antes.

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 45º, 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 retrorreflexivos en su color, con nivel II.

#### CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL NIVEL MÍNIMO DE RETRORREFLEXIÓN

| TIPO DE SEÑAL O CARTEL                | ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL               |                                       |                           |
|---------------------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------|
|                                       | ZONA PERIURBANA<br>(Travesías,<br>circunvalaciones,...) | AUTOPISTA,<br>AUTOVÍA Y VÍA<br>RÁPIDA | CARRETERA<br>CONVENCIONAL |
| SEÑALES DE CÓDIGO                     | Nivel 2 (**)  | Nivel 2                               | Nivel 1 (*)               |
| CARTELES Y PANELES<br>COMPLEMENTARIOS | Nivel 3   | Nivel 3                               | Nivel 2 (**)              |

(\*) En señales de advertencia de peligro, prioridad y prohibición de entrada deberá utilizarse necesariamente el nivel 2.

(\*\*) Siempre que la iluminación ambiente dificulte su percepción donde se considere conveniente reforzar los elementos de señalización vertical y en entornos donde confluyan o diverjan grandes flujos de tráfico, intersecciones, glorietas, etc., deberá estudiarse la idoneidad de utilizar el nivel 3.



#### 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 HM-20. Las dimensiones y características de estos materiales se ajustarán a los valores indicados en los planos de señalización y balizamiento.



## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

### **ANEJO Nº7.**

### **JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.







## **ÍNDICE**

- 7.1. LISTADO DE MATERIALES.**
- 7.2. LISTADO DE MAQUINARIA.**
- 7.3. LISTADO DE MANO DE OBRA.**
- 7.4. AUXILIARES.**
- 7.5. DESCOMPUESTOS.**





## **7.1. LISTADO DE MATERIALES.**



# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

| CÓDIGO      | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO                | IMPORTE         |
|-------------|-------------|--|-----------------------|-----------------|
| 1.1.1..     | 6,0000 Und  | Línea de Vida  | 42,75                 | 256,50          |
| 1.1.1.P     | 12,0000 Und | Placa de Señalización de Línea de Vida                           | 2,16                  | 25,92           |
|             |             |  | <b>Grupo 1.1.....</b> | <b>282,42</b>   |
| 1.2.1       | 10,0000 m   | Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa   | 5,00                  | 50,00           |
|             |             |  | <b>Grupo 1.2.....</b> | <b>50,00</b>    |
| 2.1.1.      | 12,0000 Und | Arnés de seguridad   | 28,29                 | 339,48          |
| 2.10.1      | 12,0000 Und | Absorbedor de energía según norma UNE EN 355, amortizable en 5 u | 14,23                 | 170,76          |
| 2.11.1.     | 12,0000 Und | Equipo de amarre   | 7,62                  | 91,44           |
| 2.12.1      | 9,9000 Und  | Protectores Auditivos  | 2,18                  | 21,58           |
| 2.13.1.PRO  | 15,0000 Und | Ropa de trabajo  | 25,00                 | 375,00          |
|             |             |  | <b>Grupo 2.1.....</b> | <b>998,26</b>   |
| 2.2.1.      | 4,9500 Und  | Botas de Seguridad   | 50,00                 | 247,50          |
|             |             |  | <b>Grupo 2.2.....</b> | <b>247,50</b>   |
| 2.3.1.      | 15,0000 Und | Casco de Seguridad   | 2,50                  | 37,50           |
|             |             |  | <b>Grupo 2.3.....</b> | <b>37,50</b>    |
| 2.4.1.      | 4,9500 Und  | Chaleco Reflectante  | 22,67                 | 112,22          |
|             |             |  | <b>Grupo 2.4.....</b> | <b>112,22</b>   |
| 2.5.1.      | 4,9500 Und  | Gafas de seguridad contra protecciones e impactos                | 11,24                 | 55,64           |
|             |             |  | <b>Grupo 2.5.....</b> | <b>55,64</b>    |
| 2.6.1.      | 30,0000 Und | Guantas de uso general   | 1,53                  | 45,90           |
|             |             |  | <b>Grupo 2.6.....</b> | <b>45,90</b>    |
| 2.8.1.      | 15,0000 Und | Mascarilla autofiltrante para partículas                         | 1,50                  | 22,50           |
|             |             |  | <b>Grupo 2.8.....</b> | <b>22,50</b>    |
| 2.9.1       | 24,0000 Und | Conector   | 3,47                  | 83,28           |
|             |             |  | <b>Grupo 2.9.....</b> | <b>83,28</b>    |
| 3.1.1.2.    | 0,1200 ud   | Juego 2 semaforos trafico altern                                 | 8.510,31              | 1.021,24        |
|             |             |  | <b>Grupo 3.1.....</b> | <b>1.021,24</b> |
| 3.2.1.2.    | 24,0000 ud  | Cono PVC normal 3,3 kg h=700mm                                   | 11,50                 | 276,00          |
|             |             |  | <b>Grupo 3.2.....</b> | <b>276,00</b>   |
| 3.3.1.2.    | 25,0000 ud  | Barrera New Jersey BM-1850                                       | 28,70                 | 717,50          |
| 3.3.1.3.    | 11,2500 t.  | Arena de río 0/6 mm.   | 15,00                 | 168,75          |
|             |             |  | <b>Grupo 3.3.....</b> | <b>886,25</b>   |
| 3.6.1.1.2.  | 9,0000 ud   | Baliza destellante incandescente                                 | 25,00                 | 225,00          |
|             |             |  | <b>Grupo 3.6.....</b> | <b>225,00</b>   |
| 4.2.1.      | 198,0000 m  | Malla plástica stopper 1.00m                                     | 0,65                  | 128,70          |
|             |             |  | <b>Grupo 4.2.....</b> | <b>128,70</b>   |
| 4.3.1.      | 39,6000 Und | Placa informativa PVC 50x30cm                                    | 6,55                  | 259,38          |
|             |             |  | <b>Grupo 4.3.....</b> | <b>259,38</b>   |
| AGUA        | 35,4456 m3  | Aqua   | 1,11                  | 39,34           |
|             |             |  | <b>Grupo AGU.....</b> | <b>39,34</b>    |
| ARQPREF-A2  | 3,0000 ud   | Arqueta prefabricada de hormigón armado 50*70*70                 | 80,00                 | 240,00          |
|             |             |  | <b>Grupo ARQ.....</b> | <b>240,00</b>   |
| DREN PVC150 | 75,0000 ml  | Tubo dren Ø 15 cm  | 9,08                  | 681,00          |
|             |             |  | <b>Grupo DRE.....</b> | <b>681,00</b>   |
| E33.2725    | 2,0000 ud   | Báculo acero galv H=10 m brazo 1 m CYB serie BAM                 | 450,25                | 900,50          |
| E33.3770    | 2,0000 ud   | Lumin alumbr públ cristal tipo SGS254 FG CP P2 O SIMILAR         | 350,25                | 700,50          |
|             |             |  | <b>Grupo E33.....</b> | <b>1.601,00</b> |
| GEODREN     | 47,0690 m2  | Geocompuesto drenante  | 3,50                  | 164,74          |
|             |             |  | <b>Grupo GEO.....</b> | <b>164,74</b>   |

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

| CÓDIGO        | CANTIDAD UD  | RESUMEN   | PRECIO | IMPORTE   |
|---------------|--------------|---|--------|-----------|
| HF-3.5        | 67,8615 M3   | Hormigón HF-3.5                                       | 90,00  | 6.107,54  |
|               |              |   |        | 6.107,54  |
| IMP.AS        | 12,8370 kg   | Imprimación asfáltica                                 | 1,38   | 17,72     |
|               |              |   |        | 17,72     |
| LINEA4(1x16)  | 60,0000 m    | LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1x16                              | 3,00   | 180,00    |
|               |              |   |        | 180,00    |
| MAT140        | 21,2000 Tn   | ECR 2-m   | 0,20   | 4,24      |
| MAT71         | 111,3000 M2. | Geotextil CRP-50                                      | 4,00   | 445,20    |
|               |              |   |        | 449,44    |
| P0001         | 127,6740 m3  | Piedra del lugar                                      | 39,50  | 5.043,12  |
|               |              |   |        | 5.043,12  |
| P01001        | 89,7500 M3   | Material filtrante                                    | 3,75   | 336,56    |
|               |              |   |        | 336,56    |
| PVC150        | 49,4600 ml   | Tubo PVC Ø 15 cm                                      | 4,00   | 197,84    |
| PVC600        | 19,5000 MI.  | Tubería PVC corrugada DN 600 mm. inteior.             | 84,00  | 1.638,00  |
|               |              |   |        | 1.835,84  |
| REJILLA D400  | 3,0000 M2.   | Rejilla de fundición clase D 400.                     | 700,00 | 2.100,00  |
|               |              |   |        | 2.100,00  |
| T00CA3010     | 4,1250 M³.   | TIERRA VEGETAL Y ABONADO                              | 22,00  | 90,75     |
|               |              |   |        | 90,75     |
| T30J05005     | 33,0000 Ud.  | ARBUSTIVA AUTÓCTONA                                   | 4,50   | 148,50    |
|               |              |   |        | 148,50    |
| TAPAFU50x75   | 3,0000 ud    | Reg peat B-125 50x70cm tapa/marco fund dúctil Cofunco | 45,00  | 135,00    |
|               |              |   |        | 135,00    |
| TUB1500       | 3,0000 MI.   | Tubería PVC corrugada DN 1500 mm. inteior.            | 300,00 | 900,00    |
|               |              |   |        | 900,00    |
| TUTOR         | 33,0000 Ud.  | TUTOR Y PROTECTOR                                     | 3,00   | 99,00     |
|               |              |   |        | 99,00     |
| antiderrapant | 48,5000 Kg.  | Granulos antiderrapantes                              | 0,50   | 24,25     |
|               |              |   |        | 24,25     |
| esferasvidrio | 78,5000 Kg.  | Esferitas de vidrio                                   | 0,50   | 39,25     |
|               |              |   |        | 39,25     |
| mat0002       | 120,0000 Kg. | Pintura blanca acrílica reflexiva                     | 1,00   | 120,00    |
| mat0009       | 120,0000 Ud. | Reflector de calzada doble catadióptrico              | 3,01   | 361,20    |
| mat0010       | 34,4000 Ud.  | Reflector de barrera doble catadióptrico              | 3,91   | 134,50    |
| mat0011       | 172,0000 MI. | Sistema completo de barrera metálica con marcado CE   | 35,00  | 6.020,00  |
| mat0013       | 20,0000 Ud.  | Juego de tornillería                                  | 3,61   | 72,20     |
| mat0020       | 6,0000 Kg.   | Adhesivo  | 15,03  | 90,18     |
| mat0023       | 20,0000 Ud.  | Hito de arista recortado para barrera bionda          | 15,00  | 300,00    |
| mat0030       | 3,9830 M3.   | Tabla de encofrar (25 mm)                             | 76,63  | 305,22    |
| mat0031       | 145,5000 Ud. | Accesorios de encofrado                               | 1,00   | 145,50    |
| mat0032       | 6,0200 Kg.   | Desencofrante   | 2,51   | 15,11     |
| mat0076       | 26,0000 MI.  | Tubería PVC corrugada DN 160 mm.                      | 5,25   | 136,50    |
| matr0002      | 478,2980 Tn. | Árido fino mezclas bituminosas                        | 8,00   | 3.826,38  |
| matr0003      | 278,7620 Tn. | Árido grueso mezclas bituminosas                      | 7,00   | 1.951,33  |
| matr0004      | 27,4200 Tn.  | Betún de penetración 60/70 en MBC                     | 616,91 | 16.915,67 |
| matr0006      | 42,8414 Tn.  | Filler (cemento) para MBC                             | 85,00  | 3.641,52  |
| matr0010      | 264,4510 M3. | Hormigón HM-20  | 75,00  | 19.833,83 |
| matr0011      | 254,4000 M3. | Subbase granular                                      | 13,50  | 3.434,40  |
| matr0012      | 89,7500 M3.  | Suelo adecuado  | 0,30   | 26,93     |
| matr0013      | 20,6700 Tn.  | Emulsión ECL-1  | 300,00 | 6.201,00  |
| matr0014      | 5,5900 M3    | Arena de machaqueo (0-5mm)                            | 7,21   | 40,30     |
| matr0017      | 3,2149 M3.   | Material filtro                                       | 9,00   | 28,93     |

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

| CÓDIGO             | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO                 | IMPORTE          |
|--------------------|-------------|--|------------------------|------------------|
| matr0019           | 14,2300 M3. | Hormigón HM-12.5                               | 70,00                  | 996,10           |
| matr0020           | 1,6000 Tn.  | Emulsión termoadherente                        | 350,00                 | 560,00           |
|                    |             |  |                        | <hr/>            |
|                    |             |  | <b>Grupo mat .....</b> | <b>65.156,81</b> |
| oct60II            | 1,0000 Ud.  | Señal reflexiva octogonal 60 cm. nivel I       | 90,00                  | 90,00            |
|                    |             |  |                        | <hr/>            |
|                    |             |  | <b>Grupo oct .....</b> | <b>90,00</b>     |
| postgal80402       | 13,2000 Ml. | Poste galvanizado 80x40x2                      | 8,00                   | 105,60           |
|                    |             |  |                        | <hr/>            |
|                    |             |  | <b>Grupo pos .....</b> | <b>105,60</b>    |
| señ_inf_03         | 5,0000 Ud   | Señal informativa entre 0.30 y 0.50 m2 nivel 2 | 70,98                  | 354,90           |
|                    |             |  |                        | <hr/>            |
|                    |             |  | <b>Grupo señ.....</b>  | <b>354,90</b>    |
| <b>TOTAL .....</b> |             |  |                        | <b>90.672,14</b> |







## **7.2. LISTADO DE MAQUINARIA.**



**LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)**

| CÓDIGO             | CANTIDAD UD    | RESUMEN  | PRECIO                 | IMPORTE          |
|--------------------|----------------|--|------------------------|------------------|
| E35.0039           | 1,0000 h       | Camión grúa 7-9 tm (grande)                                      | 41,02                  | 41,02            |
| IRI                | 1,8927         | Medición de IRI  | 120,00                 | 227,12           |
| M0150              | 0,0150 h.      | Retroex carg.MF-50 con mart.t                                    | 27,85                  | 0,42             |
| M0402              | 2,2438 H.      | Pala cargadora 1 m3 neum.  | 22,04                  | 49,45            |
| M0404              | 0,4500 H.      | Retroexcav.TY-45 ruedas  | 20,00                  | 9,00             |
| M0415              | 0,4500 H.      | Camión autovolquete de 7 m3 (dm. de transporte 6.5 Km.)          | 7,00                   | 3,15             |
| M07W011            | 5.319,7500 km  | km transporte de piedra  | 0,10                   | 531,98           |
| Q03C00070          | 11,8800 H.     | CAMIÓN CISTERNA  | 37,07                  | 440,39           |
| RANA               | 0,2250 H       | Compactador manual 150 kg (rana)                                 | 8,00                   | 1,80             |
| 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             |
| TARVID             | 0,0500 tn      | Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado               | 7,00                   | 0,35             |
| TBAS               | 0,0500 tn      | Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada | 8,00                   | 0,40             |
| maq0001            | 10,5988 H.     | Planta asfáltica en caliente discontinua                         | 240,83                 | 2.552,52         |
| maq0002            | 25,5988 H.     | Extendidora de aglomerado sobre cadenas                          | 79,63                  | 2.038,44         |
| maq0003            | 32,4109 H.     | Retroexcavadora sobre cadenas                                    | 36,94                  | 1.197,26         |
| maq0004            | 11,2448 H.     | Retroexcavadora sobre ruedas                                     | 39,21                  | 440,91           |
| maq0006            | 40,3582 H.     | Pala cargadora   | 57,94                  | 2.338,36         |
| maq0007            | 21,0598 H.     | Retrocargadora   | 34,01                  | 716,25           |
| maq0008            | 3,4598 H.      | Motoniveladora   | 54,58                  | 188,84           |
| maq0009            | 5,4598 H.      | Camión con tanque para agua                                      | 47,59                  | 259,83           |
| maq0010            | 26,6748 H.     | Comp. vibrante de un cilindro (tierras)                          | 44,67                  | 1.191,56         |
| maq0011            | 24,0847 H.     | Comp. vibrante de dos cilindros, tandem                          | 50,94                  | 1.226,88         |
| maq0012            | 24,0847 H.     | Comp. de neumáticos autopropulsado                               | 53,64                  | 1.291,90         |
| maq0014            | 74,9502 H.     | Camión caja fija carga 10 Tn.                                    | 46,21                  | 3.463,45         |
| maq0016            | 6,4546 H.      | Barredora autopropulsada   | 110,00                 | 710,00           |
| maq0017            | 17,6000 H.     | Compactador de conducción manual (rana)                          | 20,26                  | 356,58           |
| maq0018            | 2,2546 H.      | Fresadora de aglomerado  | 100,60                 | 226,81           |
| maq0019            | 0,0827 H.      | Camión tanque para combustible                                   | 36,00                  | 2,98             |
| maq0020            | 205,2896 H.    | Compresor móvil motor eléctrico                                  | 6,17                   | 1.266,64         |
| maq0021            | 178,4288 H.    | Furgonetas de caja abierta                                       | 25,68                  | 4.582,05         |
| maq0022            | 113,7055 H.    | Camión hormigonera 6 m3.   | 58,83                  | 6.689,29         |
| maq0023            | 48,5208 H.     | Camión caja fija y grúa auxiliar                                 | 55,52                  | 2.693,87         |
| maq00230           | 15,0000 H.     | Camión caja fija y plancha auxiliar                              | 55,52                  | 832,80           |
| maq0026            | 4,2000 H.      | Máquina para pintar líneas                                       | 43,25                  | 181,65           |
| maq0027            | 23,2064 H.     | Máquina para colocación de biondas                               | 18,74                  | 434,89           |
| maq0029            | 11,4400 H.     | Retro martillo rompedor (excav. en roca)                         | 78,00                  | 892,32           |
| maq0030            | 118,9120 H.    | Cortadora de hormigón de doble disco                             | 12,00                  | 1.426,94         |
| maq0031            | 0,8544 H.      | Tanque autopropulsado con rampa de riego                         | 47,37                  | 40,47            |
| maq2               | 24,4120 H      | Pisón vibrante   | 3,00                   | 73,24            |
| proprans04         | 1.242,2500 Km. | Camión tanque para combustible                                   | 0,22                   | 273,30           |
| proprans11         | 8.469,7450 Km. | Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja                      | 0,07                   | 592,88           |
|                    |                |  | <b>Grupo maq .....</b> | <b>37.316,72</b> |
|                    |                |  | <b>Grupo pro .....</b> | <b>866,18</b>    |
| <b>TOTAL .....</b> |                |  |                        | <b>39.488,67</b> |





## **7.3. LISTADO DE MANO DE OBRA.**



LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

| CÓDIGO    | CANTIDAD UD   | RESUMEN           | PRECIO          | IMPORTE   |
|-----------|---------------|-------------------|-----------------|-----------|
| CAPATAZ   | 100,4782 H.   | Capataz           | 16,00           | 1.607,65  |
|           |               |                   |                 | <hr/>     |
| O05000001 | 4,9500 H.     | OFICIAL JARDINERO | Grupo CAP ..... | 1.607,65  |
|           |               |                   | 15,50           | 76,73     |
|           |               |                   |                 | <hr/>     |
| OFICIAL1  | 601,3751 H.   | Oficial 1ª        | Grupo O05 ..... | 76,73     |
|           |               |                   | 15,50           | 9.321,31  |
|           |               |                   |                 | <hr/>     |
| PEON      | 1.546,7809 H. | Peón ordinario    | Grupo OFI.....  | 9.321,31  |
|           |               |                   | 14,00           | 21.654,93 |
|           |               |                   |                 | <hr/>     |
| SEÑAL     | 23,7600 H.    | PEON SEÑALERO     | Grupo PEO ..... | 21.654,93 |
|           |               |                   | 14,00           | 332,64    |
|           |               |                   |                 | <hr/>     |
|           |               |                   | Grupo SEÑ ..... | 332,64    |
|           |               | TOTAL .....       |                 | 32.993,26 |







## **7.4. AUXILIARES.**



# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

| CÓDIGO   | CANTIDAD UD | RESUMEN                                     | PRECIO   | SUBTOTAL | IMPORTE         |
|--|-------------|---|----------|----------|-----------------|
| <b>d. 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                              | 14,00    | 112,00   |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>366,80</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS   |             |   |          |          |                 |
| <b>3.1.1. ud PART. PROP. JUEGO 2 SEMAFOROS PORTÁTILES OBRA</b>   |             |   |          |          |                 |
| PEON   | 1,0000 H.   | Peón ordinario                              | 14,00    | 14,00    |                 |
| 3.1.1.2.   | 1,0000 ud   | Juego 2 semaforos trafico altern            | 8.510,31 | 8.510,31 |                 |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)               | 8.524,31 | 170,49   |                 |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)               | 8.694,80 | 521,69   |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>9.216,49</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS  |             |   |          |          |                 |
| <b>3.2.1 ud PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm</b>  |             |   |          |          |                 |
| PEON   | 0,2000 H.   | Peón ordinario                              | 14,00    | 2,80     |                 |
| 3.2.1.2.   | 1,0000 ud   | Cono PVC normal 3,3 kg h=700mm              | 11,50    | 11,50    |                 |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)               | 14,30    | 0,86     |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>15,16</b>    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS   |             |   |          |          |                 |
| <b>3.6.1. ud PART. PROP. BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE</b>  |             |   |          |          |                 |
| PEON   | 0,4160 H.   | Peón ordinario                              | 14,00    | 5,82     |                 |
| 3.6.1.1.2.   | 1,0000 ud   | Baliza destellante incandescente            | 25,00    | 25,00    |                 |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)               | 30,82    | 1,85     |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>32,67</b>    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS  |             |   |          |          |                 |
| <b>MAT95 M2. Geotextil antiremonte de fisuras</b>  |             |   |          |          |                 |
| MAT71  | 1,0000 M2.  | Geotextil CRP-50                            | 4,00     | 4,00     |                 |
| proprans11   | 15,0000 Km. | Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja | 0,07     | 1,05     |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>5,05</b>     |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS  |             |   |          |          |                 |
| <b>REPOS Ud P.P. reosicion arbusto, tutor, protector</b>   |             |   |          |          |                 |
| 2  | 1,0000 Ud.  | Plantacion de arbustiva autóctona M=o>16    | 15,12    | 15,12    |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>15,12</b>    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS  |             |   |          |          |                 |
| <b>equipo001 d. Equipo de fabricación y extensión de MBC</b>   |             |   |          |          |                 |
| d. Equipo de fabricación y extensión de mezclas bituminosas en caliente compuesto por planta asfáltica, extendedora 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.   | Extendedora 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 autopropulsado          | 53,64    | 321,84   |                 |
| PEON   | 48,0000 H.  | Peón ordinario                              | 14,00    | 672,00   |                 |
| CAPATAZ  | 8,0000 H.   | Capataz                                     | 16,00    | 128,00   |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>3.670,70</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS SETENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS   |             |   |          |          |                 |

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

| CÓDIGO   | CANTIDAD | UD        | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE         |
|--|----------|-----------|--|--------|----------|-----------------|
| <b>equipo003</b>   |          | <b>d.</b> | <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   | 14,00  | 224,00   |                 |
| CAPATAZ  | 8,0000   | H.        | Capataz  | 16,00  | 128,00   |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |          |           |  |        |          | <b>1.990,24</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS NOVENTA EUROS con VEINTICUATRO 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 hincia postes, 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   | 14,00  | 336,00   |                 |
| OFICIAL1   | 8,0000   | H.        | Oficial 1ª   | 15,50  | 124,00   |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |          |           |  |        |          | <b>1.103,44</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO 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   | 14,00  | 112,00   |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |          |           |  |        |          | <b>400,00</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS                                     |          |           |  |        |          |                 |
| <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   | 14,00  | 112,00   |                 |
| OFICIAL1   | 8,0000   | H.        | Oficial 1ª   | 15,50  | 124,00   |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |          |           |  |        |          | <b>508,08</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHO EUROS con OCHO 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   | 16,0000  | H.        | Peón ordinario   | 14,00  | 224,00   |                 |
| CAPATAZ  | 8,0000   | H.        | Capataz  | 16,00  | 128,00   |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |          |           |  |        |          | <b>1.578,00</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS                     |          |           |  |        |          |                 |
| <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   | 14,00  | 112,00   |                 |
| OFICIAL1   | 8,0000   | H.        | Oficial 1ª   | 15,50  | 124,00   |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |          |           |  |        |          | <b>706,64</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS    |          |           |  |        |          |                 |

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

| 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  | 14,00  | 224,00   |         |
| OFICIAL1         | 8,0000 H.   | Oficial 1ª  | 15,50  | 124,00   |         |

**TOTAL PARTIDA** ..... **841,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS

CÉNTIMOS

|                  |            |   |        |        |  |
|------------------|------------|---|--------|--------|--|
| <b>equipo014</b> | <b>d.</b>  | <b>Equipo de fresado</b>  |        |        |  |
|                  |            | d. Equipo de fresado 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  | 14,00  | 336,00 |  |
| CAPATAZ          | 8,0000 H.  | Capataz   | 16,00  | 128,00 |  |

**TOTAL PARTIDA** ..... **2.518,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS DIECIOCHO EUROS con CUARENTA 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  | 14,00 | 112,00 |  |
| CAPATAZ          | 8,0000 H. | Capataz   | 16,00 | 128,00 |  |

**TOTAL PARTIDA** ..... **1.636,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA 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  | 14,00 | 112,00 |  |

**TOTAL PARTIDA** ..... **462,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

**equipo024**

|           |   |                                  |       |        |  |
|-----------|---|----------------------------------|-------|--------|--|
| <b>d.</b> | <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                       | 15,50 | 124,00 |  |
| PEON      | 8,0000 H.   | Peón ordinario                   | 14,00 | 112,00 |  |
| maq0023   | 8,0000 H.   | Camión caja fija y grúa auxiliar | 55,52 | 444,16 |  |

**TOTAL PARTIDA** ..... **680,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

**equipo025**

|           |   |                               |       |        |  |
|-----------|---|-------------------------------|-------|--------|--|
| <b>d.</b> | <b>Equipo de refino de cunetas</b>  |                               |       |        |  |
|           | d. Equipo de refino de cunetas compuesto por camión de caja fija con 10 Tn. de capacidad de carga, retroexcavadora sobre ruedas y 1 oficial 1ª. |                               |       |        |  |
| OFICIAL1  | 8,0000 H.   | Oficial 1ª                    | 15,50 | 124,00 |  |
| maq0004   | 8,0000 H.   | Retroexcavadora sobre ruedas  | 39,21 | 313,68 |  |
| maq0014   | 8,0000 H.   | Camión caja fija carga 10 Tn. | 46,21 | 369,68 |  |

**TOTAL PARTIDA** ..... **807,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

| CÓDIGO   | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE         |
|--|-------------|---|--------|----------|-----------------|
| <b>equipo030</b>   | <b>d.</b>   | <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  | 14,00  | 112,00   |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>490,96</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS         |             |   |        |          |                 |
| <b>equipo033</b>   | <b>d.</b>   | <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  | 14,00  | 112,00   |                 |
| CAPATAZ  | 8,0000 H.   | Capataz   | 16,00  | 128,00   |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>1.233,68</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS |             |   |        |          |                 |
| <b>equipo036</b>   | <b>d.</b>   | <b>Equipo de despeje y desbroce</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   |                 |
| PEON   | 8,0000 H.   | Peón ordinario  | 14,00  | 112,00   |                 |
| CAPATAZ  | 8,0000 H.   | Capataz   | 16,00  | 128,00   |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>1.368,72</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS |             |   |        |          |                 |
| <b>equipo10</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  | 14,00  | 112,00   |                 |
| OFICIAL1   | 8,0000 H.   | Oficial 1ª  | 15,50  | 124,00   |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>706,64</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS            |             |   |        |          |                 |
| <b>equipo15</b>  | <b>d.</b>   | <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  | 14,00  | 112,00   |                 |
| CAPATAZ  | 8,0000 H.   | Capataz   | 16,00  | 128,00   |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>1.043,84</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS         |             |   |        |          |                 |
| <b>equipo24</b>  | <b>d.</b>   | <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  | 15,50  | 124,00   |                 |
| PEON   | 8,0000 H.   | Peón ordinario  | 14,00  | 112,00   |                 |
| maq0023  | 8,0000 H.   | Camión caja fija y grúa auxiliar  | 55,52  | 444,16   |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>680,16</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS                |             |   |        |          |                 |

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

| CÓDIGO  | CANTIDAD | UD  | RESUMEN                                      | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|---|----------|-----|--|--------|----------|---------------|
| <b>matrn0002</b>  |          | 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     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |          |     |  |        |          | <b>11,00</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS   |          |     |  |        |          |               |
| <b>matrn0003</b>  |          | Tn. | <b>Árido grueso mezclas bituminosas</b>      |        |          |               |
| matr0003  | 1,0000   | Tn. | Árido grueso mezclas bituminosas             | 7,00   | 7,00     |               |
| proprans02  | 25,0000  | Km. | Tracto camión 4x2 y semirr. caja basc. 16 m3 | 0,12   | 3,00     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |          |     |  |        |          | <b>10,00</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS   |          |     |  |        |          |               |
| <b>matrn0004</b>  |          | Tn. | <b>Betún de penetración 60/70 en MBC</b>     |        |          |               |
| matr0004  | 1,0000   | Tn. | Betún de penetración 60/70 en MBC            | 616,91 | 616,91   |               |
| proprans04  | 25,0000  | Km. | Camión tanque para combustible               | 0,22   | 5,50     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |          |     |  |        |          | <b>622,41</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS |          |     |  |        |          |               |
| <b>matrn0006</b>  |          | Tn. | <b>Filler (cemento) para MBC</b>             |        |          |               |
| matr0006  | 1,0000   | Tn. | Filler (cemento) para MBC                    | 85,00  | 85,00    |               |
| proprans05  | 25,0000  | Km. | Camión caja fija y grúa auxiliar             | 0,02   | 0,50     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |          |     |  |        |          | <b>85,50</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS           |          |     |  |        |          |               |
| <b>matrn0010</b>  |          | M3. | <b>Hormigón HM-20</b>                        |        |          |               |
| matr0010  | 1,0000   | M3. | Hormigón HM-20                               | 75,00  | 75,00    |               |
| proprans10  | 25,0000  | Km. | Camión hormigonera 6 m3.                     | 0,56   | 14,00    |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |          |     |  |        |          | <b>89,00</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS                                  |          |     |  |        |          |               |
| <b>matrn0011</b>  |          | M3. | <b>Subbase granular</b>                      |        |          |               |
| matr0011  | 1,0000   | M3. | Subbase granular                             | 13,50  | 13,50    |               |
| proprans11  | 25,0000  | Km. | Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja  | 0,07   | 1,75     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |          |     |  |        |          | <b>15,25</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS                  |          |     |  |        |          |               |
| <b>matrn0013</b>  |          | Tn. | <b>Emulsión C60BF5 IMP</b>                   |        |          |               |
| matr0013  | 1,0000   | Tn. | Emulsión ECL-1                               | 300,00 | 300,00   |               |
| proprans04  | 25,0000  | Km. | Camión tanque para combustible               | 0,22   | 5,50     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |          |     |  |        |          | <b>305,50</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS         |          |     |  |        |          |               |
| <b>matrn0014</b>  |          | M3. | <b>Arena de machaqueo (0-5 mm.)</b>          |        |          |               |
| matr0014  | 1,0000   | M3. | Arena de machaqueo (0-5mm)                   | 7,21   | 7,21     |               |
| proprans11  | 50,0000  | Km. | Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja  | 0,07   | 3,50     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |          |     |  |        |          | <b>10,71</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS                   |          |     |  |        |          |               |
| <b>matrn0017</b>  |          | M3. | <b>Material filtro drenaje</b>               |        |          |               |
| matr0017  | 1,0000   | M3. | Material filtro                              | 9,00   | 9,00     |               |
| proprans11  | 50,0000  | Km. | Tracto camión 4x2 y semirr. plataforma baja  | 0,07   | 3,50     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |          |     |  |        |          | <b>12,50</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS                      |          |     |  |        |          |               |
| <b>matrn0019</b>  |          | M3. | <b>Hormigón HM-12.5</b>                      |        |          |               |
| matr0019  | 1,0000   | M3. | Hormigón HM-12.5                             | 70,00  | 70,00    |               |
| proprans10  | 25,0000  | Km. | Camión hormigonera 6 m3.                     | 0,56   | 14,00    |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |          |     |  |        |          | <b>84,00</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS                                 |          |     |  |        |          |               |

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

| CÓDIGO                     | CANTIDAD UD | RESUMEN                        | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|----------------------------|-------------|--------------------------------|--------|----------|---------------|
| 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     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA</b> ..... |             |                                |        |          | <b>355,50</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS





## 7.5. DESCOMPUESTOS.



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO   | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO   | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|--|-------------|---|----------|----------|--------------|
| <b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES</b>  |             |   |          |          |              |
| <b>01.01</b>   | <b>M2</b>   | <b>CORTE DE BORDE DE CALZADA</b>  |          |          |              |
|  |             | Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.         |          |          |              |
| equipo019  | 0,1600 d.   | Equipo de corte de asfalto  | 462,80   | 74,05    |              |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 74,05    | 1,48     |              |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 75,53    | 4,53     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>80,06</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS                   |             |   |          |          |              |
| <b>01.02</b>   | <b>M3.</b>  | <b>DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC.</b>  |          |          |              |
|  |             | Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de ce-        |          |          |              |
| equipo033  | 0,0110 d    | Equipo de demolición de muros de mampostería  | 1.233,68 | 13,57    |              |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 13,57    | 0,27     |              |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 13,84    | 0,83     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>14,67</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS        |             |   |          |          |              |
| <b>01.03</b>   | <b>M3</b>   | <b>DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO</b>  |          |          |              |
|  |             | Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a ges- |          |          |              |
| -----  | 0,0800 d.   | Equipo de demoliciones  | 366,80   | 29,34    |              |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 29,34    | 0,59     |              |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 29,93    | 1,80     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>31,73</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS    |             |   |          |          |              |
| <b>01.04</b>   | <b>MI.</b>  | <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     |          |          |              |
| equipo004  | 0,0072 d.   | Equipo de barreras metálicas  | 1.103,44 | 7,94     |              |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 7,94     | 0,16     |              |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 8,10     | 0,49     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>8,59</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS         |             |   |          |          |              |
| <b>01.05</b>   | <b>M3.</b>  | <b>FRESADO DE PAV. AGLOMERADO</b>   |          |          |              |
|  |             | Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor   |          |          |              |
| equipo014  | 0,0308 d.   | Equipo de fresado   | 2.518,48 | 77,57    |              |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 77,57    | 1,55     |              |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 79,12    | 4,75     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>83,87</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS |             |   |          |          |              |
| <b>01.06</b>   | <b>MI.</b>  | <b>DEMOLICIÓN CUNETA TRAPZ. HORM. A&lt;100 CM.</b>  |          |          |              |
|  |             | MI. Demolición de cuneta reducida trapezoidal, de 100 cm. de anchura como máximo y paredes de 10 cm. de es-         |          |          |              |
| -----  | 0,0155 d.   | Equipo de demoliciones  | 366,80   | 5,69     |              |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 5,69     | 0,11     |              |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 5,80     | 0,35     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>6,15</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS                    |             |   |          |          |              |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO   | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO   | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|--|-------------|---|----------|----------|--------------|
| <b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>   |             |   |          |          |              |
| <b>02.01</b>   |             | <b>M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO</b>   |          |          |              |
|  |             | M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de re-   |          |          |              |
| equipo036  | 0,0004 d.   | Equipo de despeje y desbroce  | 1.368,72 | 0,55     |              |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 0,55     | 0,01     |              |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 0,56     | 0,03     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>0,59</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |             |   |          |          |              |
| <b>02.02</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, carga, transporte  |          |          |              |
| equipo016  | 0,0037 d.   | Equipo de excavaciones  | 1.636,74 | 6,06     |              |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 6,06     | 0,12     |              |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 6,18     | 0,37     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>6,55</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS |             |   |          |          |              |
| <b>02.03</b>   |             | <b>MI. REFINO CUNETAS TRIANGULAR (h=0,15)</b>   |          |          |              |
|  |             | MI. Refino de cuneta de tierra de taludes 3/1-1/5 con profundidad de 0.15 m, según plano de detalles, por medios manuales o mecánicos, incluso transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado o lugar de em- |          |          |              |
| equipo025  | 0,0028 d.   | Equipo de refino de cunetas   | 807,36   | 2,26     |              |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 2,26     | 0,05     |              |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 2,31     | 0,14     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>2,45</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS   |             |   |          |          |              |
| <b>02.04</b>   |             | <b>M3. EXCAV. EN DESMONTE EN ROCA</b>   |          |          |              |
|  |             | M3. Excavación en desmonte en reperfilado de taludes degradados, en cualquier tipo de terreno, refino de taludes,   |          |          |              |
| equipo016  | 0,0090 d.   | Equipo de excavaciones  | 1.636,74 | 14,73    |              |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 14,73    | 0,29     |              |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 15,02    | 0,90     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>15,92</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS   |             |   |          |          |              |

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO   | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------------------------|-------------|--|----------|----------|---------|
| <b>CAPÍTULO 03 FIRMES</b> |             |  |          |          |         |
| <b>03.01</b>              | <b>P.A.</b> | <b>TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO</b>   |          |          |         |
|                           |             | P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas |          |          |         |
| maq0002                   | 15,0000 H.  | Extendidora de aglomerado sobre cadenas  | 79,63    | 1.194,45 |         |
| maq0011                   | 15,0000 H.  | Comp. vibrante de dos cilindros, tándem  | 50,94    | 764,10   |         |
| maq0012                   | 15,0000 H.  | Comp. de neumáticos autopropulsado   | 53,64    | 804,60   |         |
| maq00230                  | 15,0000 H.  | Camión caja fija y plancha auxiliar  | 55,52    | 832,80   |         |
| PEON                      | 15,0000 H.  | Peón ordinario   | 14,00    | 210,00   |         |
| CAPATAZ                   | 15,0000 H.  | Capataz  | 16,00    | 240,00   |         |
| %medaux2%                 | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)  | 4.045,95 | 80,92    |         |
| %costind                  | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)  | 4.126,87 | 247,61   |         |

**TOTAL PARTIDA ..... 4.374,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CENTIMOS

|              |            |   |          |      |  |
|--------------|------------|---|----------|------|--|
| <b>03.02</b> | <b>Tn.</b> | <b>MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 60/70 S (S-12) // FILLER</b>  |          |      |  |
|              |            | Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 60/70 S (S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligato- |          |      |  |
|              |            | Equipo de fabricación y extensión de MBC  | 3.670,70 | 7,34 |  |
| equipo001    | 0,0020 d.  |   |          |      |  |
| 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 |  |
| %medaux2%    | 2,0000 %   | Medios auxiliares...(s/total)   | 23,47    | 0,47 |  |
| %costind     | 6,0000 %   | Coste indirecto.....(s/total)   | 23,94    | 1,44 |  |

**TOTAL PARTIDA ..... 25,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CENTIMOS

|              |            |   |          |      |  |
|--------------|------------|---|----------|------|--|
| <b>03.03</b> | <b>Tn.</b> | <b>MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 surf 60/70 S (S-20) // FILLER</b>  |          |      |  |
|              |            | Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 surf 60/70 S (S-20) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligato- |          |      |  |
|              |            | Equipo de fabricación y extensión de MBC  | 3.670,70 | 7,34 |  |
| equipo001    | 0,0020 d.  |   |          |      |  |
| 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 |  |
| %medaux2%    | 2,0000 %   | Medios auxiliares...(s/total)   | 22,42    | 0,45 |  |
| %costind     | 6,0000 %   | Coste indirecto.....(s/total)   | 22,87    | 1,37 |  |

**TOTAL PARTIDA ..... 24,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

|              |            |   |        |        |  |
|--------------|------------|---|--------|--------|--|
| <b>03.04</b> | <b>Tn.</b> | <b>RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE</b>  |        |        |  |
|              |            | Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 |        |        |  |
|              |            | Equipo de riego autoadherente   | 490,96 | 0,25   |  |
| equipo030    | 0,0005 d.  |   |        |        |  |
| matrn0020    | 1,0000 Tn. | Emulsión termoadherente   | 355,50 | 355,50 |  |
| %medaux2%    | 2,0000 %   | Medios auxiliares...(s/total)   | 355,75 | 7,12   |  |
| %costind     | 6,0000 %   | Coste indirecto.....(s/total)   | 362,87 | 21,77  |  |

**TOTAL PARTIDA ..... 384,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|              |            |   |        |        |  |
|--------------|------------|---|--------|--------|--|
| <b>03.05</b> | <b>Tn.</b> | <b>RIEGO DE IMPRIMACIÓN</b>   |        |        |  |
|              |            | Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada. |        |        |  |
|              |            | Emulsión C60BF5 IMP   | 305,50 | 305,50 |  |
| matrn0013    | 1,0000 Tn. |   |        |        |  |
| equipo006    | 0,0005 d.  | Equipo de riegos  | 400,00 | 0,20   |  |
| %costind     | 6,0000 %   | Coste indirecto.....(s/total)   | 305,70 | 18,34  |  |
| %medaux2%    | 2,0000 %   | Medios auxiliares...(s/total)   | 324,04 | 6,48   |  |

**TOTAL PARTIDA ..... 330,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO  | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO   | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|---|-------------|--|----------|----------|---------------|
| <b>03.06</b>  | <b>Tn.</b>  | <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   |               |
| %medaux2%   | 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 |             |  |          |          |               |
| <b>03.07</b>  | <b>M3</b>   | <b>HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5</b>   |          |          |               |
|   |             | M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.  |          |          |               |
| equipo010   | 0,0050 d.   | Equipo de hormigonado  | 706,64   | 3,53     |               |
| HF-3.5  | 1,0500 M3   | Hormigón HF-3.5  | 90,00    | 94,50    |               |
| %medaux12%  | 12,0000 %   | Medios auxiliares...(s/total)  | 98,03    | 11,76    |               |
| %costind  | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)  | 109,79   | 6,59     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |  |          |          | <b>116,38</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS           |             |  |          |          |               |
| <b>03.08</b>  | <b>M3.</b>  | <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  | 1.990,24 | 3,38     |               |
| equipo007   | 0,0017 d.   | Equipo de rasanteo y nivelación  | 508,08   | 0,86     |               |
| matrn0011   | 1,0000 M3.  | Subbase granular   | 15,25    | 15,25    |               |
| %medaux2%   | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)  | 19,49    | 0,39     |               |
| %costind  | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)  | 19,88    | 1,19     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |  |          |          | <b>21,07</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SIETE CÉNTIMOS                            |             |  |          |          |               |
| <b>03.09</b>  | <b>M2.</b>  | <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 92/10'1 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 |          |          |               |
| equipo030   | 0,0010 d.   | Equipo de riego autoadherente  | 490,96   | 0,49     |               |
| MAT95   | 1,0500 M2.  | Geotextil antiremonte de fisuras   | 5,05     | 5,30     |               |
| MAT140  | 0,2000 Tn   | ECR 2-m  | 0,20     | 0,04     |               |
| %medaux3%   | 3,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)  | 5,83     | 0,17     |               |
| %costind  | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)  | 6,00     | 0,36     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |  |          |          | <b>6,36</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS                       |             |  |          |          |               |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO   | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|--|-------------|---|--------|----------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 04 MUROS</b>   |             |   |        |          |               |
| <b>04.01</b>   | <b>M3.</b>  | <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 terre- |        |          |               |
| equipo10   | 0,0100 d.   | Equipo de hormigonado   | 706,64 | 0,28     |               |
| matrn0019  | 1,0000 M3.  | Hormigón HM-12.5  | 84,00  | 84,00    |               |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 84,28  | 1,69     |               |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 85,97  | 5,16     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>91,13</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS           |             |   |        |          |               |
| <b>04.02</b>   | <b>M3.</b>  | <b>HORMIGÓN EN CIMENTOS HM-20/P/40/IIa</b>  |        |          |               |
|  |             | M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y        |        |          |               |
| equipo10   | 0,0100 d.   | Equipo de hormigonado   | 706,64 | 7,07     |               |
| matrn0010  | 1,0000 M3.  | Hormigón HM-20  | 89,00  | 89,00    |               |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 96,07  | 1,92     |               |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 97,99  | 5,88     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>103,87</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS  |             |   |        |          |               |
| <b>04.03</b>   | <b>M3</b>   | <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 mu-    |        |          |               |
|  |             | ros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE, perfectamente alineado, aplomado,  |        |          |               |
|  |             | con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampos-  |        |          |               |
| OFICIAL1   | 1,8000 H.   | Oficial 1ª  | 15,50  | 27,90    |               |
| PEON   | 1,8000 H.   | Peón ordinario  | 14,00  | 25,20    |               |
| matrn0010  | 0,4000 M3.  | Hormigón HM-20  | 89,00  | 35,60    |               |
| P0001  | 0,6000 m3   | Piedra del lugar  | 39,50  | 23,70    |               |
| M07W011  | 25,0000 km  | km transporte de piedra   | 0,10   | 2,50     |               |
| AGUA   | 0,0450 m3   | Agua  | 1,11   | 0,05     |               |
| %medaux3%  | 3,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 114,95 | 3,45     |               |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 118,40 | 7,10     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>125,50</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS |             |   |        |          |               |
| <b>04.04</b>   | <b>M2</b>   | <b>ENCOFRADO DE CIMENTOS</b>  |        |          |               |
|  |             | M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.            |        |          |               |
| equipo24   | 0,0100 d.   | Equipo de encofradores  | 680,16 | 6,80     |               |
| 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     |               |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 9,89   | 0,20     |               |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 10,09  | 0,61     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>10,70</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA CÉNTIMOS                 |             |   |        |          |               |
| <b>04.05</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, com-     |        |          |               |
| OFICIAL1   | 0,1500 H.   | Oficial 1ª  | 15,50  | 2,33     |               |
| PEON   | 0,2000 H.   | Peón ordinario  | 14,00  | 2,80     |               |
| 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     |               |
| %medaux3%  | 3,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 8,61   | 0,26     |               |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 8,87   | 0,53     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>9,40</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS               |             |   |        |          |               |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO  | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|---|-------------|---|--------|----------|--------------|
| <b>04.06</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  | 15,50  | 1,16     |              |
| PEON  | 0,3050 H.   | Peón ordinario  | 14,00  | 4,27     |              |
| M0402   | 0,0250 H.   | Pala cargadora 1 m3 neum.   | 22,04  | 0,55     |              |
| maq2  | 0,2520 H    | Pisón vibrante  | 3,00   | 0,76     |              |
| %medaux2%   | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 10,49  | 0,21     |              |
| %costind  | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 10,70  | 0,64     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |        |          | <b>11,34</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS |             |   |        |          |              |
| <b>04.07</b>  | <b>MI</b>   | <b>TUBO DREN PVC 150mm</b>  |        |          |              |
|   |             | Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical , conectado a ar-<br>queta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e   |        |          |              |
| DRENPVC150  | 1,0000 ml   | Tubo dren Ø 15 cm   | 9,08   | 9,08     |              |
| PEON  | 0,1000 H.   | Peón ordinario  | 14,00  | 1,40     |              |
| %medaux2%   | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 10,48  | 0,21     |              |
| %costind  | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 10,69  | 0,64     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |        |          | <b>11,33</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS   |             |   |        |          |              |
| <b>04.08</b>  | <b>MI</b>   | <b>TUBO MECHINAL PVC 150mm</b>  |        |          |              |
|   |             | Tubo dren en mechinales de PVC de 15 cm de diámetro, completamente colocado, y comprobada su pendiente,   |        |          |              |
| PVC150  | 1,0000 ml   | Tubo PVC Ø 15 cm  | 4,00   | 4,00     |              |
| matrn0017   | 0,0650 M3.  | Material filtro drenaje   | 12,50  | 0,81     |              |
| PEON  | 0,1000 H.   | Peón ordinario  | 14,00  | 1,40     |              |
| %medaux2%   | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 6,21   | 0,12     |              |
| %costind  | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 6,33   | 0,38     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |        |          | <b>6,71</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS     |             |   |        |          |              |
| <b>04.09</b>  | <b>M2</b>   | <b>IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE</b>   |        |          |              |
|   |             | M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de<br>0'3 kg/m2: colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 (INTERMAS) o similar con una re-<br>sistencia 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<br>200 kPa (i=1) formado por la unión de una geored drenante, un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara y<br>una membrana impermeable en la otra, lo que añade la función impermeabilizante a las de filtrar, drenar, separar y<br>proteger.un geotextil, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada. Se incluye la ejecución de los solapes |        |          |              |
| PEON  | 0,1000 H.   | Peón ordinario  | 14,00  | 1,40     |              |
| OFICIAL1  | 0,1500 H.   | Oficial 1ª  | 15,50  | 2,33     |              |
| IMP.AS  | 0,3000 kg   | Imprimación asfáltica   | 1,38   | 0,41     |              |
| GEODREN   | 1,1000 m2   | Geocompuesto drenante   | 3,50   | 3,85     |              |
| %medaux5%   | 5,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 7,99   | 0,40     |              |
| %costind  | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 8,39   | 0,50     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |        |          | <b>8,89</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS  |             |   |        |          |              |



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

| CÓDIGO  | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO   | SUBTOTAL | IMPORTE         |
|---|-------------|---|----------|----------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 05 DRENAJE</b>  |             |   |          |          |                 |
| <b>05.01</b>  | <b>MI.</b>  | <b>REVESTIMIENTO CUNETAS TRIANGULAR (h=0,15)</b><br>MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/3 y profundidad de 0.15 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, to- |          |          |                 |
| equipo010   | 0,0250 d.   | Equipo de hormigonado   | 706,64   | 17,67    |                 |
| matrn0010   | 0,1300 M3.  | Hormigón HM-20  | 89,00    | 11,57    |                 |
| %medaux2%   | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 29,24    | 0,58     |                 |
| %costind  | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 29,82    | 1,79     |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |          |          | <b>31,61</b>    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS               |             |   |          |          |                 |
| <b>05.02</b>  | <b>MI.</b>  | <b>TUBO PVC CORRUG. D. interior 600MM I/ CAMA ARENA</b><br>MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 600 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, I/ pp. de piezas especiales según   |          |          |                 |
| equipo15  | 0,0050 d.   | Equipo de trabajos en zanjas  | 1.043,84 | 5,22     |                 |
| PVC600  | 1,0000 MI.  | Tubería PVC corrugada DN 600 mm. inteior.   | 84,00    | 84,00    |                 |
| matrn0014   | 0,2200 M3.  | Arena de machaqueo (0-5 mm.)  | 10,71    | 2,36     |                 |
| %medaux2%   | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 91,58    | 1,83     |                 |
| %costind  | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 93,41    | 5,60     |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |          |          | <b>99,01</b>    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS                      |             |   |          |          |                 |
| <b>05.03</b>  | <b>Ud.</b>  | <b>ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS Dint&lt;=1000mm</b><br>Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo menor o igual a 1000 mm interior, 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 esférico según ISO 1083 (tipo 500-7) y EN 1563. Conforme a la cla-   |          |          |                 |
| equipo010   | 0,1000 d.   | Equipo de hormigonado   | 706,64   | 70,66    |                 |
| 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  | 14,37    | 337,70   |                 |
| TIERRA011   | 8,5000 M3.  | EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO  | 16,93    | 143,91   |                 |
| %medaux2%   | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 1.563,77 | 31,28    |                 |
| %costind  | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 1.595,05 | 95,70    |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |          |          | <b>1.690,75</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS NOVENTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS |             |   |          |          |                 |
| <b>05.04</b>  | <b>MI.</b>  | <b>TUBO PVC CORRUG. D. interior 1500MM I/ SOLERA HM-20</b><br>MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1500 mm. de diámetro interior para cruce de calzada y desagüe de cunetas, con unión por junta elástica, colocada sobre cama de arena, I/ pp. de piezas especiales según   |          |          |                 |
| TUB1500   | 1,0000 MI.  | Tubería PVC corrugada DN 1500 mm. inteior.  | 300,00   | 300,00   |                 |
| equipo15  | 0,0500 d.   | Equipo de trabajos en zanjas  | 1.043,84 | 52,19    |                 |
| matrn0010   | 0,5000 M3.  | Hormigón HM-20  | 89,00    | 44,50    |                 |
| %medaux12%  | 12,0000 %   | Medios auxiliares...(s/total)   | 396,69   | 47,60    |                 |
| %costind  | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 444,29   | 26,66    |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |          |          | <b>470,95</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS   |             |   |          |          |                 |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO    | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO   | SUBTOTAL | IMPORTE |
|-----------|-------------|--|----------|----------|---------|
| 05.05     | Ud.         | <b>EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE Dint 1000 MM.</b><br>Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro interior, totalmente ejecutada según plano de detalle. |          |          |         |
| equipo15  | 0,0400 d.   | Equipo de trabajos en zanjas   | 1.043,84 | 41,75    |         |
| equipo024 | 0,1500 d.   | Equipo de encofradores   | 680,16   | 102,02   |         |
| equipo010 | 0,0400 d.   | Equipo de hormigonado  | 706,64   | 28,27    |         |
| matrn0019 | 0,4000 M3.  | Hormigón HM-12.5   | 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     |         |
| %medaux2% | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)  | 399,47   | 7,99     |         |
| %costind  | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)  | 407,46   | 24,45    |         |

**TOTAL PARTIDA ..... 431,91**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

| CÓDIGO   | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO   | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|--|-------------|---|----------|----------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>   |             |   |          |          |               |
| <b>SUBCAPÍTULO 06.01 MARCAS VIALES</b>   |             |   |          |          |               |
| 06.01.01   | MI.         | <b>MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.</b><br>MI. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, |          |          |               |
| esferasvidrio  | 0,0800 Kg.  | Esféritas de vidrio   | 0,50     | 0,04     |               |
| mat0002  | 0,1200 Kg.  | Pintura blanca acrílica reflexiva   | 1,00     | 0,12     |               |
| antiderrapant  | 0,0500 Kg.  | Granulos antiderrapantes  | 0,50     | 0,03     |               |
| equipo008  | 0,0003 d.   | Equipo de pintura acrílica  | 1.578,00 | 0,47     |               |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 0,66     | 0,01     |               |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 0,67     | 0,04     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>0,71</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS                        |             |   |          |          |               |
| 06.01.02   | M2.         | <b>SUPERF. MARCA VIAL ACRÍLICA</b><br>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       |          |          |               |
| esferasvidrio  | 0,5000 Kg.  | Esféritas 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  | 1.578,00 | 11,05    |               |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 12,25    | 0,25     |               |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 12,50    | 0,75     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>13,25</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS                        |             |   |          |          |               |
| <b>SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>   |             |   |          |          |               |
| 06.02.01   | Ud.         | <b>RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE</b><br>Ud. Retirada de señal vertical en carretera. Guadra y custodia para posterior colocacion (incluida) una vez ejecuta-  |          |          |               |
| equipo012  | 0,0500 d.   | Equipo de colocación de señales   | 841,52   | 42,08    |               |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 42,08    | 0,84     |               |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 42,92    | 2,58     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>45,50</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS               |             |   |          |          |               |
| 06.02.02   | Ud.         | <b>RETIRADA DE HITOS HECTOMÉTRICOS I/TRANSPORTE</b><br>Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo. Guada y custodia   |          |          |               |
| equipo012  | 0,0030 d.   | Equipo de colocación de señales   | 841,52   | 2,52     |               |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 2,52     | 0,05     |               |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 2,57     | 0,15     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>2,72</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS                        |             |   |          |          |               |
| 06.02.03   | Ud.         | <b>SEÑAL REFLEX. OCTOGONAL 60 NIVEL II</b><br>Ud. Señal reflectante octogonal de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimenta-   |          |          |               |
| postgal80402   | 3,2000 MI.  | Poste galvanizado 80x40x2   | 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   | 841,52   | 2,36     |               |
| matrn0010  | 0,1250 M3.  | Hormigón HM-20  | 89,00    | 11,13    |               |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 129,09   | 2,58     |               |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 131,67   | 7,90     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |          |          | <b>139,57</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS |             |   |          |          |               |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO       | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------------|-------------|--|--------|----------|---------|
| 06.02.04     | Ud.         | <b>SEÑAL INFORMATIVA ENTRE 0.30 Y 0.50 M2 NIVEL 2</b>  |        |          |         |
|              |             | Ud. Señal informativa, orientativa o de confirmación, reflexiva nivel 2, de chapa única y entera de acero galvanizado, entre 0.30 y 0.50 m2 de superficie, incluido p.p. de postes galvanizados tubulares cerrados, tornillería, colo- |        |          |         |
| postgal80402 | 2,0000 Ml.  | Poste galvanizado 80x40x2  | 8,00   | 16,00    |         |
| señ_inf_03   | 1,0000 Ud   | Señal informativa entre 0.30 y 0.50 m2 nivel 2   | 70,98  | 70,98    |         |
| equipo012    | 0,0028 d.   | Equipo de colocación de señales  | 841,52 | 2,36     |         |
| matm0010     | 0,1000 M3.  | Hormigón HM-20   | 89,00  | 8,90     |         |
| %medaux2%    | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)  | 98,24  | 1,96     |         |
| %costind     | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)  | 100,20 | 6,01     |         |

TOTAL PARTIDA ..... 106,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

### SUBCAPITULO 06.03 BARRERAS

|           |            |  |          |       |  |
|-----------|------------|--|----------|-------|--|
| 06.03.01  | ML.        | <b>BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE</b>   |          |       |  |
|           |            | m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura 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. 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. Completamente instalada. |          |       |  |
| equipo004 | 0,0100 d.  | Equipo de barreras metálicas   | 1.103,44 | 11,03 |  |
| mat0011   | 1,0000 Ml. | Sistema completo de barrera metálica con marcado CE  | 35,00    | 35,00 |  |
| mat0010   | 0,2000 Ud. | Reflector de barrera doble catadióptrico   | 3,91     | 0,78  |  |
| %medaux2% | 2,0000 %   | Medios auxiliares...(s/total)  | 46,81    | 0,94  |  |
| %costind  | 6,0000 %   | Coste indirecto.....(s/total)  | 47,75    | 2,87  |  |

TOTAL PARTIDA ..... 50,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

|             |            |  |        |       |  |
|-------------|------------|--|--------|-------|--|
| 06.03.02    | ML         | <b>RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN</b>  |        |       |  |
|             |            | Ml, Recalce en barreras de contención en el margen del terraplen, ejecutado en mampostería hormigonada a lo largo de toda la barrera, alzado máximo de muro un (1) metro, alzados superiores se abonaran como muro de mampostería, incluye corte de calzada, demolición del firme, excavación, hormigón de limpieza y nivelación, pasabombos para el hincado de la barrera y relleno de arena, completamente terminado. Todas las partes vistas del muro |        |       |  |
| DEM001      | 0,2000 M2  | CORTE DE BORDE DE CALZADA  | 80,06  | 16,01 |  |
| DEM006      | 0,5000 M3  | DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO  | 31,73  | 15,87 |  |
| TIERRA011   | 1,0000 M3. | EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO   | 16,93  | 16,93 |  |
| TUBOHINCA   | 0,5000 UD  | TUBO PARA HINCA DE BARRERA   | 7,19   | 3,60  |  |
| matm0014    | 0,0250 M3. | Arena de machaqueo (0-5 mm.)   | 10,71  | 0,27  |  |
| drenaje003  | 0,4000 M3. | HORMIGÓN EN CIMENTOS HM-20/P/40/IIa  | 103,87 | 41,55 |  |
| obcomp025   | 0,0500 M3. | HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa  | 91,13  | 4,56  |  |
| mamposteria | 0,6000 M3  | MAMPOSTERÍA A CARA VISTA   | 125,50 | 75,30 |  |
| %medaux2%   | 2,0000 %   | Medios auxiliares...(s/total)  | 174,09 | 3,48  |  |
| %costind    | 6,0000 %   | Coste indirecto.....(s/total)  | 177,57 | 10,65 |  |

TOTAL PARTIDA ..... 188,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO   | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|--|-------------|---|--------|----------|--------------|
| <b>SUBCAPITULO 06.04 BALIZAMIENTO</b>  |             |   |        |          |              |
| 06.04.01   | 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   |        |          |              |
| equipo012  | 0,0001 d.   | Equipo de colocación de señales   | 841,52 | 0,08     |              |
| mat0009  | 1,0000 Ud.  | Reflector de calzada doble catadióptrico  | 3,01   | 3,01     |              |
| mat0020  | 0,0500 Kg.  | Adhesivo  | 15,03  | 0,75     |              |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 3,84   | 0,08     |              |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 3,92   | 0,24     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>4,16</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS |             |   |        |          |              |
| 06.04.02   | Ud.         | <b>HITO DE ARISTA RECORTADO</b>   |        |          |              |
|  |             | Ud. Hito de arista recortado según modelo Europeo, de 450 mm. de longitud, 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., con juego de tornillería para su colocación en barrera de seguridad, incluso replanteo aproba- |        |          |              |
| equipo012  | 0,0011 d.   | Equipo de colocación de señales   | 841,52 | 0,93     |              |
| mat0023  | 1,0000 Ud.  | Hito de arista recortado para barrera bionda  | 15,00  | 15,00    |              |
| mat0013  | 1,0000 Ud.  | Juego de tornillería  | 3,61   | 3,61     |              |
| %medaux2%  | 2,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 19,54  | 0,39     |              |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 19,93  | 1,20     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>21,13</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TRECE CÉNTIMOS   |             |   |        |          |              |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO  | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO   | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|-------------|---|----------|----------|---------|
| <b>CAPÍTULO 07 PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES</b> |             |   |          |          |         |
| 07.01   | Ud.         | <b>Transplante de árbol o palmera.</b>  |          |          |         |
|   |             | Transplante de árbol 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 Ane- |          |          |         |
| CAPATAZ   | 2,0000 H.   | Capataz   | 16,00    | 32,00    |         |
| OFICIAL1  | 5,0000 H.   | Oficial 1ª  | 15,50    | 77,50    |         |
| PEON  | 5,0000 H.   | Peón ordinario  | 14,00    | 70,00    |         |
| TIERRA011   | 50,0000 M3. | EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO  | 16,93    | 846,50   |         |
| 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    |         |
| %medaux12%  | 12,0000 %   | Medios auxiliares...(s/total)   | 1.454,30 | 174,52   |         |
| %costind  | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 1.628,82 | 97,73    |         |

**TOTAL PARTIDA ..... 1.726,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO  | CANTIDAD UD | RESUMEN                     | PRECIO                     | SUBTOTAL | IMPORTE         |
|---|-------------|-----------------------------|----------------------------|----------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>  |             |                             |                            |          |                 |
| 08.01   |             | P.A. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS. |                            |          |                 |
|   |             |                             | Sin descomposición         |          |                 |
|   |             |                             | <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |          | <b>1.960,09</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS SESENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS |             |                             |                            |          |                 |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO   | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|-------------|--|--------|----------|---------|
| <b>CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b>   |             |  |        |          |         |
| <b>SUBCAPÍTULO 09.01 Equipos de Protección Colectiva</b>   |             |  |        |          |         |
| 09.01.01   | Und         | Línea de vida según UNE EN 795   |        |          |         |
|  |             | Und. Línea de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5       |        |          |         |
| 1.1.1.P  | 2,0000 Und  | Placa de Señalización de Línea de Vida   | 2,16   | 4,32     |         |
| 1.1.1..  | 1,0000 Und  | Línea de Vida  | 42,75  | 42,75    |         |
| TOTAL PARTIDA .....  |             |  |        |          | 47,07   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS |             |  |        |          |         |
| 09.01.02   | ML          | <b>Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa</b>  |        |          |         |
|  |             | M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.   |        |          |         |
| 1.2.1  | 1,0000 m    | Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa   | 5,00   | 5,00     |         |
| TOTAL PARTIDA .....  |             |  |        |          | 5,00    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS                               |             |  |        |          |         |
| <b>SUBCAPÍTULO 09.02 Equipos de Protección Individual</b>  |             |  |        |          |         |
| 09.02.01   | Und         | <b>Arnés de seguridad</b>  |        |          |         |
|  |             | Und. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos     |        |          |         |
| 2.1.1.   | 1,0000 Und  | Arnés de seguridad   | 28,29  | 28,29    |         |
| TOTAL PARTIDA .....  |             |  |        |          | 28,29   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS |             |  |        |          |         |
| 09.02.02   | Und         | <b>Botas de Seguridad</b>  |        |          |         |
|  |             | Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de |        |          |         |
| 2.2.1.   | 0,3300 Und  | Botas de Seguridad   | 50,00  | 16,50    |         |
| TOTAL PARTIDA .....  |             |  |        |          | 16,50   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS    |             |  |        |          |         |
| 09.02.03   | Und         | <b>Casco de Seguridad</b>  |        |          |         |
|  |             | Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado según el uso de acuerdo con las normas                 |        |          |         |
| 2.3.1.   | 1,0000 Und  | Casco de Seguridad   | 2,50   | 2,50     |         |
| TOTAL PARTIDA .....  |             |  |        |          | 2,50    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS          |             |  |        |          |         |
| 09.02.04   | Und         | <b>Chaleco Reflectante</b>   |        |          |         |
|  |             | Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo homologado según UNE-EN 471, amorti-       |        |          |         |
| 2.4.1.   | 0,3300 Und  | Chaleco Reflectante  | 22,67  | 7,48     |         |
| TOTAL PARTIDA .....  |             |  |        |          | 7,48    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS  |             |  |        |          |         |
| 09.02.05   | Und         | <b>Gafas de seguridad contra protecciones e impactos</b>   |        |          |         |
|  |             | Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 usos, homologadas según           |        |          |         |
| 2.5.1.   | 0,3300 Und  | Gafas de seguridad contra protecciones e impactos  | 11,24  | 3,71     |         |
| TOTAL PARTIDA .....  |             |  |        |          | 3,71    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS      |             |  |        |          |         |
| 09.02.06   | Und         | <b>Guantes de uso general</b>  |        |          |         |
|  |             | Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.                                  |        |          |         |
| 2.6.1.   | 1,0000 Und  | Guantes de uso general   | 1,53   | 1,53     |         |
| TOTAL PARTIDA .....  |             |  |        |          | 1,53    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS     |             |  |        |          |         |
| 09.02.07   | Und         | <b>Mascarilla autofiltrante para partículas</b>  |        |          |         |
|  |             | Und. Mascarilla autofiltrante para partículas  |        |          |         |
| 2.8.1.   | 1,0000 Und  | Mascarilla autofiltrante para partículas   | 1,50   | 1,50     |         |
| TOTAL PARTIDA .....  |             |  |        |          | 1,50    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con CINCUENTA CÉNTIMOS            |             |  |        |          |         |



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO  | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO   | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|---|-------------|---|----------|----------|---------------|
| <b>09.02.08</b>   |             | <b>Und Protectores Auditivos</b>  |          |          |               |
|   |             | Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.  |          |          |               |
| 2.12.1  | 0,3300 Und  | Protectores Auditivos   | 2,18     | 0,72     |               |
| %costind  | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 0,72     | 0,04     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |          |          | <b>0,76</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS                       |             |   |          |          |               |
| <b>09.02.09</b>   |             | <b>Und Conector</b>   |          |          |               |
|   |             | Und. Mosquetón de seguridad de alta resistencia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero segun norma   |          |          |               |
| 2.9.1   | 1,0000 Und  | Conector  | 3,47     | 3,47     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |          |          | <b>3,47</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS                     |             |   |          |          |               |
| <b>09.02.10</b>   |             | <b>Und Absorbedor de energía</b>  |          |          |               |
|   |             | Und. Mini absorbedor de energía segun norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la  |          |          |               |
| 2.10.1  | 1,0000 Und  | Absorbedor de energía segun norma UNE EN 355, amortizable en 5  | 14,23    | 14,23    |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |          |          | <b>14,23</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS                        |             |   |          |          |               |
| <b>09.02.11</b>   |             | <b>Und Equipo de amarre</b>   |          |          |               |
|   |             | Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de   |          |          |               |
| 2.11.1.   | 1,0000 Und  | Equipo de amarre  | 7,62     | 7,62     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |          |          | <b>7,62</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS                       |             |   |          |          |               |
| <b>09.02.12</b>   |             | <b>Und Mono de trabajo para la construcción.</b>  |          |          |               |
|   |             | Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97.  |          |          |               |
| 2.13.1.PRO  | 1,0000 Und  | Ropa de trabajo   | 25,00    | 25,00    |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |          |          | <b>25,00</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS  |             |   |          |          |               |
| <b>SUBCAPITULO 09.03 Balizamiento y Defensa</b>   |             |   |          |          |               |
| <b>09.03.01</b>   |             | <b>Und JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA</b>  |          |          |               |
|   |             | Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 progamas y diferentes funciones para regular el trafico alternati-<br>vo. Sincronizacion por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterias.<br>Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el |          |          |               |
| 3.1.1.  | 0,0400 ud   | PART. PROP. JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA   | 9.216,49 | 368,66   |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |          |          | <b>368,66</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS |             |   |          |          |               |
| <b>09.03.02</b>   |             | <b>Und Cono PVC normal h=700mm</b>  |          |          |               |
|   |             | Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conser-<br>vación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su reti-  |          |          |               |
| 3.2.1   | 0,2000 ud   | PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm   | 15,16    | 3,03     |               |
| <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>09.03.03</b>   |             | <b>ML 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., coloca-<br>da. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo   |          |          |               |
| 3.3.1.  | 0,1000 ud   | PART. PROP. BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850  | 42,11    | 4,21     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |             |   |          |          | <b>4,21</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS                           |             |   |          |          |               |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO   | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE         |
|--|-------------|---|--------|----------|-----------------|
| 09.03.04   | Und         | <b>Baliza destellante</b><br>Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras. |        |          |                 |
| 3.6.1.   | 0,2000 ud   | PART. PROP. BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE  | 32,67  | 6,53     |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>6,53</b>     |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS    |             |   |        |          |                 |
| <b>SUBCAPITULO 09.04 Señalización de Riesgos</b>   |             |   |        |          |                 |
| 09.04.01   | Und.        | <b>Placa de Señalización de Riesgos</b><br>Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente,  |        |          |                 |
| 4.3.1.   | 0,3300 Und  | Placa informativa PVC 50x30cm   | 6,55   | 2,16     |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>2,16</b>     |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS            |             |   |        |          |                 |
| 09.04.02   | m           | <b>Malla polietileno de seguridad</b><br>M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper,  |        |          |                 |
| 4.2.1.   | 0,3300 m    | Malla plástica stopper 1.00m  | 0,65   | 0,21     |                 |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 0,21   | 0,01     |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>0,22</b>     |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS           |             |   |        |          |                 |
| <b>SUBCAPITULO 09.05 Mano de Obra</b>  |             |   |        |          |                 |
| 09.05.01   | Und         | <b>Coste mensual de Recurso Preventivo</b><br>Und. Coste mensual de Recurso Preventivo de un trabajador que acredite haber realizado el curso de 60 horas del   |        |          |                 |
| PEON   | 160,0000 H. | Peón ordinario  | 14,00  | 2.240,00 |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>2.240,00</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS           |             |   |        |          |                 |
| 09.05.02   | Und         | <b>Coste mensual de señalero</b><br>Und. Coste mensual de señalero de un trabajador.  |        |          |                 |
| PEON   | 160,0000 H. | Peón ordinario  | 14,00  | 2.240,00 |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>2.240,00</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS           |             |   |        |          |                 |
| <b>SUBCAPITULO 09.06 Instalaciones Provisionales de Obra</b>   |             |   |        |          |                 |
| 09.06.01   | Und         | <b>Botiquin de Primeros Auxilios</b><br>Und. Botiquin de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.   |        |          |                 |
| 6.1.1  | 1,0000 Und  | Botiquin de primeros auxilios   | 55,00  | 55,00    |                 |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 55,00  | 3,30     |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>58,30</b>    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS |             |   |        |          |                 |
| 09.06.02   | Und         | <b>Extintor polvo ABC 6 kg</b><br>Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE  |        |          |                 |
| 6.2.1  | 1,0000 Und  | Extintor CO2 5 Kg   | 45,00  | 45,00    |                 |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 45,00  | 2,70     |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>47,70</b>    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS |             |   |        |          |                 |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO                     | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|----------------------------|-------------|---|--------|----------|---------------|
| 09.06.03                   | Und         | <b>Alquiler baño químico</b>  |        |          |               |
|                            |             | Und. Mes alquiler de baño químico. El baño químico individual tiene un módulo principal fabricado de FRP (Poliéster reforzado con fibra de vidrio), cuenta con un espacio interior amplio, no son clausos, son livianos y fácil de transportar. El baño químico tiene las siguientes dimensiones, alto de 2000 mm, ancho 1000 mm y un largo 1000 mm, con una capacidad de tanque WC 150 L y tiene un peso de 78 Kg. |        |          |               |
| 6.3.1                      | 1,0000 Und  | Alquiler baño químico 2x1x1   | 150,00 | 150,00   |               |
| 6.3.2.PROI                 | 0,0900 Und  | Transporte baño químico   | 75,00  | 6,75     |               |
| %costind                   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 156,75 | 9,41     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |             |   |        |          | <b>166,16</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO   | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|--|-------------|--|--------|----------|--------------|
| <b>CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>   |             |  |        |          |              |
| <b>10.01</b>   | tn          | <b>RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA</b>   |        |          |              |
|  |             | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o  |        |          |              |
| CVTV   | 1,0000      | Canon vertido en gestor autorizado   | 6,00   | 6,00     |              |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)  | 6,00   | 0,36     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |  |        |          | <b>6,36</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS  |             |  |        |          |              |
| <b>10.02</b>   | tn          | <b>RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA</b>  |        |          |              |
|  |             | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de piedras y gravas, procedentes de excavación,        |        |          |              |
| CV   | 1,0000 tn   | Canon vertido en gestor autorizado   | 2,36   | 2,36     |              |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)  | 2,36   | 0,14     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |  |        |          | <b>2,50</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS        |             |  |        |          |              |
| <b>10.03</b>   | tn          | <b>RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN</b>  |        |          |              |
|  |             | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excava-  |        |          |              |
| CV   | 1,0000 tn   | Canon vertido en gestor autorizado   | 2,36   | 2,36     |              |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)  | 2,36   | 0,14     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |  |        |          | <b>2,50</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS        |             |  |        |          |              |
| <b>10.04</b>   | tn          | <b>RESIDUOS METALICOS</b>  |        |          |              |
|  |             | Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especia-    |        |          |              |
|  |             | les), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (OR-       |        |          |              |
| GEST. ASF.   | 1,0000 tn   | Coste de gestión para tratamiento en planta autorizada   | 1,00   | 1,00     |              |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)  | 1,00   | 0,06     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |  |        |          | <b>1,06</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS              |             |  |        |          |              |
| <b>10.05</b>   | tn          | <b>RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)</b>   |        |          |              |
|  |             | Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales),  |        |          |              |
|  |             | procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN                   |        |          |              |
| GEST. ASF.1  | 1,0000 tn   | Canon de planta asfáltica gestor autorizado  | 7,00   | 7,00     |              |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)  | 7,00   | 0,42     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |  |        |          | <b>7,42</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS |             |  |        |          |              |
| <b>10.06</b>   | tn          | <b>RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)</b>  |        |          |              |
|  |             | Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de   |        |          |              |
|  |             | demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con código 170302 según el Catalogo Europeo de         |        |          |              |
| GEST.ASF.  | 1,0000 tn   | Canon de planta de gestor autorizado   | 12,01  | 12,01    |              |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)  | 12,01  | 0,72     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |  |        |          | <b>12,73</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS  |             |  |        |          |              |
| <b>10.07</b>   | tn          | <b>RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN</b>  |        |          |              |
|  |             | Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especia-   |        |          |              |
|  |             | les), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Euro- |        |          |              |
| GEST. DEMO.  | 1,0000 tn   | Canon de planta de gestor autorizado   | 12,01  | 12,01    |              |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)  | 12,01  | 0,72     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |  |        |          | <b>12,73</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS  |             |  |        |          |              |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO   | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|--|-------------|---|--------|----------|---------------|
| <b>10.08</b>   | tn          | <b>RESIDUOS DE HORMIGÓN</b>   |        |          |               |
|  |             | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código  |        |          |               |
| GEST. HORM.  | 1,0000 tn   | Canon de planta de gestor autorizado  | 2,36   | 2,36     |               |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 2,36   | 0,14     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>2,50</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS                |             |   |        |          |               |
| <b>10.09</b>   | 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, |        |          |               |
| GEST.LAD.  | 1,0000 tn   | Canon de planta de gestor autorizado  | 2,36   | 2,36     |               |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 2,36   | 0,14     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>2,50</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS                |             |   |        |          |               |
| <b>10.10</b>   | tn          | <b>RESIDUOS DE MADERA</b>   |        |          |               |
|  |             | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el ca-   |        |          |               |
| GEST. MAD.   | 1,0000 tn   | Canon de planta de gestor autorizado  | 35,00  | 35,00    |               |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 35,00  | 2,10     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>37,10</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS         |             |   |        |          |               |
| <b>10.11</b>   | tn          | <b>RESIDUOS DE PAPEL</b>  |        |          |               |
|  |             | Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el    |        |          |               |
| 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    |               |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 37,00  | 2,22     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>39,22</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS    |             |   |        |          |               |
| <b>10.12</b>   | tn          | <b>RESIDUOS DE PLÁSTICO</b>   |        |          |               |
|  |             | Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el |        |          |               |
| 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   |               |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 107,00 | 6,42     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>113,42</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS  |             |   |        |          |               |
| <b>10.13</b>   | tn          | <b>RESIDUOS DE VIDRIO</b>   |        |          |               |
|  |             | Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el   |        |          |               |
| 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   |               |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 107,00 | 6,42     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>113,42</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS  |             |   |        |          |               |
| <b>10.14</b>   | tn          | <b>RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS</b>  |        |          |               |
|  |             | Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales   |        |          |               |
| 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    |               |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 58,00  | 3,48     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>61,48</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS |             |   |        |          |               |

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

| CÓDIGO   | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE         |
|--|-------------|---|--------|----------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 11 SERVICIOS URBANOS</b>   |             |   |        |          |                 |
| <b>SUBCAPÍTULO 11.01 ALUMBRADO</b>   |             |   |        |          |                 |
| <b>APARTADO 11.01.01 INSTALACIONES DE ALUMBRADO</b>  |             |   |        |          |                 |
| 11.01.01.01  | ud          | <b>Báculo de chapa acero galv., de h=10 m</b>   |        |          |                 |
|  |             | Báculo de chapa de acero galvanizado, de 10m de altura y 1 m de brazo, incluso pernos de anclaje, tipo CYB se-  |        |          |                 |
| 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 grúa 7-9 tm (grande)   | 41,02  | 12,31    |                 |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 462,56 | 27,75    |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>490,31</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS         |             |   |        |          |                 |
| 11.01.01.02  | ud          | <b>Luminaria p/alumbrado viales 400 W, Philips</b>  |        |          |                 |
|  |             | Luminaria para alumbrado de viales, con equipo auxiliar incorporado, con cobertura de polipropileno reforzado gris, parábola de aluminio abrigado y oxidado, pantalla con copa en policarbonato transparente, cristal plano templa- |        |          |                 |
| 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 grúa 7-9 tm (grande)   | 41,02  | 8,20     |                 |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 358,45 | 21,51    |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>379,96</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS |             |   |        |          |                 |
| 11.01.01.03  | m.          | <b>LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1*16</b>   |        |          |                 |
|  |             | 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, co-             |        |          |                 |
|  |             | locada en el interior de tubo de PVC en canalización enterrada , p.p. de terminales y pequeño material. Instalada y   |        |          |                 |
| LINEA4(1x16)   | 1,0000 m    | LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1x16  | 3,00   | 3,00     |                 |
| OFICIAL1   | 0,1500 H.   | Oficial 1ª  | 15,50  | 2,33     |                 |
| PEON   | 0,1500 H.   | Peón ordinario  | 14,00  | 2,10     |                 |
| %medaux3%  | 3,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 7,43   | 0,22     |                 |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 7,65   | 0,46     |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>8,11</b>     |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS                                  |             |   |        |          |                 |
| 11.01.01.04  | Ud          | <b>ARQUETA TIPO A2 0.5x0.7x0.7</b>  |        |          |                 |
|  |             | Arqueta de paso de 0.5x0.7x0.70 m prefabricada en HA o PVC, sin fondo, con marco y tapa de fundición normalizados.Emblema de alumbrado público o a determinar por la propiedad, tubos sellados con espuma de poliuretano.           |        |          |                 |
| OFICIAL1   | 2,0000 H.   | Oficial 1ª  | 15,50  | 31,00    |                 |
| PEON   | 4,0000 H.   | Peón ordinario  | 14,00  | 56,00    |                 |
| 08.02  | 1,5000 M3   | Excavación en zanja   | 8,49   | 12,74    |                 |
| 02.02AT  | 0,5000 m3   | Relleno seleccionado de zanjas  | 3,99   | 2,00     |                 |
| TAPAFU50x75  | 1,0000 ud   | Reg peat B-125 50x70cm tapa/marco fund dúctil Cofunco   | 45,00  | 45,00    |                 |
| AROPREF-A2   | 1,0000 ud   | Arqueta prefabricada de hormigón armado 50*70*70  | 80,00  | 80,00    |                 |
| %medaux5%  | 5,0000 %    | Medios auxiliares...(s/total)   | 226,74 | 11,34    |                 |
| %costind   | 6,0000 %    | Coste indirecto.....(s/total)   | 238,08 | 14,28    |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>252,36</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS  |             |   |        |          |                 |
| 11.01.01.05  | PA          | <b>P.A. Redaccion de proyecto y legalización de instalaciones</b>   |        |          |                 |
|  |             | Partida alzada de abono integro para la redacción de documentación y tramitación necesaria para la legalización de Sin descomposición   |        |          |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |             |   |        |          | <b>3.000,00</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS  |             |   |        |          |                 |

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO                          | CANTIDAD UD | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------------------------------|-------------|---|--------|----------|---------|
| <b>CAPÍTULO 12 PLANTACIONES</b> |             |   |        |          |         |
| 12.01                           | Ud.         | <b>Plantacion de arbustiva autóctona M&gt;0&gt;16</b>   |        |          |         |
|                                 |             | Suministro y plantación de arbustiva autóctona h>0,5 m. Maceta >M-20 incluso apertura y relleno de hoyo con tierra vegetal (0,5x0,5x0,5), entutorado, protector, abonado y primer riego. Mantenimiento posterior durante al menos un año consistente en la realización de los riegos que sean necesarios, (mínimo 5 al año adicionales) con especial frecuencia en los meses estivales, mantenimiento de pocetas y desbroce de la vegetación invasora. Reposición |        |          |         |
| 005000001                       | 0,1500 H.   | OFICIAL JARDINERO   | 15,50  | 2,33     |         |
| PEON                            | 0,1500 H.   | Peón ordinario  | 14,00  | 2,10     |         |
| T30J05005                       | 1,0000 Ud.  | ARBUSTIVA AUTÓCTONA   | 4,50   | 4,50     |         |
| T00CA3010                       | 0,1250 M³.  | TIERRA VEGETAL Y ABONADO  | 22,00  | 2,75     |         |
| TUTOR                           | 1,0000 Ud.  | TUTOR Y PROTECTOR   | 3,00   | 3,00     |         |
| %0000.003                       | 3,0000 %    | Medios auxiliares.(s/total)   | 14,68  | 0,44     |         |

**TOTAL PARTIDA ..... 15,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

|           |           |   |       |      |  |
|-----------|-----------|---|-------|------|--|
| 12.02     | Ud        | <b>Riego, reposicion de marras y mantenimiento arbustos</b>   |       |      |  |
|           |           | Mantenimiento y riego de arbol. Realizacion de alcorque, entrecavado, escarda desbroce y limpieza, reposicion de plantas, tutores y protectores, riego con cuba y operario 30 litros por planta, Incluso señalizacion para ocupacion o corte de carril y señaleros. |       |      |  |
| Q03C00070 | 0,0450 H. | CAMIÓN CISTERNA   | 37,07 | 1,67 |  |
| PEON      | 0,0450 H. | Peón ordinario  | 14,00 | 0,63 |  |
| SEÑAL     | 0,0900 H. | PEON SEÑALERO   | 14,00 | 1,26 |  |
| AGUA      | 0,0300 m3 | Agua  | 1,11  | 0,03 |  |
| REPOS     | 0,0200 Ud | P.P. reposicion arbusto, tutor, protector   | 15,12 | 0,30 |  |
| %0000.003 | 3,0000 %  | Medios auxiliares.(s/total)   | 3,89  | 0,12 |  |

**TOTAL PARTIDA ..... 4,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS







## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

**ANEJO Nº8.**

**SISTEMA DE CONTENCIÓN.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.





**ANEJO DE Nº8. SISTEMA DE CONTENCIÓN.**

**ÍNDICE.**

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1.- | NORMATIVA DE APLICACIÓN.....                           | 1  |
| 2.- | NIVEL DE CONTENCIÓN. ....                              | 1  |
| 3.- | ELIMINACIÓN DEL RIESGO. ....                           | 2  |
| 4.- | SEVERIDAD DEL IMPACTO. ....                            | 2  |
| 5.- | ANCHURA DE TRABAJO.....                                | 2  |
| 6.- | DEFLEXIÓN DINÁMICA. ....                               | 3  |
| 7.- | SELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN. ....              | 6  |
| 8.- | JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN ADOPTADO. .... | 6  |
| 9.- | CONCLUSIÓN. ....                                       | 11 |





## ANEJO Nº 8. JUSTIFICACION DE SISTEMAS DE CONTENCIÓN.

### 1.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

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

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

### 2.- NIVEL DE CONTENCIÓN.

La selección del nivel y la clase de contención del **sistema de contención** 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: El riesgo de accidente, relacionado con la probabilidad del suceso y con la magnitud de los daños y lesiones previsible, tanto para los ocupantes del vehículo como para otras personas o bienes situados en las proximidades. El riesgo de accidente según lo establecido en la OC 35/2014 será Normal.
2. Nivel de contención: Definida el tipo de accidente y conocido los datos de tráfico de la vía, se determina el nivel de contención necesario, en base a la Tabla 6 de la O.C. 35/2014. En función del tipo de accidente **normal**, se define el nivel de contención del sistema a emplear que según la OC 35/2014 será del nivel de contención **N2**.



TABLA 6. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO PARA SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS, SEGÚN EL RIESGO DE ACCIDENTE.

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

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

### 3.- ELIMINACIÓN DEL RIESGO.

Antes de disponer un sistema de contención, han sido identificadas las zonas con elementos o situaciones potenciales de riesgo, se han estudiado soluciones alternativas orientadas a la eliminación del riesgo existente, todas ellas preferibles, en lo que a seguridad vial se refiere frente a la instalación de una barrera de seguridad metálica.

Pero en nuestro caso, debido a las tipologías de las carreteras y su ubicación geográfica, cualquier actuación en este sentido, supondrían la ejecución de terraplenes y muros desproporcionados, además de las expropiaciones de los terrenos necesarios, resultando inviable económicamente.

### 4.- SEVERIDAD DEL IMPACTO.

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

### 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.

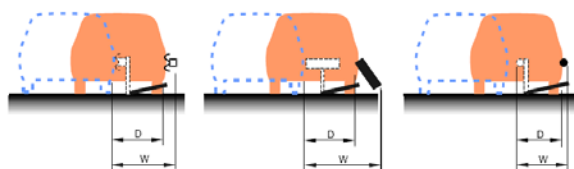


FIGURA 2. EJEMPLOS DE DEFLEXIÓN DINÁMICA (D) Y ANCHURA DE TRABAJO (W)

No existe ninguna limitación en lo que a la distancia existente con obstáculos laterales, por lo que, el factor limitante en el sistema de contención a emplear será la deflexión dinámica, concepto que se justifica en el apartado siguiente.

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.

La deflexión dinámica, se define en función de la distancia disponible entre la cara más exterior del sistema de contención de vehículos y un desnivel, borde de muro, tal y como se indica en la OC 35/2014.

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.

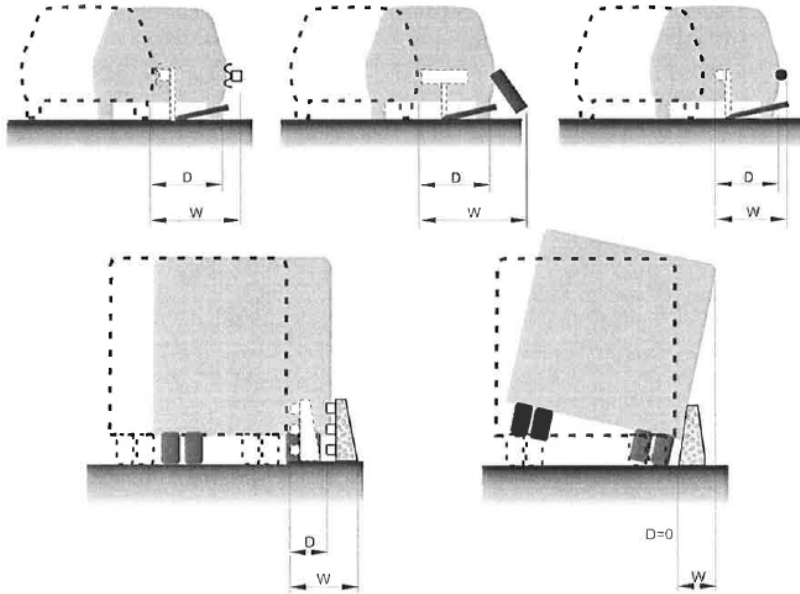


FIGURA 2. EJEMPLOS DE DEFLEXIÓN DINÁMICA (D) Y ANCHURA DE TRABAJO (W).

A continuación, para concretar la elección de un sistema de contención se presenta, a nivel orientativo, la siguiente propuesta:

|  |                        |
|--|------------------------|
| Denominación Comercial                 | <b>AS-BMSNA2/C</b>     |
|  | Nivel de Contención    |
|  | <b>N2</b>              |
|  | Anchura de Trabajo (W) |
|  | <b>W5</b>              |
|  | Clase de Severidad     |
|  | <b>A</b>               |
| Deflexión Dinámica (D)                 | <b>1,1 m.</b>          |
| Peso (kg/m.l.)                         | <b>22,32</b>           |
| Con poste C-120 de 2.000 mm. cada 2 m. |                        |

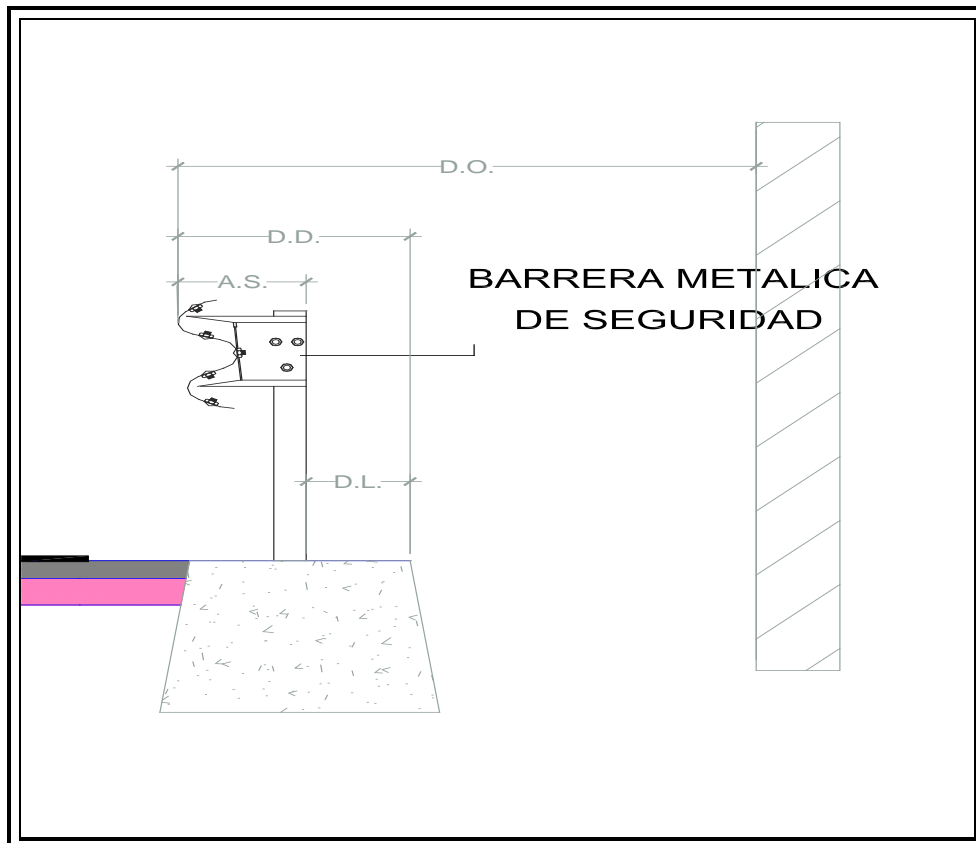
Ejemplo de sistema de contención con marcado CE (Orientativo)

Como el sistema de contención se dispondrá en el centro de la sección de nuestros





muros de contención o muros de recalces de barreras metálicas, la distancia disponible entre cara interior del sistema de contención y el borde del muro de contención deberá ser de:



Donde:

- D.D. = Deflexión dinámica del sistema.
- A.S. = Ancho del sistema de contención
- D.L.= Distancia Libre, desde la cara interior del sistema hasta el borde del desnivel.
- D.O. = Distancia al obstáculo.

Por lo tanto, se debe cumplir siempre que:

$$D.L. \geq D.D. - A.S.$$

$$D.O. \geq W$$



## 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: W5**
- **Deflexión dinámica: inferior a 1.1 m.**

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

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

## 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 1.500 kg de peso, que impacta en la barrera a 110 km/h, con un ángulo de 20<sup>a</sup>, hincada en un suelo tipo ZA-20 ejecutada según el art. 510 del PG-3 (UNE-EN-1317).

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

Recordando lo que establece la O.C. 35/2014 referente a las carreteras con características geométricas reducidas, 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 existe limitación de velocidad específica para la vía, salvo en las proximidades de las travesías y pasos de peatones donde se limita a 40 km/h.



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

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

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

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

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

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

3. El artículo 47, del Real Decreto 1428/2003, de 21 noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación, establece respecto a las velocidades máximas y mínimas que, *"el titular de la vía fijarán, mediante el empleo de la señalización correspondiente, las limitaciones de velocidad específicas que correspondan con arreglo a las características del tramo de la vía. En defecto de señalización específica, se cumplirá la genérica establecida para cada vía"*.
4. En referencia a la velocidad genérica de las vías, el artículo 48 del mismo reglamento establece que las velocidades máximas en vías fuera de poblado, salvo en los supuestos previstos en el artículo 51 (en adelantamiento podrán ser rebasadas en 20 km/h por turismos y motocicletas), será para carreteras convencionales con arcén inferior a 1.50 m: "Turismos y motocicletas, 90 km/h; autobuses, vehículos derivados de turismo y vehículos mixtos adaptables, 80 km/h; camiones, tracto-camiones, furgones, vehículos articulados y automóviles con remolque, 70 km/h.



5. Tenemos que hacer notar que el citado Reglamento General de Circulación, al abordar el Capítulo II Velocidad, en su Sección 1ª. Límites de velocidad, se inicia con el Art. 45 Adecuación de la velocidad a las circunstancias, en la que se establece; “Todo conductor está obligado a respetar los límites de velocidad establecidos y a tener en cuenta, además, sus propias condiciones físicas y psíquicas, las características y el estado de la vía, del vehículo y de su carga, las condiciones meteorológicas, ambientales y de circulación, y, en general, cuantas circunstancias concurren en cada momento, a fin de **adecuar la velocidad** de su vehículo a ellas, de manera que siempre pueda detenerlo dentro de los límites de su campo de visión y ante cualquier obstáculo que pueda presentarse (artículo 19.1 del texto articulado)”.
6. Recapitulando entre los apartados anteriores, tenemos las diferencias entre; velocidad específica (40 km/h, solo establecida en las travesías y pasos de cebrá o intersecciones), genérica (90 km/h, en adelantamiento 110 km/h), y adecuada (variable, pero siempre inferior a los límites establecidos) que además por las condiciones del entorno y trazado no debería superar los 60 km/h.
7. La configuración de la vía (travesías, peatones, trazado,...) hace que la velocidad media de circulación resulte muy inferior a los 110 km/h del ensayo, incluso a los 90 km/h, genérica de la vía.

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



| ENSAYO      | NIVEL CONT. | Ancho del sistema (m)              | DEFLEXIÓN (m) |                              | DISTANCIA DE TRABAJO (m) |      |                              |      |  |
|-------------|-------------|------------------------------------|---------------|------------------------------|--------------------------|------|------------------------------|------|--|
|             |             |                                    | D             | Dist. Del poste al desnivel. | W4                       |      | Dist. Del poste al obstácul. |      |  |
| <b>TB32</b> | <b>N2</b>   | 0,36                               |               |                              |                          |      |                              |      |  |
| P (kg)      | V (Km/h)    | $E_c (J) = 1/2 * m(kg) * V(m/s)^2$ |               |                              |                          |      |                              |      |  |
| 1500        | 110         | 700.231                            | 1,10          | 0,74                         | 1,30                     | 1,70 | 0,94                         | 1,34 |  |
| 1500        | 100         | 578.704                            | 0,91          | 0,55                         | 1,07                     | 1,40 | 0,71                         | 1,04 |  |
| 1500        | 90          | 468.750                            | 0,74          | 0,38                         | 0,87                     | 1,14 | 0,51                         | 0,78 |  |
| 1500        | 80          | 370.370                            | 0,58          | 0,22                         | 0,69                     | 0,90 | 0,33                         | 0,54 |  |
| 1500        | 70          | 283.565                            | 0,45          | 0,09                         | 0,53                     | 0,69 | 0,17                         | 0,33 |  |
| 1500        | 60          | 208.333                            | 0,33          | -                            | 0,39                     | 0,51 | 0,03                         | 0,15 |  |
| 1500        | 50          | 144.676                            | 0,23          | -                            | 0,27                     | 0,35 | -                            | -    |  |
| 1500        | 40          | 92.593                             | 0,15          | -                            | 0,17                     | 0,22 | -                            | -    |  |
| 1500        | 30          | 52.083                             | 0,08          | -                            | 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 ( $^\circ$ ) =  $\alpha_i$ ;

} 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 ( $^\circ$ ) =  $\alpha_m$ .

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) |      |                              |      |
|--------|-------------|-------------------|---------------|------------------------------|--------------------------|------|------------------------------|------|
|        |             |                   | D             | Dist. Del poste al desnivel. | W5                       |      | Dist. Del poste al obstácul. |      |
| TB32   | N2          | 0,35              |               |                              |                          |      |                              |      |
| P (kg) | V (Km/h)    | Angulo de impacto |               |                              |                          |      |                              |      |
| 1500   | 110         | 20                | 1,10          | 0,75                         | 1,30                     | 1,70 | 0,95                         | 1,35 |
| 1500   | 100         | 20                | 1,00          | 0,65                         | 1,21                     | 1,58 | 0,86                         | 1,23 |
| 1500   | 90          | 20                | 0,90          | 0,55                         | 1,13                     | 1,45 | 0,78                         | 1,10 |
| 1500   | 80          | 20                | 0,80          | 0,45                         | 1,04                     | 1,33 | 0,69                         | 0,98 |
| 1500   | 70          | 20                | 0,70          | 0,35                         | 0,95                     | 1,21 | 0,60                         | 0,86 |
| 1500   | 60          | 20                | 0,60          | 0,25                         | 0,87                     | 1,09 | 0,52                         | 0,74 |
| 1500   | 50          | 20                | 0,50          | 0,15                         | 0,78                     | 0,96 | 0,43                         | 0,61 |
| 1500   | 40          | 20                | 0,40          | 0,05                         | 0,70                     | 0,84 | 0,35                         | 0,49 |
| 1500   | 30          | 20                | 0,30          | -                            | 0,61                     | 0,72 | 0,26                         | 0,37 |
| 1500   | 20          | 20                | 0,20          | -                            | 0,52                     | 0,60 | 0,17                         | 0,25 |
| 1500   | 10          | 20                | 0,10          | -                            | 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 ( $D;W=g(v)$ ).

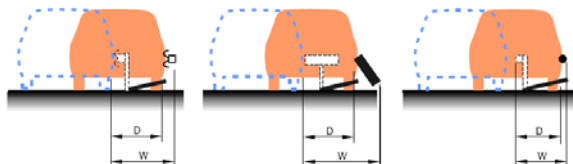


FIGURA 2. EJEMPLOS DE DEFLEXIÓN DINÁMICA (D) Y ANCHURA DE TRABAJO (W)

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.

$$D.D.R = 0.50 \text{ m}$$

Por lo tanto:

$$D.L. > 0.50 - 0.36 > 0.14 \text{ m}$$

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



$$D.O. > W_R$$

Por lo tanto:

$$D.O. > 0.96 \text{ m}$$

## 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 (1'10m. – 1'30m.)
- **Anchura de trabajo de montaje:  $W > 0.96 \text{ m}$ .**
- Deflexión dinámica: 0.7 m.
- **Deflexión dinámica de montaje:  $D > 0.50 \text{ m}$ .**

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







## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

**ANEJO Nº9.**

**GESTIÓN DE RESIDUOS.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.





**ANEJO N°9: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.**

**ÍNDICE**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA.....</b>                     | <b>2</b>  |
| 1.1.- INTRODUCCIÓN.....  | 2         |
| 1.2.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.....  | 2         |
| 1.3.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS .....  | 5         |
| <b>2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO .....</b>                                       | <b>5</b>  |
| <b>3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA. ....</b> | <b>6</b>  |
| 3.1.- PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS.....   | 6         |
| 3.2.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU.....   | 6         |
| 3.3.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.....  | 7         |
| <b>4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....</b>   | <b>9</b>  |
| 4.1.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU.....  | 9         |
| 4.2.- INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.....  | 9         |
| <b>5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTION DE LOS RESIDUOS .....</b>  | <b>10</b> |
| 5.1.- OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESÍDUOS.....  | 11        |
| 5.1.1.- TRANSPORTE DE RESIDUOS.....  | 11        |
| 5.1.1.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....   | 11        |
| 5.1.1.2.- RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES).....  | 11        |
| 5.1.1.3.- CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS.....   | 11        |
| 5.1.1.4.- TRANSPORTE A OBRA.....   | 12        |
| 5.1.1.5.- TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....   | 12        |
| 5.1.1.6.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS.....                  | 12        |
| 5.1.1.7.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS.....                                | 13        |
| 5.1.1.8.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....  | 13        |
| 5.1.2.- MAQUINARIA.....  | 13        |
| 5.2.- RESPONSABILIDADES.....   | 14        |
| 5.2.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS.....  | 14        |
| 5.2.2.- RESPONSABILIDADES.....   | 15        |
| 5.3.- MEDICION Y ABONO .....   | 16        |
| <b>6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....</b>                                       | <b>16</b> |





## ANEJO Nº9. GESTION DE RESIDUOS.

### **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 “**PROYECTO DE MEJORA DE LA GC- 60- 661- 606, T.M. TEJEDA.**”.

#### **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.



| A.1.: RCDs Nivel I                               |          |  |
|--|----------|--|
| <b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>     |          |  |
| X  | 17 05 04 | Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)   |
| A.2.: RCDs Nivel II                              |          |  |
| <b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>                 |          |  |
| <b>1. Asfalto</b>                                |          |  |
| X  | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla)  |
| <b>2. Madera</b>                                 |          |  |
| -  | 17 02 01 | Madera   |
| <b>3. Metales</b>                                |          |  |
| X  | 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>             |          |  |
| X  | 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>                               |          |  |
| X  | 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  |
| A.3. RCD: Potencialmente peligrosos y otros      |          |  |
| <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 alquitrán 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 | Absorbentes contaminados (trapos,...)  |
|  | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)  |
|  | 16 01 07 | Filtros de aceite  |
|  | 20 01 21 | Tubos fluorescentes  |
|  | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas  |
|  | 16 06 03 | Pilas botón  |
|  | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado   |
|  | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices  |
|  | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados  |
|  | 07 07 01 | Sobrantes de desengrasantes  |
|  | 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 CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)   |                                   |                               |                                 |                                    |
|--|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| <b>Estimación de residuos en obra</b>  |                                   |                               |                                 |                                    |
|  |                                   | <b>Tn</b>                     |                                 | <b>V</b>                           |
| Residuos totales de obra   |                                   | 2990,57                       |                                 | 1601,78                            |
| <b>A.1.: RCDs Nivel I (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación)</b>                  |                                   |                               |                                 |                                    |
|  |                                   | <b>Tn</b>                     | <b>d</b>                        | <b>V</b>                           |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC   |                                   | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 2,2 y 1,5) | m <sup>2</sup> Volumen de Residuos |
| <b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>   |                                   |                               |                                 |                                    |
| Tierras y pétreos procedentes de la excavación tomados directamente desde los datos de proyecto                      | Terreno no compensado en perfiles | 1720,80                       | 1,80                            | 956,00                             |
| <b>A.2.: RCDs Nivel II (residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas)</b> |                                   |                               |                                 |                                    |
|  |                                   | <b>Tn</b>                     | <b>d</b>                        | <b>V</b>                           |
| 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) | m <sup>2</sup> Volumen de Residuos |
| <b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>   |                                   |                               |                                 |                                    |
| 1. Asfalto   | Firmes fresados o demolidos       | 274,78                        | 2,40                            | 114,49                             |
| 2. Madera  | Podas y talas, etc                | 0,00                          | 0,60                            | 0,00                               |
| 3. Metales   | Biondas, etc                      | 2,87                          | 7,85                            | 0,37                               |
| 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>277,80</b>                 |                                 | <b>115,00</b>                      |
| <b>RCD: Naturaleza pétreo</b>  |                                   |                               |                                 |                                    |
| 1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo)  | desbroce del terreno              | 655,92                        | 1,80                            | 364,40                             |
| 2. Hormigón  | demoliciones                      | 138,00                        | 2,45                            | 56,33                              |
| 3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos  | demoliciones                      | 0,00                          | 2,00                            | 0,00                               |
| 4. Piedra (%arena, grava,etc..)  | desbroce del terreno              | 198,00                        | 1,80                            | 110,00                             |
| 5. Residuos de demolición sin clasificar   | demoliciones                      | 0,00                          | 1,80                            | 0,00                               |
| <b>TOTAL estimación</b>  |                                   | <b>991,92</b>                 |                                 | <b>530,73</b>                      |
| <b>A.3.: RCDs Potencialmente peligrosos y otros</b>  |                                   |                               |                                 |                                    |
| 1. Basuras   | basuras generadas en obra         | 0,05                          | 0,90                            | 0,06                               |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros   | basuras peligrosas y otras        | 0,00                          | 0,50                            | 0,00                               |
| <b>TOTAL estimación</b>  |                                   | <b>0,05</b>                   |                                 | <b>0,06</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 |
|---|---|-----------------|
| X | 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  |
|---|---|
| X | 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 | 956,00      |
| A.2.: RCDs Nivel II                         |          |   |                        |                          |             |
| RCD: Naturaleza no pétreo                   |          |   | Tratamiento            | Destino                  | Cantidad m3 |
| 1. Asfalto                                  |          |   |                        |                          |             |
| X   | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla)   | Reciclado              | Planta de reciclaje RCD  | 114,49      |
| 2. Madera                                   |          |   |                        |                          |             |
| -   | 17 02 01 | Madera  | Reciclado              | Gestor autorizado RNPs   | 0,00        |
| 3. Metales                                  |          |   |                        |                          |             |
| X   | 17 04 05 | Hierro y Acero  | Reciclado              | Gestor autorizado RNPs   | 0,37        |
| -   | 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               |          |   |                        |                          |             |
| X   | 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  | 110,00      |
| X   | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla   | Reciclado              | Planta de reciclaje RCD  | 364,40      |
| 2. Hormigón                                 |          |   |                        |                          |             |
| X   | 17 01 01 | Hormigón  | Reciclado / Vertedero  | Planta de reciclaje RCD  | 56,33       |
| 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 | RCDs 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 RNPs   | 0,00        |
|   | 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 | Absorbentes contaminados (trapos,...)   | Depósito Seguridad     |                          |             |
|   | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)   | Depósito Seguridad     |                          |             |
|   | 16 01 07 | Filtros de aceite   | Reciclado              |                          |             |
|   | 20 01 21 | Tubos fluorescentes   | 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 | RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03  | Depósito / Tratamiento |                          |             |



#### 4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

##### 4.1.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU.

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

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

| <b>Tonelaje de residuos reales de obra</b> |         |
|--|---------|
| Hormigón                                   | 138,000 |
| Ladrillos, tejas, cerámicos                | 0,000   |
| Metal                                      | 2,870   |
| 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 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

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

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



## **5.1.- OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS 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 m<sup>3</sup> del residuo gestionado y su codificación según código CER

#### 5.1.1.6.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS.

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

Residuos de la construcción:

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



#### 5.1.1.7.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS.

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

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

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

#### 5.1.1.8.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

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

#### 5.1.2.- **MAQUINARIA.**

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





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

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

## **5.2.- RESPONSABILIDADES.**

### **5.2.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS.**

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

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



### 5.2.2.- **RESPONSABILIDADES.**

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

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

- En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.



- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

### 5.3.- 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 **DOCE MIL SETECIENTOS DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (12.716,84€)**.





**ANEXO 1.**  
**MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE RESIDUOS.**





| Presupuesto                                     |         |    |  |            |           |                  |          |
|---|---------|----|--|------------|-----------|------------------|----------|
| Código  | Nat     | Ud | Resumen  | Comentario | Tn        | €/tn             | €        |
| 010409  | Partida | tn | RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA  |            | 655,920   | 6,36             | 4.171,65 |
|   |         |    | 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   |            | 198,000   | 2,50             | 495,00   |
|   |         |    | 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   |            | 1.720,800 | 2,50             | 4.302,00 |
|   |         |    | 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   |            | 2,870     | 1,06             | 3,04     |
|   |         |    | 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)  |            | 21,500    | 7,42             | 159,53   |
|   |         |    | 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)   |            | 253,280   | 12,73            | 3.224,25 |
|   |         |    | 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   | 946        | 0,000     | 12,73            | 0,00     |
|   |         |    | Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) |            |           |                  |          |
| 170101  | Partida | tn | RESIDUOS DE HORMIGÓN   |            | 138,000   | 2,50             | 345,00   |
|   |         |    | 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     | 2,50             | 0,00     |
|   |         |    | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de ladrillos y/o bloques de código 170102, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)   |            |           |                  |          |
| 170201  | Partida | tn | RESIDUOS DE MADERA   |            | 0,000     | 37,10            | 0,00     |
|   |         |    | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)  |            |           |                  |          |
| 200101  | Partida | tn | RESIDUOS DE PAPEL  |            | 0,050     | 39,22            | 1,96     |
|   |         |    | 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     | 113,42           | 5,67     |
|   |         |    | 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     | 113,42           | 5,67     |
|   |         |    | 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     | 61,48            | 3,07     |
|   |         |    | 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   |            | 0,000     | 432,48           | 0,00     |
|   |         |    | Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)   |            |           |                  |          |
| <b>Total presupuesto de gestión de residuos</b> |         |    |  |            |           | <b>12.716,84</b> |          |







## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

### **ANEJO Nº10**

### **ESTUDIO BÁSICO DE IMPACTO ECOLÓGICO**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.





## INDICE

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | 1.- INTRODUCCIÓN .....   | 3  |
|   | 2.- MARCO LEGISLATIVO.....   | 5  |
|   | 3.- DESCRIPCIÓN GENERAL.....   | 7  |
|   | 3.1.1.- Localización .....   | 7  |
|   | 3.1.2.- Límites geográficos .....  | 7  |
|   | 3.1.3.- Relación con otros espacios de la Red Natura 2000 y de la Red Canaria de<br>Espacios Naturales Protegidos .....                  | 9  |
|   | 3.1.4.- Monumento Natural del Roque Nublo.....   | 10 |
|   | 3.1.5.- ZEC ES7010039 El Nublo II .....  | 11 |
|   | 3.1.6.- Planeamiento territorial, urbanístico y de ordenación de recursos .....  | 11 |
|   | 3.1.7.- Plan Insular .....   | 12 |
|   | 3.1.8.- Plan General de Ordenación de Tejeda.....  | 14 |
|   | 3.1.9.- Planeamiento del espacio natural protegido .....   | 15 |
|   | 3.1.10.-Reserva de la Biosfera de Gran Canaria .....   | 19 |
|   | 4.- BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS TÉCNICOS .....   | 19 |
|   | 4.1.- Movimientos de tierras .....   | 19 |
|   | 4.2.- Muro contención .....  | 20 |
|   | 5.- FACTORES AMBIENTALES CONSIDERADOS .....  | 20 |
|   | 6.- RELACIÓN DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES.....  | 20 |
|   | 7.- EFECTOS NEGATIVOS DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO NATURAL .....  | 21 |
|   | 7.1.- .Afección a espacios naturales protegidos y áreas de sensibilidad .....  | 22 |
|   | 7.1.1.- Ecológica.....   | 22 |
|   | 7.2.- Afección sobre hábitats y elementos naturales .....  | 22 |
|   | 7.3.- Recursos naturales que se emplean o consumen.....  | 22 |
|   | 7.4.- Afección a especies protegidas de flora y fauna .....  | 23 |
|   | 7.5.- Usos del suelo .....   | 23 |
|   | 7.6.- Hidrología superficial .....   | 25 |
|   | 7.7.- Liberación de sustancias, residuos o ruidos al medio .....   | 25 |
|   | 7.8.- Afección a los equilibrios ecológicos en virtud de la introducción o<br>favorecimiento de especies potencialmente peligrosas ..... | 26 |
|   | 7.9.- Afección sobre los restos arqueológicos o históricos .....   | 26 |



|   |    |
|---|----|
| 7.10.- Afeción sobre el paisaje .....   | 27 |
| 7.11.- Bienestar social .....   | 27 |
| 7.12.- Afeción a espacios de la red natura 2000 y repercusiones.....                              | 27 |
| 8.- ÍNDICE DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL .....   | 28 |
| 9.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS .....   | 30 |
| 9.1.- Medidas preventivas y correctoras en la fase de construcción.....                           | 31 |
| 9.2.- Medidas preventivas y correctoras en la fase de puesta en servicio y a largo<br>plazo. .... | 32 |
| 10.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....  | 33 |
| 11.- RESUMEN Y CONCLUSIONES.....  | 34 |





## 1 1.- INTRODUCCIÓN

Debido al carácter de las obras del presente proyecto, “ PROYECTO DE MEJORAS EN LA GG-60-606-661, T.M. DE TEJEDA.” promovido por el Cabildo Insular de Gran Canaria por la CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, INFRAESTRUCTURAS Y DEPORTES., es necesario realizar una Evaluación de Impacto Ambiental ya que las obras del Proyecto se emplazan en la Red Natural 2000

**En el régimen específico de usos dice que se prohíben todas las intervenciones sobre la red viaria y de accesos, salvo las de conservación y mejora de los elementos existentes, que sería el caso que nos ocupa.**

En el año 2000, la Comunidad Autónoma de Canarias presento a la Comisión Europea la propuesta de lugares de importancia comunitaria (en adelante LIC), que incluía 174 espacios (Acuerdo del Gobierno de Canarias de 28 de marzo de 2000), entre los que se encontraba ES7010039 El Nublo II. Mediante la Decisión 2002/11/CE1, de 28 de diciembre de 2001, por la que se aprueba la lista de lugares de importancia comunitaria con respecto a la región biogeografía micronesia, en aplicación de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la Comisión Europea valido dicha propuesta. Esta lista fue posteriormente actualizada con la incorporación de 3 nuevos lugares en Canarias mediante la Decisión 2008/95/CE2, de 25 de enero de 2008, por la que se aprueba, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una primera actualización de la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeografía micronesia. En dicha lista se incluye el LIC ES7010039 El Nublo II, con una superficie de 13960,27 hectáreas, por contribuir dicho espacio a la conservación de, al menos, un tipo de hábitat y/o especie de interés comunitario incluidos en los anexos I y II de la Directiva 92/43/CEE3. Por otro lado, mediante el Decreto 174/20094, de 29 de diciembre, por el que se declaran Zonas Especiales de Conservación integrantes de la Red Natura 2000 en Canarias y medidas para el mantenimiento en un estado de conservación favorable de estos espacios naturales, la Comunidad Autónoma de Canarias procedió a la designación de las zonas especiales de conservación (en adelante ZEC) en Canarias, atendiendo al artículo 4.4. de la Directiva92/43/CEE y el artículo 42.3 de la Ley 42/20075, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. En el Anexo I del citado decreto, se incluye la ZEC 40\_GC ES7010039 El Nublo II, situada en la isla de Gran Canaria. Teniendo en



cuenta el artículo 6.1 y 6.2 de la Directiva 92/43/CEE y los artículos 45.1 y 45.2 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, respecto a las ZEC, la Comunidad Autónoma de Canarias deberá fijar las medidas de conservación necesarias que implicara la elaboración de adecuados planes o instrumentos de gestión y la adopción de apropiadas medidas reglamentarias, administrativas o contractuales que eviten el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de las especies que hayan motivado la designación de dichas aéreas. En aplicación del artículo 41.3 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, el Ministerio de Medio Ambiente [y Medio Rural y Marino], con la participación de las comunidades autónomas, elaboro unas Directrices de conservación de la Red Natura 2006, entendiendo estas como un conjunto de directrices y recomendaciones puestos a disposición de las Administraciones Publicas competentes para la planificación y gestión de los espacios de la red Natura 2000.





## **2.- MARCO LEGISLATIVO.**

El 9 de diciembre de 2013 se firmó la nueva Ley 21/2013, de Evaluación Ambiental, que establece el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, que permite introducir criterios de sostenibilidad en la toma de decisiones estratégicas a través de la evaluación de planes, programas y proyectos. Por lo tanto, el presente Estudio se redacta conforme a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de 2013 y la Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en Esta Ley establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible. Asimismo, esta ley establece los principios que informarán el procedimiento de evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, así como el régimen de cooperación entre la Administración General del Estado y las comunidades autónomas a través de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente.

Como novedad, cabe destacar que por primera vez se define la naturaleza jurídica tanto de los procedimientos ambientales como de los pronunciamientos ambientales, de acuerdo con la jurisprudencia consolidada al respecto durante los años de vigencia de esta legislación, y se incluye la regulación de la confidencialidad que deben mantener las administraciones públicas en relación con determinada documentación aportada por el promotor.

Se regula, por primera vez, la modificación del condicionado ambiental de una declaración de impacto ambiental, a solicitud del promotor, cuando concurren determinadas circunstancias.

Es destacable que la Ley indica, expresamente y por primera vez, que si el procedimiento simplificado concluye con la necesidad de someter el proyecto a procedimiento ordinario se conservarán las actuaciones realizadas, por lo que no será necesario realizar nuevas consultas si el promotor decide solicitar a la administración que determine el alcance y contenido del estudio de impacto ambiental.

La presente Ley introduce modificaciones en las siguientes normas:



1. Quedan derogados el apartado 3 del artículo 178, el artículo 183, y el artículo 224.2 b), todos ellos del Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, aprobado por Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo.
2. Quedan derogados los apartados 1 A-d) y 2 A-d) del artículo 62-quáter del Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, aprobado por Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, en la redacción dada por el artículo 2 de la Ley 6/2009, de 6 de mayo, de Medidas urgentes en materia de ordenación territorial para la dinamización sectorial y la ordenación del turismo.
3. Quedan derogados ciertos preceptos de la normativa de las directrices generales de ordenación, aprobadas por Ley 19/2003, de 14 de abril, por la que se aprueban las Directrices de Ordenación General y las Directrices de Ordenación del Turismo en Canarias.
4. Quedan derogados la Ley 11/1990, de 13 de julio, de prevención del impacto ecológico, así como el artículo 245 del Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y Espacios Naturales de Canarias, aprobado por Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo.
5. Quedan derogadas cuantas disposiciones del mismo o inferior rango se opongan a lo establecido en la presente ley.
6. Modificación de la Ley 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias.
  - a) Se modifica el artículo 13 de la Ley 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias.
  - b) Se añade un nuevo apartado 4 al artículo 25 de la Ley 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias.
7. Modificación del apartado 2.4 del anexo relativo a los conceptos fundamentales del Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, aprobado por Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo.

La Red Natura 2000 tiene como objetivo prioritario preservar la biodiversidad europea, es decir, los hábitats y especies de interés comunitario. Actúa de forma más selectiva sobre los hábitats y especies de Canarias. Se centra fundamentalmente en los hábitats amenazados, que se encuentran en el anexo I de la Directiva Hábitat (Directiva 92/43/CEE, del Consejo de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre) y especies que requieren conservación de sus hábitats, incluidas en el anexo II de la Directiva. La declaración de LIC por parte de la Comisión Europea, a propuesta de los Estados Miembros, no posee un marco jurídico propio. Se ha





tratado de que estos Lugares de Interés Comunitario se enmarquen dentro de los Espacios Naturales Protegidos, de los Montes de Utilidad Pública o de las Zonas de Especial Protección para las Aves. De esta forma, los LICs contarían con el necesario ordenamiento jurídico del que por su propia definición carecen. Por ello, la creación de estos LICs no supone nuevas y mayores restricciones de uso y aprovechamiento que las ya establecidas en las normas anteriormente indicadas.

La posterior declaración de zonas especiales de conservación (ZEC) por parte de la Comunidad Autónoma, se llevará a cabo por medio de una figura de protección, a través de una norma jurídica (Ley, Decreto, Orden) y se establecerán las medidas de conservación de hábitats y especies.

### **3.- DESCRIPCIÓN GENERAL.**

#### ***3.1.1.- Localización***

La ZEC ES7010019 Roque Nublo se localiza en la zona central de la isla de Gran Canaria, ocupando una superficie de 446,4 hectáreas en el municipio de Tejeda, hacia la cabecera de la cuenca del mismo nombre, partiendo desde los 1.295 m.s.n.m. aproximadamente hasta alcanzar los 1.813 m.s.n.m. en la cima del Roque que le da su nombre.

#### ***3.1.2.- Límites geográficos***

Los límites territoriales de este espacio se corresponden con las coordenadas correspondientes a la descripción geométrica que se recogen en el Anexo II del Decreto 174/20094, de 29 de diciembre, por el que se declaran Zonas Especiales de Conservación integrantes de la Red Natura 2000 en Canarias y medidas para el mantenimiento en un estado de conservación favorable de estos espacios naturales y la representación gráfica incluida en el Anexo I de dicho decreto. De forma esquemática, los límites serían los siguientes (las referencias a coordenadas UTM corresponden al sistema de referencia de coordenadas EPSG: 326287):

**Norte:** desde un punto en una curva de la carretera GC-811 (UTM: 439.357, 3.094.870), al sur de la Cruz de Timagada, al NNO de Roque Nublo (cota 1268), y en un cruce con un camino que da acceso a Cuevas Caídas por el sur, continúa por dicho camino hacia el NE, hasta alcanzar a unos 315 metros de distancia y 1270 metros de altitud, el cruce con un sendero; sigue por el sendero hacia el Este hasta el



cauce del Barranquillo de La Peña situado en el flanco NE del Roque Nublo, al oeste de La Culata; asciende aguas arriba por él hasta la cota 1300, por la que sigue hacia el Este hasta otro ramal del Barranco de Tejeda, el Barranquillo del Agua, al sur de La Culata; continúa aguas arriba por él tomando a cota 1458 por el ramal occidental, hasta alcanzar la Degollada de La Goleta, en un vértice de 1578 metros y junto a la carretera local de Ayacata (UTM: 440.816, 3.093.560).

**Este:** desde ese punto desciende con rumbo suroeste por una vaguada hasta alcanzar la carretera de Ayacata, la cual sigue unos 630 metros hacia el Oeste hasta una curva pronunciada, desde donde desciende por un ramal del Barranco de Ayacata hasta la cota 1355. Desde ahí sigue hacia el SO por dicha cota hasta la divisoria de un espigón, en la ladera derecha de dicho barranco, en un punto a 100 metros al norte del cruce de la carretera GC-811 y la carretera GC- 815 al oeste del caserío de Ayacata. Desde ese punto desciende en línea recta con rumbo Sur hasta dicho cruce.

**Sur:** desde el punto anterior continúa hacia el Oeste por el margen derecho de la carretera GC-811, hacia Tejeda hasta el cruce con la carretera de acceso a El Toscón, que está en la divisoria del Lomo del Aserrador. **Oeste:** desde ahí continúa con rumbo NE por el mismo margen de la carretera GC-811 hasta el punto inicial. Plan de Gestión de la ZEC ES7010019 Roque Nublo, aprobado por Orden de la Consejera de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad de fecha de 7 de marzo de 2016 (BOC núm. 49, de 11 de marzo de 2016).



Ilustración 1.1: Delimitación cartográfica de la ZEC ES7010019 Roque Nublo.



### 3.1.3.- Relación con otros espacios de la Red Natura 2000 y de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos

La ZEC ES7010019 Roque Nublo coincide exactamente con el Monumento Natural del Roque Nublo, perteneciente a la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos, y al mismo tiempo se encuentra íntegramente dentro de la ZEC ES7010039 El Nublo II. Además, dada la distribución territorial de la Red Natura 2000 en la isla de Gran Canaria, por su posición central insular, la Zona de Especial Conservación de Roque Nublo se relaciona por proximidad con varias ZEC: dista poco más de 800 metros al noreste de la ZEC Ojeda, Inagua y Pajonales ES0000041 (la cual al mismo tiempo es ZEPA clasificada en 1987); se encuentra a unos 1.500 metros al noroeste de la ZEC Riscos de Tirajana ES7010018; a unos 1.500 metros al oeste de la ZEC Hoya del Gamonal ES7010040; y a unos 1.800 metros al norte de la ZEPA Ayagaures y Pilancones ES000011 (clasificada en 1989).

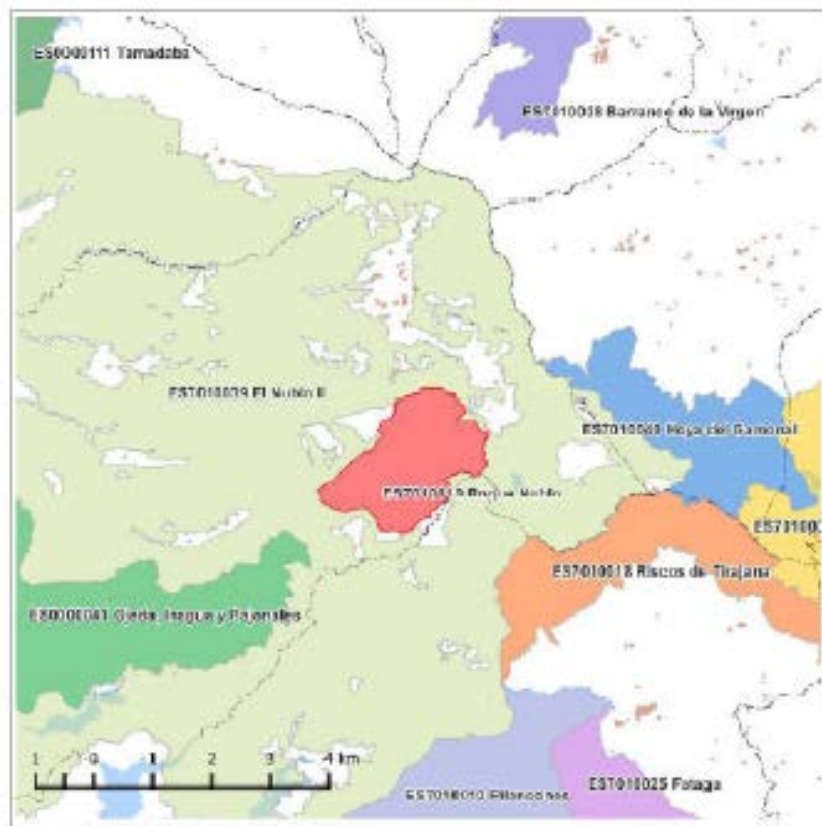


Ilustración 1.2: Situación de la ZEC ES7010019 respecto de otras ZEC.



### **3.1.4.- Monumento Natural del Roque Nublo**

El espacio perteneciente a la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos (RCENP), denominado Monumento Natural del Roque Nublo (C-21) coincide en su totalidad con la ZEC ES7010019 Roque Nublo. Este espacio natural protegido fue declarado como parte del Parque Natural de Cumbres por la Ley 12/19878, de 19 de junio, de declaración de Espacios Naturales de Canarias, y reclasificado a su actual categoría por la Ley 12/19949, de 19 de diciembre, de Espacios Naturales de Canarias, la cual fue posteriormente derogada y sustituida por el Decreto Legislativo 1/200010, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias.

Con una superficie de 451,8 ha<sup>11</sup>, este espacio protegido alberga una estructura geológica que culmina con el monolito más representativo de Gran Canaria y uno de los más destacados del archipiélago. Su carácter simbólico proviene de épocas prehistóricas, ya que fue considerado como montaña sagrada donde los aborígenes celebraban ceremonias religiosas. El espacio posee un alto valor ecológico y paisajístico.

Alberga estructuras geológicas que conformaron el edificio central de la isla, donde la erosión ha actuado diferencialmente originando elementos singularizados y muy característicos, como los monolitos y colados volcánicos de grandes dimensiones correspondientes al Ciclo Roque Nublo.

La comunidad vegetal predominante la constituye el pinar canario, principalmente procedente de las repoblaciones forestales de mediados del siglo pasado, lo que ha permitido la recolonización de estos espacios por especies animales presentes en los pinares naturales de la isla, como el pinzón azul de Gran Canaria (*Fringilla teydea polatzeki*), el pico picapinos (*Dendrocopos major thanneri*) y el cuervo (*Corvus corax canariensis*).

Conviven con el pinar, bien configurando un denso sotobosque, bien de manera aislada, matorrales de escobón blanco del sur y comunidades de sustitución como el retamar de cumbre grancanario. Mención especial merecen también las comunidades de vegetación casmofítica, refugiadas en los escarpes y promontorios de brecha volcánica que dibujan el perímetro y resaltes del espacio protegido, en cuyas cavidades y grietas formadas por la erosión alberga el murciélago montañoso (*Hypsugo savii*).



### 3.1.5.- ZEC ES7010039 El Nublo II

La ZEC ES7010039 El Nublo II comprende 13,956,02 hectáreas en el área delimitada por la cuenca de Tejeda, afectando a los municipios de Artenara, Mogán, San Bartolomé de Tirajana, San Nicolás de Tolentino, Tejeda, Valleseco y Vega de San Mateo.

Tabla 1: Hábitats naturales de la Directiva Hábitats que justifican la designación de la ZEC

| HÁBITATS NATURALES DIRECTIVA HÁBITATS |  |
|---------------------------------------|--|
| códigos                               | denominación   |
| 4340                                  | Matogales oromediterráneos endémicos con alaga   |
| 5330                                  | Matogales termomediterráneos y pre-estépicos   |
| 6430                                  | Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenus                        |
| 7220*                                 | Marantales periflorantes con formación de tur (Cratogeomys)                                    |
| 8320                                  | Campos de lava y excavaciones naturales  |
| 9200                                  | Galerías y matogales ibereños termomediterráneos (Meris-Tamaricetae y Securinegion tinctoriae) |
| 9320                                  | Bosques de Oliva y Cenestoma   |
| 1020                                  | Tenacetum plerioflorum   |
| 1636                                  | Dendropotium pulchrum  |
| 1726                                  | Asplenium isabelliana  |
| 1907                                  | Helianthemum sycopogonifolium  |

### 3.1.6.- Planeamiento territorial, urbanístico y de ordenación de recursos

De acuerdo con el artículo 17 del Decreto Legislativo 1/200010, los Planes insulares de ordenación son instrumentos de ordenación territorial, urbanística y de los recursos naturales de la isla, y definen el modelo de organización y utilización del territorio para garantizar su desarrollo sostenible. Estos planes tienen carácter vinculante en los términos establecidos en el citado Texto Refundido para los instrumentos de ordenación de los espacios naturales, territoriales de ámbito inferior al insular, así como para los planes de ordenación urbanística.

Las principales determinaciones que establecen los planes insulares de ordenación son, fundamentalmente, la articulación de las distintas políticas y actuaciones con incidencia territorial, la



mejor distribución de los usos e implantación de las infraestructuras y la necesaria protección de los recursos naturales, el ambiente y los bienes culturales.

Por su parte, en el artículo 22 del Decreto Legislativo 1/2000 se señala que los planes y normas de espacios naturales protegidos deberán establecer, sobre la totalidad de su ámbito territorial, las determinaciones necesarias para definir la ordenación pormenorizada completa del espacio, con el grado de detalle suficiente para legitimar los actos de ejecución. Podrán además establecer las determinaciones de carácter vinculante, normas directivas y criterios de tipo orientativo, señalando los objetivos a alcanzar. Asimismo, el artículo 32 del Decreto Legislativo 1/2000 establece que los planes generales de ordenación definirán, en el marco de utilización racional de los recursos naturales establecido en las Directrices de Ordenación, los Planes insulares y el resto de planeamiento de ordenación territorial, para la totalidad del correspondiente término municipal, la ordenación urbanística, organizando la gestión de su ejecución. Serán también los encargados de establecer la ordenación estructural y la ordenación pormenorizada del municipio.

### **3.1.7.- Plan Insular**

El Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria fue aprobado mediante el Decreto 277/2003, de 11 de noviembre, que aprobó definitivamente el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria, a reserva de que se subsanen las deficiencias advertidas por la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias, en sesión celebrada el 20 de mayo de 2003 (BOC nº 234, de 1 de diciembre de 2003). No obstante, y de acuerdo con el artículo 2 de dicho Decreto, su entrada en vigor se produjo con la publicación del Decreto 68/2004, de 25 de mayo, por el que se subsanan las deficiencias no sustanciales del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria (BOC nº 112 de 11 de junio de 2004 y siguientes). Atendiendo al artículo 20 del Decreto 68/2004, de 25 de mayo, que establece las distintas categorías de zonas y régimen básico de usos, el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria establece para el ámbito de la ZEC ES7010019 Roque Nublo la siguiente zonificación:

Tabla 3: Distribución de la zonificación del plan insular de ordenación en la ZEC ES7010019 Roque Nublo

| Zonificación plan Insular                                       | Superficie [ha] | Superficie de la ZEC [%] |
|---|-----------------|--------------------------|
| Zona Ba1. De alto valor natural y bajo valor productivo         | 405'55          | 91'75%                   |
| Zona Ba2. De moderado valor natural y moderado valor productivo | 36'45           | 8'25%                    |





La mayor parte de la ZEC ES7010019 Roque Nublo está calificada de Ba1, correspondiendo una pequeña franja perimetral a la zona Ba2. El artículo 28.2.a del PIO de Gran Canaria define la Zona Ba de aptitud natural, formada por aquella parte de la zona B que contenga o sea susceptible de contener valores naturales y usos económicos tradicionales. De entre las subdivisiones de esta zona, se califican en el ámbito de la ZEC las siguientes subzonas:

Ba1: de alto valor natural y bajo valor productivo. Esta zona se caracteriza por el dominio de los valores y características naturales y ambientales que presentan fragilidad de sus elementos bióticos y abióticos que han de ser objeto de especial protección y en la que puntualmente existen valores productivos tradicionales. La finalidad en esta zona es la preservación de sus elementos y características naturales, especies, hábitats y paisaje y la mejora de las masas forestales, manteniendo el equilibrio entre éstos y los valores de índole económica existentes en el ámbito; siendo objeto del planeamiento de los Espacios Naturales Protegidos identificar y regular los usos tradicionales y establecer medidas para la potenciación y conservación de los valores y ecosistemas naturales (artículo 29).

Ba2: de moderado valor natural y moderado valor productivo. Esta zona se caracteriza por la coexistencia de valores naturales, paisajísticos y rurales. Está constituida por ámbitos de moderado valor natural y ámbitos aptos para la repoblación forestal, por ámbitos que albergan o son susceptibles de albergar actividad agroforestal o pastizales, y por una actividad agraria dispersa y de escasa entidad. La finalidad de ordenación se centrará en el mantenimiento del equilibrio entre los valores existentes, preservando los valores naturales, paisajísticos y potenciando las actividades tradicionales compatibles, la restauración de la vegetación, así como el aprovechamiento sostenible de sus recursos naturales. En el interior de estas zonas pueden existir áreas agrícolas de pequeña entidad cuya identificación y regulación, en su caso, podrán realizarse a través de los Planes y Normas de ordenación de los Espacios Naturales Protegidos, que asimismo establecerán medidas para la potenciación y conservación de los valores y ecosistemas naturales (artículo 30).

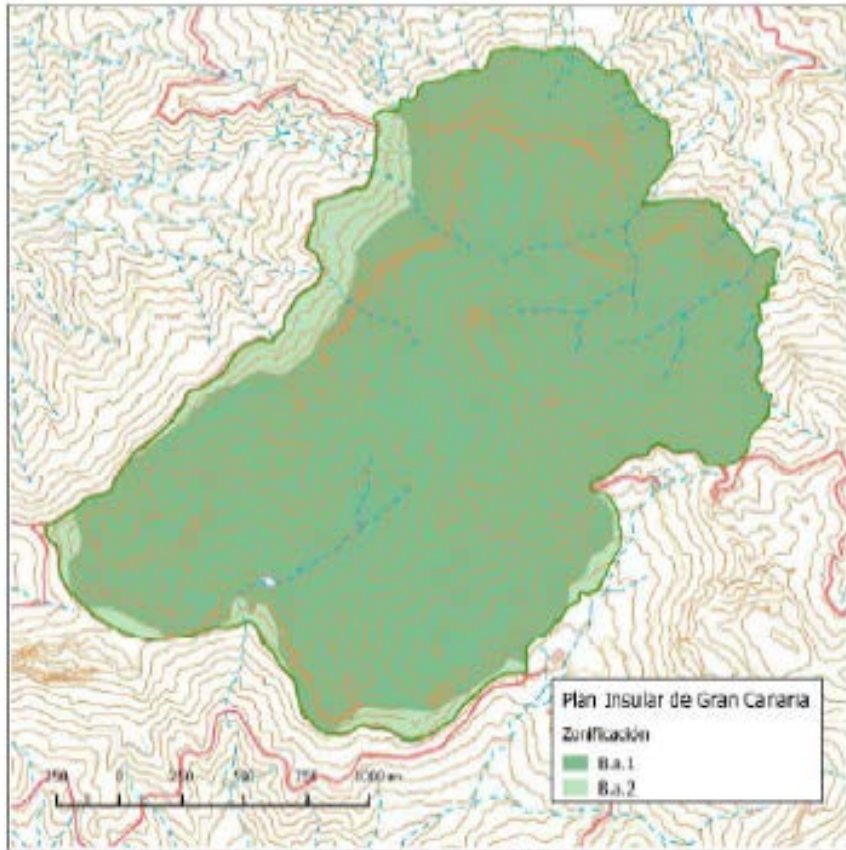


Ilustración 1.3: Zonificación Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria.

### 3.1.8.- Plan General de Ordenación de Tejeda

Con fecha 2 de febrero de 2004, la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias, acordó la toma de conocimiento del Texto Refundido elaborado en relación al Plan General de Ordenación del municipio de Tejeda (Resolución de la Dirección General de Urbanismo de fecha 27 de febrero de 2004, publicada en el Boletín Oficial de Canarias núm. 46, de 8 de marzo de 2004).

Tal como señala el artículo 33.3 del Decreto Legislativo 1/2000 (tras su reciente modificación por el artículo 9.1 de la Ley 14/201412), en lo que respecta al objeto y determinaciones de los planes generales de ordenación, en éstos “la ordenación de los suelos incluidos dentro de un espacio natural protegido se limitará a reproducir con carácter indicativo, cuando exista, la ordenación establecida por el plan o norma del correspondiente espacio natural. En caso de no existir ordenación, se aplicará lo dispuesto en la disposición transitoria quinta, número 4, de este texto refundido”.





Dicha transposición hace referencia a la clasificación y calificación urbanísticas hasta la aprobación definitiva de los instrumentos de ordenación de los espacios naturales protegidos. En ella se establecen determinaciones para el caso de que, a la entrada en vigor de la ley, un espacio contase con suelo urbano, urbanizable o apto para urbanizar en su ámbito. Asimismo, dicha disposición transitoria también determina que los suelos de parques naturales y reservas naturales se clasifican como suelo rústico de protección natural. Paralelamente, el apartado 3 de la disposición asigna carácter transitorio a la ordenación municipal previa a los correspondientes planes o normas de espacios naturales, señalando que las determinaciones de éstos sustituirán a esa ordenación municipal “sin necesidad de expresa adaptación del instrumento de planeamiento urbanístico”.

Adicionalmente establece reglas a la calificación del suelo por parte de la ordenación general en tanto no se aprueben los planes o normas de los espacios naturales.

### ***3.1.9.- Planeamiento del espacio natural protegido***

El Gobierno de Canarias, por Decreto 149/2002, de 16 de octubre, aprobó el Plan Rector de uso y Gestión del Parque Rural del Nublo, espacio natural de ámbito muy superior a la ZEC ES7010019 Roque Nublo. Hasta la aprobación de las Normas de Conservación del Monumento Natural del Roque Nublo, el Plan Rector fue el único instrumento de ordenación que estableció una zonificación y un régimen de usos en el ámbito de referencia de este documento. Dicho Plan Rector, aprobado al amparo de la anterior Ley 12/1994, de 19 de diciembre, de Espacios Naturales de Canarias, se encuentra en revisión para su adaptación al TRLOTENC, contando con aprobación inicial por Resolución de la Dirección General de Ordenación del Territorio, de 6 de agosto de 2009.

Posteriormente, por acuerdo de la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias (COTMAC) de 30 de octubre de 2009, se aprobaron definitivamente las Normas de Conservación del Monumento Natural del Roque Nublo (C-21) en el término municipal de Tejeda (BOC nº 4, de 8 de enero de 2010), al amparo del actual TRLOTENC. Tal y como dispone el artículo 22.1 de la citada norma, los planes y normas de los espacios naturales protegidos establecen, sobre la totalidad de su ámbito territorial, una ordenación pormenorizada completa del espacio, estableciéndose una zonificación que sigue los criterios establecidos en su artículo 22.4.

Asimismo, esos planes y normas de los espacios naturales protegidos se adoptan en concordancia con la regulación y las determinaciones previstas en las Directrices de Ordenación y en el



correspondiente Plan insular de ordenación, el cual, conforme al artículo 17 del Texto refundido, se configura como el instrumento de ordenación territorial, urbanística y de los recursos naturales de la isla y define el modelo de organización y utilización del territorio para garantizar su desarrollo sostenible.

Las determinaciones de los planes y normas de los espacios naturales protegidos tienen carácter obligatorio y ejecutivo para la administración y para los particulares desde el momento en que entran en vigor a través por la publicación de su aprobación definitiva. Regulan de forma vinculante el aprovechamiento de los recursos naturales del espacio natural protegido en lo que se refiere a su conservación y protección. Asimismo pueden establecer normas directivas y criterios de tipo orientativo, señalando los objetivos a alcanzar.

El **objeto** de las Normas de Conservación es el de instrumentar los objetivos de conservación del Monumento Natural, que se relacionan en el artículo 8 de las mismas:

- Garantizar la conservación y protección de los recursos naturales y los ecosistemas presentes en el Monumento Natural.
- Garantizar la conservación y protección del patrimonio arqueológico y etnográfico.
- Regular los usos relacionados con el disfrute público, la educación y la investigación científica de forma compatible con la conservación. Las Normas de Conservación establecen una **zonificación** mediante la que se delimitan zonas de diferente destino y utilización dentro del área protegida, en razón del mayor o menor nivel de protección, contemplando las siguientes categorías:

1. Zona de exclusión: constituida por la superficie con mayor calidad biológica o que contiene en su interior los elementos bióticos o abióticos más frágiles, amenazados o representativos. El acceso está regulado atendiendo a los fines científicos y de conservación.
2. Zona de uso restringido: constituida por aquella superficie con alta calidad biológica o elementos frágiles o representativos, en los que su conservación admite un reducido uso público, utilizando medios pedestres y sin que en ellas sean admisibles infraestructuras tecnológicas modernas. Se incluye en esta zona el área de mayor calidad para la conservación, por su singularidad, representatividad y vulnerabilidad.
3. Zona de uso moderado: constituida por aquellas superficies que permiten la compatibilidad de su conservación con actividades educativo-ambientales y recreativas. Se incluyen en esta zona



áreas de gran valor natural y calidad paisajística que soportan únicamente un limitado tipo de usos.

4. Zonas de uso tradicional: constituidas por aquellas superficies donde se desarrollan uso agrarios tradicionales compatibles con su conservación. Respecto de la **ordenación urbanística**, se clasifica como suelo rústico la totalidad del suelo integrado en Monumento Natural, conforme a las siguientes categorías:

1. Suelo rústico de protección natural (SRPN). El destino de este suelo es la preservación de los valores naturales o ecológicos, de conformidad con el artículo 55.a.1) del TRLOTENC. Con la subcategoría de SRPN de preservación se designan las zonas de exclusión y de uso restringido, mientras que la zona de uso moderado se categoriza como SRPN de regeneración, con parte de su destino para la regeneración forestal.
2. Suelo rústico de protección agraria (SRPA). El fin previsto para este suelo es la ordenación del aprovechamiento o potencial agrícola, de conformidad con el artículo 55.b.1 del TRLOTENC. Con la subcategoría de SRPA forestal se recoge la zona de uso tradicional.
3. Suelo rústico de protección de infraestructuras (SRPI). Sobre una franja de 5 metros en torno a las carreteras GC-60 y GC-600, que en parte hacen de perímetro del espacio natural, se superpone un Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras, haciéndolo coincidir con la franja de dominio y servidumbre de estos viarios de carácter insular.
3. La franja de dominio de las carreteras GC-60 y GC-600 (5 metros de anchura) tiene la consideración de Sistema general de ámbito insular. Al mismo tiempo en zona de uso moderado se encuentra otro sistema general de carácter insular, la Casa del Pino; y un sistema local, el Depósito de agua de abasto Degollada de Hoya de la Vieja.

Tabla 4. Zonificación de las normas de conservación del Monumento Natural del Roque Nublo<sup>3</sup>

| Zonificación  | Superficie (ha) | Superficie de la ZNK (%) |
|---|-----------------|--------------------------|
| Zona de Exclusión<br>El Plano   | 0,23            | 0,03%                    |
| Zona de Uso Restringido<br>Roque Nublo, El Montañón, Montaña del Acerador | 12,25           | 2,90%                    |
| Zona de Uso Moderado  | 405,07          | 88,08%                   |
| Zona de Uso Tradicional<br>La Vaseña-Borde oeste, Ajacuba                 | 41,31           | 9,02%                    |



Estas Normas de Conservación son coherentes con la regulación y determinaciones previstas en el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria, el cual, conforme al artículo 18 del Texto refundido. Por ello, para referenciar desde el punto de vista territorial la aplicación de las medidas de conservación de la Zona Especial de Conservación ES7010019 Roque Nublo contenidas en el presente Plan de Gestión, se establece una zonificación concordante con la zonificación previsto en las Normas de Conservación del Monumento Natural del Roque Nublo (C-21). Las Normas de Conservación establecen un régimen general de usos prohibidos, permitidos y autorizables, tanto de forma genérica para la totalidad del Monumento Natural, como de manera específica para cada una de las zonas y categorías de suelo delimitadas, tal y como dictamina el artículo 22.2 del Texto Refundido. Asimismo las Normas se acompañan de una serie de directrices para la gestión y programas de actuación en materia de restauración del medio, vida silvestre, seguimiento ambiental, uso público y señalización; con la correspondiente valoración económica de carácter orientativo.

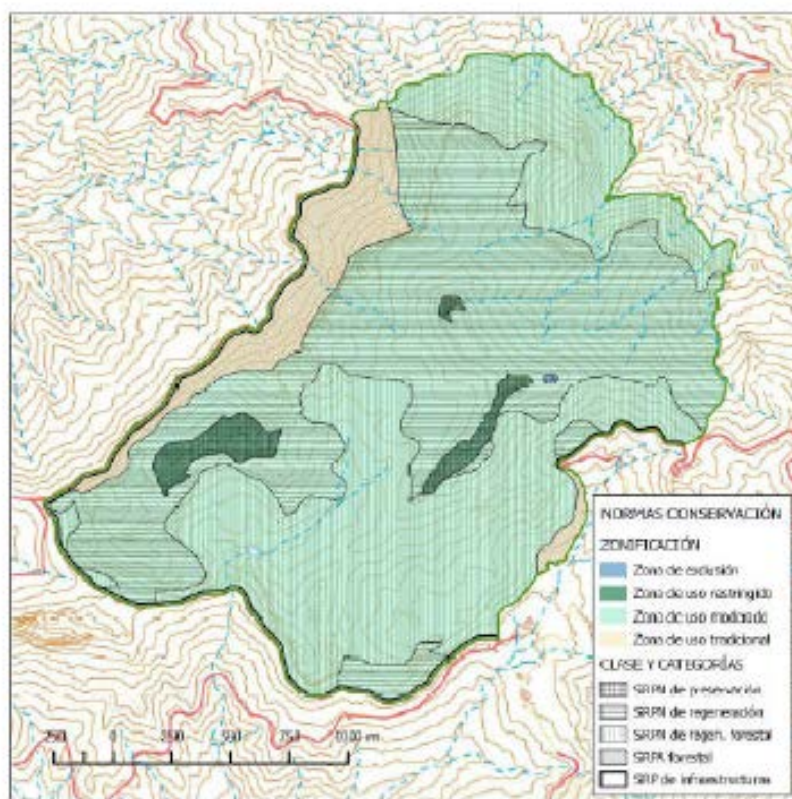


Ilustración 1.4. Ordenación de las Normas de Conservación



### **3.1.10.-Reserva de la Biosfera de Gran Canaria**

La Zona de Especial Conservación de Roque Nublo se encuentra dentro de la Reserva de Biosfera de Gran Canaria, declarada el 29 de junio de 2005 al amparo del Programa MaB de la UNESCO, a propuesta del Cabildo de Gran Canaria. La Reserva de Biosfera de Gran Canaria abarca casi toda la mitad suroeste insular, ocupando el 46% de la isla, más una franja marina perimetral de más de 100.458'6 hectáreas.

## **4.- BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS TÉCNICOS**

La carretera objeto del presente proyecto es la GC-60-606-661, estas carreteras poseen una sección aproximada de unos 5 metros, sin arcenes a ambos lados y protegida mediante barreras metálicas de protección del tipo bionda, homologada en España y con nivel de exigencia N2. Es objeto del presente proyecto es mejorar de las condiciones de seguridad de circulación de la vía mediante varias actuaciones en las carreteras mencionadas;

- Ampliación de curvas en las GC-60-606-661.
- Ejecución de muros de sostenimiento en las GC-60-661.
- Mejora de la rasante de la intersección entre la GC-60 y GC-606.

### **4.1.- Movimientos de tierras**

Los movimientos de tierras contemplados serán los necesarios para la ejecución de cada una de las actuaciones a realizar, teniendo en cuenta realizar siempre:

- Limpieza del terreno.
- Excavación necesaria para la realización de la actuación.
- Acondicionamiento del desmonte.
- Relleno granular.



#### **4.2.- Muro contención**

Se trata de unos muros de hormigón a cara vista. Estará ejecutado de hormigón tipo HM-20/P/40/Ila, quedando éste perfectamente alineado, aplomado y con la debida preparación de la superficie de asiento.

### **5.- FACTORES AMBIENTALES CONSIDERADOS**

Son de consideración criterios temporales y temáticos.

#### A) Criterios temporales

- Efectos inmediatos
- Efectos a largo plazo

#### B) Criterios temáticos

- Factores climáticos
- Factores químicos
- Factores biológicos
- Factores geológicos
- Factores sanitarios
- Factores sociales
- Factores visuales y paisajísticos

### **6.- RELACIÓN DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES**

Se relacionan cada uno de los aspectos numerados en el epígrafe anterior, 5, en función del tiempo y del desarrollo del proyecto.

- a) Fase de construcción
- b) Fase de puesta en servicio
- c) Efectos a largo plazo

Los impactos se pueden clasificar de la siguiente forma:

#### 1) Factores climáticos

- Polvo



- Humos
- Ruido
- 2) Impactos químicos
  - Contaminación por hidrocarburos
- 3) Impactos biológicos
  - Afecciones a la flora
  - Afecciones a la fauna
- 4) Impactos geológicos
  - Extracciones de áridos
  - Hormigones
  - Vertederos
  - Deforestaciones
  - Reforestaciones
- 5) Impactos sanitarios
  - Residuos y basuras sólidas
- 6) Impactos sociales
  - Afecciones a la economía y bienestar de la zona
- 7) Impactos visuales y paisajísticos
  - Afecciones al paisaje

## **7.- EFECTOS NEGATIVOS DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO NATURAL**

A continuación se detallan las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos sobre los factores ecológicos y sociales tanto en la fase de construcción como en la fase de puesta en servicio, como en la fase una vez acabada la obra.



## **7.1.- Afeción a espacios naturales protegidos y áreas de sensibilidad**

### ***7.1.1.- Ecológica***

La ZEC ES7010039 El Nublo II comprende 13,956,02 hectáreas en el área delimitada por la cuenca de Tejeda, afectando a los municipios de Artenara, Mogán, San Bartolomé de Tirajana, San Nicolás de Tolentino, Tejeda, Valleseco y Vega de San Mateo.

Según la normativa vigente, dice que se prohíben todas las intervenciones sobre la red viaria y de accesos, salvo las de conservación y mejora de los elementos existentes, que sería el caso que nos ocupa.

## **7.2.- Afeción sobre hábitats y elementos naturales**

No se prevén impactos significativos sobre hábitats naturales ya que la afeción sobre Superficies inalteradas por el hombre será mínima, debido a que es una mejora de la carretera ya existente.

## **7.3.- Recursos naturales que se emplean o consumen**

Los recursos naturales que se emplearán en este Proyecto son fundamentalmente:

**Agua.** Se utilizará principalmente para la elaboración de un muro de contención de hormigón en masa, cuneta de hormigón en masa, pavimento de hormigón, humedecimiento durante las obras, evitando así la emisión de partículas de polvo, así como para el consumo propio de los operarios.

**Piedra.** Se utilizará principalmente para la elaboración de muros de contención. Estos se realizarán con piedra del lugar en la medida de lo posible o con piedra basáltica.

**Cemento, grava y arena.** Estos materiales provendrán de canteras y comercios autorizados.

La construcción del muro implica labores de mejora en la accesibilidad y conservación de la vía existente, por lo tanto se valora el impacto como NADA SIGNIFICATIVO.





### **7.4.- Afección a especies protegidas de flora y fauna**

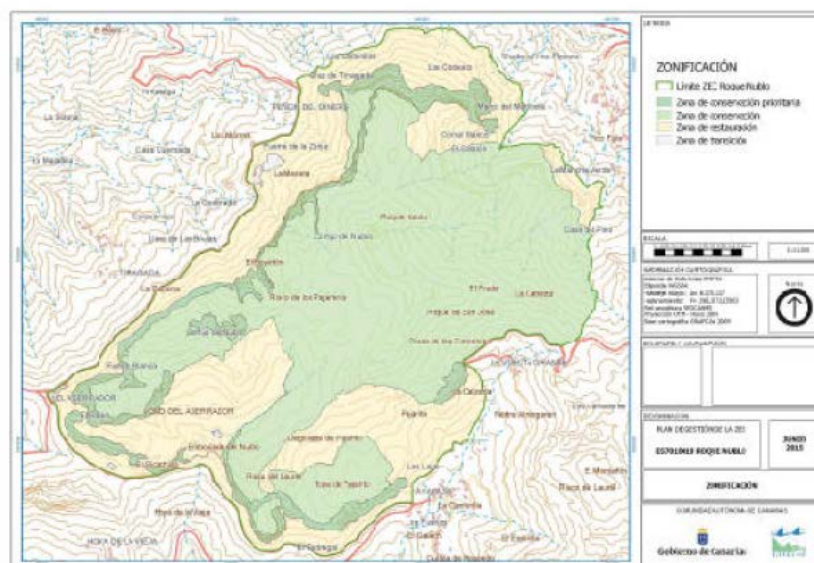
No se prevén afecciones sobre ejemplares de especies protegidas de fauna ni de flora, por lo que no será necesaria la adopción de medidas especiales, pero en el caso de que alguna de estas últimas pudiera verse afectada, se seguirán las medidas preventivas y correctoras expuestas en el epígrafe 9.

El impacto sobre la fauna es mínimo y transitorio. Dado el carácter de la obra se prevé que afecte solamente de manera directa a pequeños invertebrados que habiten en las zonas anexas al muro. La avifauna, por el carácter localizado o itinerante de las obras, según el caso, no va a sufrir daño alguno, ni se va a afectar a sus lugares de cría. Por tanto, a priori, las especies protegidas de la flora y de la fauna no se verán afectadas significativamente ni en la fase de ejecución ni en la de explotación.

Por lo tanto, ninguna especie protegida de flora o fauna se verá afectada directamente por el proyecto, por tanto se considera el impacto sobre este recurso como NADA SIGNIFICATIVO.

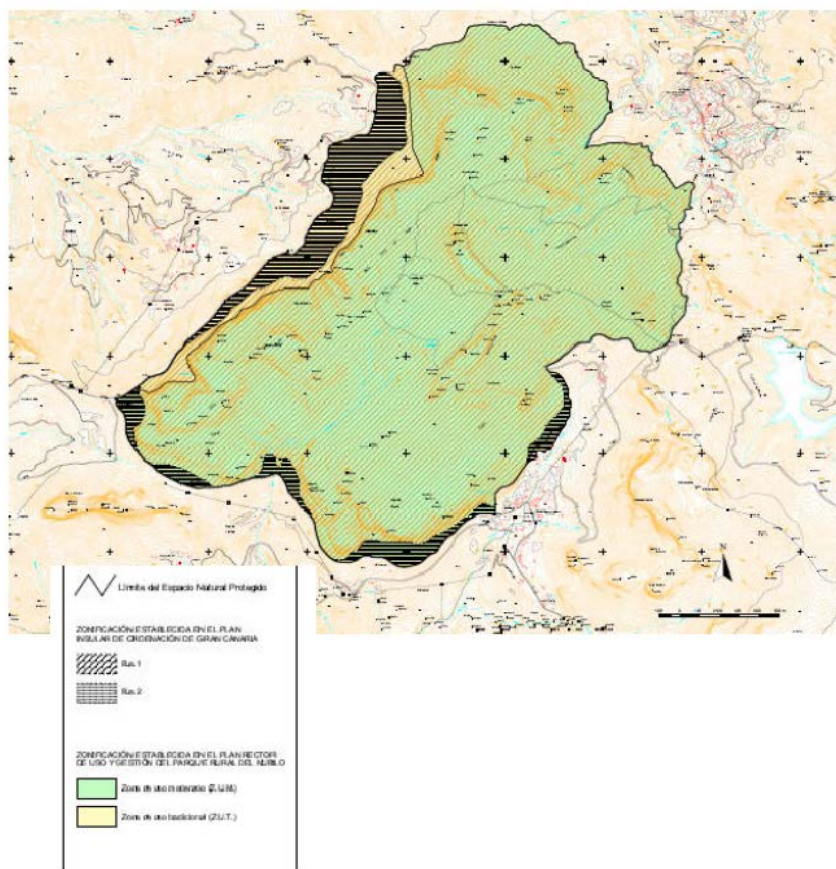
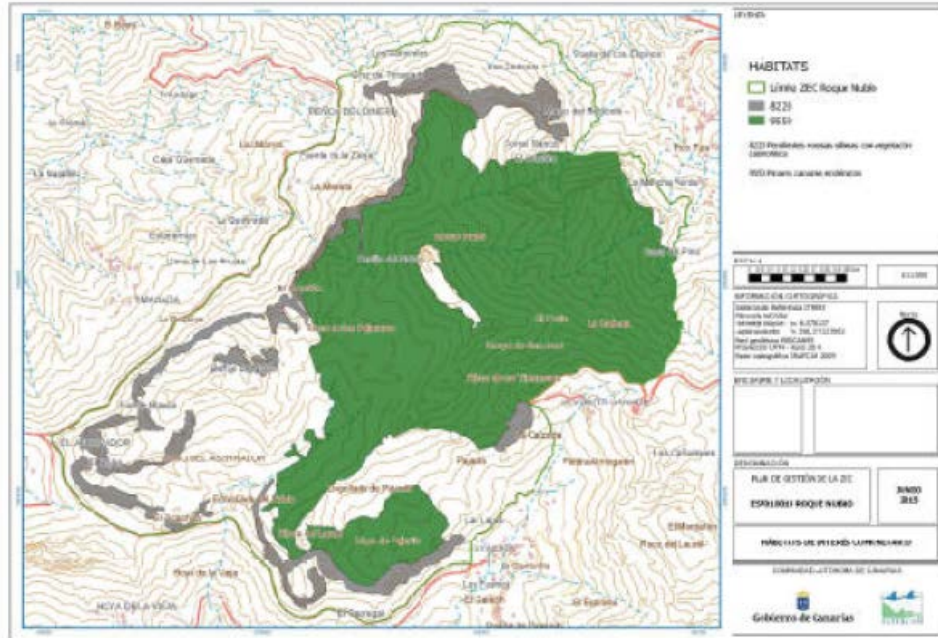
### **7.5.- Usos del suelo**

La Zona de Especial Conservación de Roque Nublo se encuentra dentro de la Reserva de Biosfera de Gran Canaria, declarada el 29 de junio de 2005 al amparo del Programa MaB de la UNESCO, a propuesta del Cabildo de Gran Canaria. La Reserva de Biosfera de Gran Canaria abarca casi toda la mitad suroeste insular, ocupando el 46% de la isla, más una franja marina perimetral de más de 100.458'6 hectáreas.





**PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-606-661. TEJEDA.**





### **7.6.- Hidrología superficial**

Respecto a la hidrología superficial, las aguas superficiales procedentes de la lluvia se prevé que sigan discurriendo por los mismos lugares que lo hacen hasta ahora. Por lo tanto, las obras a ejecutar no comprometen en modo alguno la evacuación y el libre discurrir de las aguas superficiales salvo en algunos puntos del trayecto del camino. En los puntos de cauces de aguas, concretamente en la realización de badenes, estos, estarán perfectamente nivelados para que el agua evacue, sin producir desbordamiento.

### **7.7.- Liberación de sustancias, residuos o ruidos al medio**

Las acciones descritas en los epígrafes 3.2 y 6 podrán tener como consecuencia indirecta, la generación de posibles emisiones (sustancias, energía, ruido, etc.) al medio, que se exponen a continuación.

Durante la fase de ejecución de las obras del proyecto:

Las sustancias liberadas consisten en el levantamiento de polvo y emisión de partículas en suspensión debidas al desbroce del terreno y a la ejecución de las obras. Provenirán de los movimientos de tierra necesarios, debiendo reseñar que estos serán mínimos debido al escaso volumen de tierra a mover. En la mayoría de los casos, estos, se harán con medios manuales y se corresponden a la construcción de unos muros de contención.

Los residuos liberados consisten en restos vegetales resultado de la limpieza y desbroce del camino, materiales de derribo de la pista, restos de hormigón generados de la construcción de muros de contención, así como los generados por la limpieza de herramientas, restos de la instalación de protección de barrera madera-metal, restos de la instalación de los elementos para la realización de ejercicio físico, así como también de los apoyos isquiáticos a lo largo del trazado, siendo todos éstos de escaso volumen, los cuales se retirarán inmediatamente tras su generación.

Cabe considerar en este punto los residuos generados por los propios operarios en las obras los cuales serán depositados en contenedores para posteriormente ser trasladados al vertedero municipal.

Los vertidos accidentales, provenientes de fallos en el funcionamiento de la maquinaria o errores en las operaciones de carga o descarga de materiales. Su impacto se centra en la contaminación de suelos e indirectamente en la contaminación del agua, dependiendo del tipo de vertido. Se prestará



especial atención a las labores de carga, transporte y descarga de los materiales que entren a formar parte de la obra. En cualquier caso, los residuos derivados del funcionamiento de la maquinaria (combustibles, aceites, grasas, etc.), deberán recogerse "in situ" en bidones y llevarse a los lugares o vertederos habilitados para su acumulación, depósito o tratamiento.

Los niveles de ruido emitidos serán consecuencia de las actividades desarrolladas por la maquinaria necesaria en las obras tales como motosierras, desbrozadoras, maquinarias usadas para el corte de piedras, etc. De todas formas, se trata de un impacto temporal que se extinguirá con el término de las mismas. Además hay que reseñar que no se utilizará maquinaria pesada, y que en las zonas más sensibles desde el punto de vista ambiental, el uso de la maquinaria será mínimo o nulo, debido a la dificultad de acceso, con lo que la emisión de ruidos y gases será escasa. Se tratará de disminuir el impacto mediante control horario y buen estado de la maquinaria.

#### **7.8.- Afección a los equilibrios ecológicos en virtud de la introducción o favorecimiento de especies potencialmente peligrosas**

En las actuaciones previstas en el proyecto no se prevé la introducción de ninguna especie vegetal o animal potencialmente peligrosa. No se prevé plantaciones de ningún tipo de especie.

Únicamente se limitarán al trasplante de ejemplares de flora afectadas por las obras, trasladándolas desde su ubicación actual a las zonas consideradas más idóneas, siempre ubicándolas dentro de su hábitat de original.

Las obras a realizar no introducen ni favorecen especies potencialmente peligrosas que puedan modificar el equilibrio ecológico, por tanto el efecto sobre este parámetro es NADA SIGNIFICATIVO.

#### **7.9.- Afección sobre los restos arqueológicos o históricos**

En lo referente al patrimonio Arqueológico e Histórico, no se tiene constancia de que en la pista existan restos arqueológicos. En caso de aparecer algún resto o elemento que pudiera tener un considerable valor, se procederá a comunicarlo a la autoridad competente en la materia.



### **7.10.- Afección sobre el paisaje**

La ejecución de las obras propiciará durante la fase de construcción un leve impacto paisajístico, ya que supondrá la introducción de elementos inusuales en el territorio, la emisión ocasional de polvo y el incremento de los niveles sonoros.

Estas labores tendrán un carácter minimalista, apenas influirán en el paisaje, y de hacerlo tendrán una afección positiva, ya que se utilizarán técnicas y materiales acordes al entorno. La ejecución de las obras, producirá un impacto paisajístico mínimo, frente a las posibilidades que ofrecen, ya que las actuaciones permitirán la promoción, divulgación y mantenimiento de nuestros Espacios Naturales Protegidos.

Por lo tanto, la afección sobre este parámetro se considera NADA SIGNIFICATIVO.

### **7.11.- Bienestar social**

El factor principal que justifica la realización de la obra es el bienestar social, ya que se mejora la seguridad en la circulación de vehículos en las GC-60-606-661. Se concluye, que en este aspecto, las obras tendrán un IMPACTO POSITIVO sobre el medio.

### **7.12.- Afección a espacios de la red natura 2000 y repercusiones**

La Red Natura 2000 es un instrumento del que se dotó la Unión Europea con el fin de crear una red de espacios naturales europea para la conservación de hábitats y especies en el marco del desarrollo sostenible, que han de tener como objetivo el mantenimiento de la biodiversidad, teniendo en cuenta tanto las exigencias científicas, como las económicas, sociales, culturales y regionales.





Ilustración 2.1: Hábitats naturales de interés comunitario presentes en la ZEC.

## **8.- ÍNDICE DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

A continuación se procede a evaluar cada uno de los previsible posibles impactos, enumerados en el epígrafe 7, efectos negativos del proyecto sobre el medio natural, mediante una calificación estimativa y, en su caso, una explicación de sus efectos (Tabla 1).



| ÍNDICE DE EVALUACIÓN AMBIENTAL |   |
|--------------------------------|---|
| INADMISIBLE                    | I |
| GRAVE                          | G |
| ACEPTABLE                      | A |
| ESCASO                         | E |
| NULO                           |   |
| POSITIVO                       | P |

Para los efectos negativos que se produzcan por causa directa o indirecta de las obras proyectadas, se analizarán las medidas preventivas y correctoras en el epígrafe 9. En la Tabla 2 se evalúan los posibles impactos en las tres fases consideradas.

Tabla 2. Evaluación de posibles impactos sobre las fases del proyecto.

| IMPACTO.      | FASE DE CONSTRUCCIÓN. | FASE DE EXPLOTACIÓN (PUESTA EN SERVICIO). | FASE A LARGO PLAZA. |
|---------------|-----------------------|---|---------------------|
| CLIMÁTICOS    | A                     | N   | N                   |
| POLVO         | E                     | N   | N                   |
| HUMOS         | A                     | E   | E                   |
| QUÍMICOS      |                       |   |                     |
| HIDROCARBUROS | A                     | E   | N                   |



| IMPACTO.              | FASE DE CONSTRUCCIÓN. | FASE DE EXPLOTACIÓN (PUESTA EN SERVICIO). | FASE A LARGO PLAZA. |
|-----------------------|-----------------------|---|---------------------|
| <b>BIOLÓGICOS</b>     |                       |   |                     |
| AFECCIONES FLORA      | A                     | A   | E                   |
| AFECCIONES FAUNA      | A                     | A   | E                   |
| <b>GEOLÓGICOS</b>     |                       |   |                     |
| EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS. | N                     | N   | N                   |
| HORMIGONES            | A                     | N   | N                   |
| VERTEDEROS            | N                     | N   | N                   |
| DESFORESTACIÓN        | N                     | N   | N                   |
| REFORESTACIÓN         | N                     | N   | N                   |
| <b>SANITARIAS</b>     |                       |   |                     |
| RESIDUOS BASURA       | E                     | N   | N                   |
| <b>SOCIALES</b>       |                       |   |                     |
| ECONÓMICAS            | P                     | P   | P                   |
| BIENESTAR SOCIAL      | P                     | P   | P                   |
| <b>VISUALES</b>       |                       |   |                     |
| PAISAJE.              | A                     | A   | A                   |

## **9.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS**

Todos los posibles impactos que han sido calificados en La Tabla 2, con Índice de Evaluación de Impacto Ambiental como G (grave), A (aceptable) ó E (escaso), precisan medidas preventivas y correctoras, que se citarán a continuación. Los calificados como (N) nulos, no precisan de ningún tipo de medida correctora.

El objeto de este epígrafe es establecer medidas preventivas y correctoras con el fin de lograr la mitigación de los distintos impactos negativos observados. En este sentido se proponen las siguientes:





### **9.1.- Medidas preventivas y correctoras en la fase de construcción**

Las operaciones siguientes generan un aumento notable de partículas de polvo en suspensión:

Movimientos de tierras en general, demolición, limpieza y desbroce de terrenos, transporte de tierra y restos de obras. La generación de polvo de la maquinaria encargada de desbrozar el terreno modificará un poco la calidad del aire. Para disminuir estas emisiones de carácter puntual se han previsto riegos de agua, con el fin de aumentar la cohesión de las partículas de polvo.

La posible afección a la flora, se corregirá en la medida de lo posible con el trasplante de aquellos ejemplares, en el caso de que alguno pudiera verse afectado.

Las afecciones a la fauna se paliarán mediante las medidas correctoras de los niveles de ruido y polvo, así como evitando el vertido de escombros, que en ningún caso serán admisibles.

El apilado de los materiales de obra (arena, cemento, piedras, etc.) deberá realizarse igualmente sobre materiales impermeabilizantes, de modo que puedan retirarse sus excedentes a vertederos autorizados una vez finalizada la actuación. Los lugares de acopio se seleccionarán de manera que su afección al medio sea mínima y no produzcan un impacto visual. Estos lugares serán seleccionados por la dirección facultativa, y una vez finalizadas las obras, dichos lugares se limpiarán y se tratarán de manera que se asegure una rápida vuelta a la situación inicial.

Las mezclas de áridos, cemento y agua para formación de hormigones y morteros se deberán realizar sobre superficies plásticas impermeables para evitar la afección negativa al suelo.

Estos materiales impermeables deben ser retirados después de uso final y depositados en vertedero autorizado. Así mismo, para prevenir los vertidos accidentales de cemento, deberán extremarse las precauciones en las actuaciones en las que se emplee este material, reduciéndose su uso al estrictamente necesario, teniendo especial cuidado en las zonas próximas a los cursos naturales de agua para evitar derrames y disolución de sustancias que puedan afectar al ecosistema dulceacuícola de la zona.

Se retirarán de la zona de trabajo y de los lugares de acceso todo tipo de restos de materiales de obra procedentes de las actividades desarrolladas en el proyecto, así como los residuos producidos por el personal. Se dispondrá de un contenedor para el depósito de basuras generadas por estos, para posteriormente trasladarlos a un gestor legal autorizado.



En caso de utilizar maquinaria tipo moto desbrozadoras, motosierras u otras, toda operación relacionada con los combustibles y aceites deberán realizarse igualmente sobre materiales impermeabilizantes, de modo que puedan retirarse sus excedentes a vertedero autorizado una vez finalizada la actuación.

Se vigilará el correcto estado de funcionamiento de las máquinas, equipos y utensilios a fin de mitigar la liberación de partículas y la emisión de ruidos al medio (menos decibelios, dB). Durante las obras, la contaminación se evita con el cumplimiento de la normativa vigente en materia de suministro de combustibles líquidos.

En caso de producirse vertidos accidentales de hormigón, se procederá a su retirada a destino legal autorizado. En ningún caso se verterán de forma indiscriminada en el entorno.

Las piedras, áridos y demás materiales necesarios para la ejecución de las obras que no estén insitu (piedras procedentes de los propios márgenes del camino), procederán de canteras autorizadas.

Para evitar la contaminación visual de residuos producidos por el proyecto, se procederá durante la ejecución de las obras y al finalizar éstas, a una limpieza de plásticos, alambres, maderas, etc., trasladándolos a los lugares seleccionados y legalmente establecidos.

En lo referente al patrimonio Arqueológico e Histórico, no se tiene constancia de que existen yacimientos en el área de influencia de las obras proyectadas, pero no se puede olvidar la potencialidad de su existencia en el subsuelo que pudiese salir a la luz de forma fortuita como consecuencia del desarrollo de las obras. Este acontecimiento supondrá la paralización de las mismas hasta que se analice por parte de los organismos competentes su valor, así como se determinen las medidas a tomar.

Las obras del muro se limitarán a lo definido en los planos.

## **9.2.- Medidas preventivas y correctoras en la fase de puesta en servicio y a largo plazo.**

Se comprobará que las obras realizadas estén en perfecto estado.

Se comprobará de forma exhaustiva que no se depositen en los entornos, vertidos como escombros, basuras, material de desecho, etc.



Se realizará un control de la fauna y de la vegetación mediante campañas, con el fin de detectar cualquier alteración que se hubiese producido por las actividades llevadas a cabo, poniendo especial interés en controlar los ejemplares avícolas que se encuentran en la zona próxima a la zona ZEPA.

## **10.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

El alcance del “Programa de Vigilancia Ambiental” viene establecido en la legislación de Evaluación de Impacto Ambiental, en el que se indica que se establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras, contenidas en la Evaluación de Impacto Ambiental. Así, se desarrolla este plan de vigilancia que consistirá en controlar que las medidas propuestas funcionen.

El seguimiento ambiental lo realizará la Dirección de Obra, y tiene como objetivos fundamentales:

El control de que las medidas preventivas y correctoras ambientales adoptadas por el Proyecto sean ejecutadas correctamente por la Contrata.

La detección de alteraciones no previstas, debiendo en este caso, adoptar medidas correctoras.

Las instrucciones para el desarrollo de las medidas correctoras que supongan unidades de obra de ejecución, están desarrolladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas que rigen las obras, y por tanto, son de obligado cumplimiento para la contrata adjudicataria. A continuación se expone un resumen de las principales funciones a realizar por la Dirección de Obra de cara al seguimiento ambiental:

Supervisar la procedencia de los materiales utilizados como relleno, capa de base o cualquier otra aportación necesaria de recursos naturales geológicos, comprobando que proceden de la propia obra o de canteras e instalaciones debidamente autorizadas.

Comprobar la retirada y almacenamiento de suelo fértil, tierra vegetal, así como su posterior reutilización.

Si se diera el caso, inspeccionar que aquellos ejemplares, incluidos en la Ley 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas, que vayan a arrancarse o trasplantarse, están debidamente sometidas a la autorización de la Viceconsejería de Medio Ambiente.

Controlar los impactos previsibles y las medidas correctoras a adoptar en las zonas de vertidos.

Inspeccionar que se lleven a cabo todas las acciones previstas para reducir al mínimo e nivel de ruidos y los riesgos producidos por las obras de fabricación de muros de contención, cuneta de hormigón en masa, etc.



Inspeccionar que los cambios de aceites por la maquinaria de la obra, sean recogidos en bidones, que se transportarán posteriormente a los lugares autorizados para el reciclaje de lubricante.

## **11.- RESUMEN Y CONCLUSIONES**

Después de haber estudiado las actuaciones propuestas en el I proyecto, así como los efectos negativos sobre los distintos factores ambientales presentes en la zona de estudio, se ha llegado a la conclusión de que la escasa envergadura de las obras, no supondrán un impacto de especial importancia

Analizando los efectos del presente proyecto, la capacidad de acogida de este proyecto es alta. De los impactos previsibles evaluados, ninguno ha sido calificado como grave y el resto son perfectamente asumibles, y por otro lado comunes a cualquier obra de esta índole.

En la fase de construcción, producirán impactos aceptables, el polvo, humos, los ruidos, sobre la flora y fauna, los hidrocarburos, hormigones o los efectos en el paisaje, pudiendo los primeros ser en su mayor parte controlados con las medidas correctoras propuestas.

Durante esta fase de construcción va a existir la presencia de maquinarias, lo cual afectará al paisaje de la zona. Dichas acciones que afectan al paisaje van a ser el desbroce del terreno, las excavaciones, funcionamiento de la maquinaria y la construcción de la obra.

En esta fase de construcción, dichas acciones son temporales, ya que en la fase de funcionamiento, las obras realizadas se integraran en la medida de lo posible con el medio que lo rodea. Se considera que con las medidas preventivas y correctoras indicadas en este documento, ninguno de ellos tendrá una apreciable repercusión. Durante esta fase, el resto de los impactos serán escasos o nulos, por ejemplo, la generación de residuos que mayoritariamente serán: plásticos, maderas, aceros, alambres, etc.

En las sucesivas fases de las obras (puesta en servicio y a largo plazo), no habrá impacto, y se califica como Escaso o Nulo, polvo, ruidos, humos, hidrocarburos, hormigones, extracción de áridos, vertederos, desforestaciones, reforestaciones, residuos y como Aceptable, flora, fauna y paisaje.

Con base en todo ello, se concluye que el Impacto Ambiental producido por las obras comprendidas en este proyecto, resultará **NADA SIGNIFICATIVO**.



# ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

## **ANEJO Nº11**

### **PROGRAMA DE TRABAJOS.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.





## ANEJO N° 11. PROGRAMA DE TRABAJOS.

### ÍNDICE

|    |                         |   |
|----|-------------------------|---|
| 1. | INTRODUCCIÓN .....      | 1 |
| 2. | DIAGRAMA DE GANTT ..... | 1 |







---

## **ANEJO N° 11. PROGRAMA DE TRABAJOS.**

### **1. INTRODUCCIÓN.**

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.

### **2. DIAGRAMA DE GANTT.**



| PROYECTO DE MEJORA DE LA GC-60-661-606. TEJEDA. |       |    |             |    |    |              |     |     |    |              |    |     |
|---|-------|----|-------------|----|----|--------------|-----|-----|----|--------------|----|-----|
| ANEJO Nº 11. PROGRAMA DE TRABAJOS               |       |    |             |    |    |              |     |     |    |              |    |     |
| UNIDADES DE OBRA                                | MESES |    |             |    |    |              |     |     |    |              |    |     |
|   | 1     |    |             | 2  |    |              | 3   |     |    |              |    |     |
| <b>DEMOLICIONES</b>                             |       |    |             |    |    |              |     |     |    |              |    |     |
| Demolicion de cuneta.                           |       | 3  | 3           |    |    |              |     |     |    |              |    |     |
| <b>M MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                  |       |    |             |    |    |              |     |     |    |              |    |     |
| Limpieza y desbroce.                            |       | 3  | 3           | 4  | 3  |              |     |     |    |              |    |     |
| Excavacion y desmonte.                          |       | 4  | 4           | 4  | 3  | 4            |     |     |    |              |    |     |
| <b>MURO</b>                                     |       |    |             |    |    |              |     |     |    |              |    |     |
| Muro.   |       |    |             | 4  | 5  | 5            | 5   |     |    |              |    |     |
| <b>DRENAJE</b>                                  |       |    |             |    |    |              |     |     |    |              |    |     |
| Obra de paso.                                   |       |    |             |    | 4  | 4            | 3   | 3   |    |              |    |     |
| <b>F IRMES</b>                                  |       |    |             |    |    |              |     |     |    |              |    |     |
| Asfaltado.                                      |       |    |             |    |    |              | 7   | 7   | 7  |              |    |     |
| <b>SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.</b>   |       |    |             |    |    |              |     |     |    |              |    |     |
| Barreras  |       |    |             |    |    |              |     |     |    |              | 4  |     |
| Marcas viales y balizamiento.                   |       |    |             |    |    |              |     |     |    |              | 4  | 6   |
| <b>SEGURIDAD Y SALUD</b>                        |       |    |             |    |    |              |     |     |    |              |    |     |
| Adopción de las medidas de Seguridad y Salud.   |       | 2  | 2           | 2  | 2  | 2            | 2   | 2   | 2  | 2            | 2  | 2   |
| <b>SEÑALIZACIÓN DE OBRA</b>                     |       |    |             |    |    |              |     |     |    |              |    |     |
| Montaje, vigilancia, reposición y Retirada.     |       | 3  | 3           | 3  | 3  | 3            | 3   | 3   | 3  | 3            | 3  | 3   |
| <b>VOLUMEN DE MANO DE OBRA.</b>                 |       |    |             |    |    |              |     |     |    |              |    |     |
| VOLUMEN DE MANO DE OBRA.                        | 15    | 15 | 13          | 15 | 14 | 14           | 14  | 15  | 15 | 13           | 13 | 11  |
| VOLUMEN ACUMULADO MANO DE OBRA.                 | 15    | 30 | 43          | 58 | 72 | 86           | 100 | 115 | 73 | 86           | 99 | 110 |
| <b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN</b>                 |       |    |             |    |    |              |     |     |    |              |    |     |
| PRESUPUESTO PEM MENSUAL                         |       |    | 50.287,64 € |    |    | 89.538,52 €  |     |     |    | 64.180,49 €  |    |     |
| % MENSUAL EJECUTADO                             |       |    | 24,65%      |    |    | 43,89%       |     |     |    | 31,46%       |    |     |
| PRESUPUESTO PEM ACUMULADO                       |       |    | 50.287,64 € |    |    | 139.826,16 € |     |     |    | 204.006,65 € |    |     |
| % EJECUTADO ACUMULADO                           |       |    | 24,65%      |    |    | 68,54%       |     |     |    | 100,00%      |    |     |
| ANEJO Nº 11: PROGRAMA DE TRABAJOS               |       |    |             |    |    |              |     |     |    |              |    |     |





## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

### **ANEJO Nº12**

### **SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Y AFECCIONES**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.





**Anejo Nº12. Señalización de obras y afección al tráfico.**

**ÍNDICE**

|   |          |
|---|----------|
| <b>1.- INTRODUCCIÓN.....</b>                            | <b>1</b> |
| <b>2.- AMBITO DE APLICACIÓN.....</b>                    | <b>1</b> |
| <b>3.- SEÑALIZACIÓN.....</b>                            | <b>1</b> |
| 3.1.- Operarios .....                                   | 1        |
| 3.2.- Máquinas y vehículos.....                         | 2        |
| 3.3.- Señales. ....                                     | 2        |
| 3.4.- Balizamiento. ....                                | 2        |
| <b>4.- VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADA .....</b> | <b>3</b> |
| <b>5.- DESVIACIÓN .....</b>                             | <b>3</b> |
| <b>6.- COLOCACIÓN Y RETIRADA .....</b>                  | <b>4</b> |
| <b>7.- NORMATIVA DE REFERENCIA.....</b>                 | <b>4</b> |
| <b>8.- EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN.....</b>                | <b>5</b> |







## **ANEJO Nº12. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Y AFECCIÓN AL TRÁFICO.**

### **1.- INTRODUCCIÓN**

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

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

### **2.- AMBITO DE APLICACIÓN**

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

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

### **3.- SEÑALIZACIÓN**

#### **3.1.- Operarios**

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



### 3.2.- Máquinas y vehículos.

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

Y llevarán en todo momento la luz de posición encendida.

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

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

### 3.3.- Señales.

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

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

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

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

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

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

### 3.4.- Balizamiento.

Los elementos de balizamiento a utilizar son los previstos en el catálogo de la Norma de Carreteras 8.3 I.C. en cuanto a paneles direccionales, balizas de borde, conos o piquetes, barreras



de protección, etc, debiendo estar siempre en perfecto estado de conservación y limpieza, con altas propiedades reflectantes.

Los conos serán de 70 cms de altura.

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

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

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

#### 4.- VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADA

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

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

#### 5.- DESVIACIÓN

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

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



## 6.- COLOCACIÓN Y RETIRADA.

La señalización y balizamiento se colocará en el orden en que vaya a encontrarlo el usuario, estando el personal que lo coloca protegido por la señalización precedente. Si no se pueden colocar de una vez se dejarán primero fuera de la carretera y de espaldas al tráfico, colocándose siempre en los sitios de mayor visibilidad, evitando que queden ocultas por vegetación, obras de fábrica, etc, para lo que cual se establecen los márgenes de distancia mínima y máxima entre señales.

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

## 7.- NORMATIVA DE REFERENCIA.

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



- Señalización Móvil de Obras, Apartado 5: Señalización, Puntos 5.2, Maquinas y vehículos, 5.3, Señales, 5.4, Clasificación de las señales según su implantación, 5.5, Reglas de Implantación. Ejemplos del manual que mejor se adaptan a las características de las obras como: Ejemplos 1.8, 1.9, 1.10, 1.15, etc.

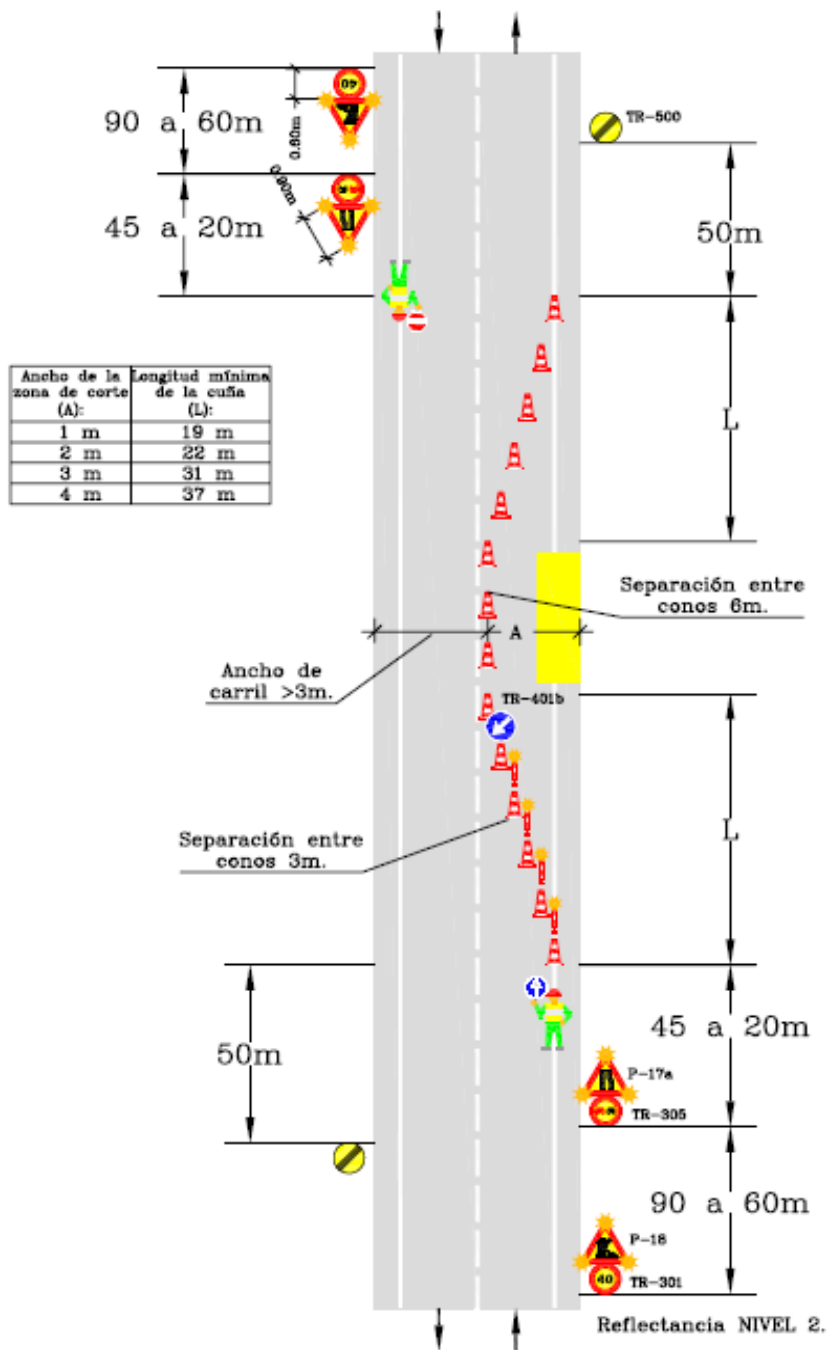
## 8.- EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN.

- Ejemplo 1A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 70 Km/h.
- Ejemplo 1B: Corte de un carril para zona de obras en curva, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 70 Km/h.
- Ejemplo 2A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 2B: Corte de un carril para zona de obras en curva, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 3A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado por prioridades, velocidad de aproximación 70 Km/h.
- Ejemplo 3B: Corte de un carril para zona de obras en curva, tráfico regulado por prioridades, velocidad de aproximación 70 Km/h.
- Ejemplo 4A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado por prioridades, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 4B: Corte de un carril para zona de obras en curva, tráfico regulado por prioridades, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 5A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado por semáforos, velocidad de aproximación 70 Km/h.
- Ejemplo 5B: Corte de un carril para zona de obras en curva, tráfico regulado por semáforos, velocidad de aproximación 70 Km/h.
- Ejemplo 6A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado por semáforos, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 6B: Corte de un carril para zona de obras en curva, tráfico regulado por semáforos, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- Ejemplo 7: Operaciones de movimiento continuo por borde derecho, como desbroce, con señalistas, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 8: Pintado de borde derecho con pintura de secado lento, velocidades de



aproximación inferior a 70 Km/h.

- Ejemplo 9: Pintado de borde derecho con pintura de secado rápido, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 10: Pintado de eje central con pintura de secado lento, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 11: Pintado de eje central con pintura de secado rápido, velocidades de aproximación inferior a 70 Km/h.
- Ejemplo 12: Corte total de carretera y desvío alternativo.
- Ejemplo 13: Corte total de carretera sin desvío inmediato, con recorrido previo alternativo.
- Ejemplo 14: Señalización de retenciones de vehículos en cambios de rasante, curvas, etc.

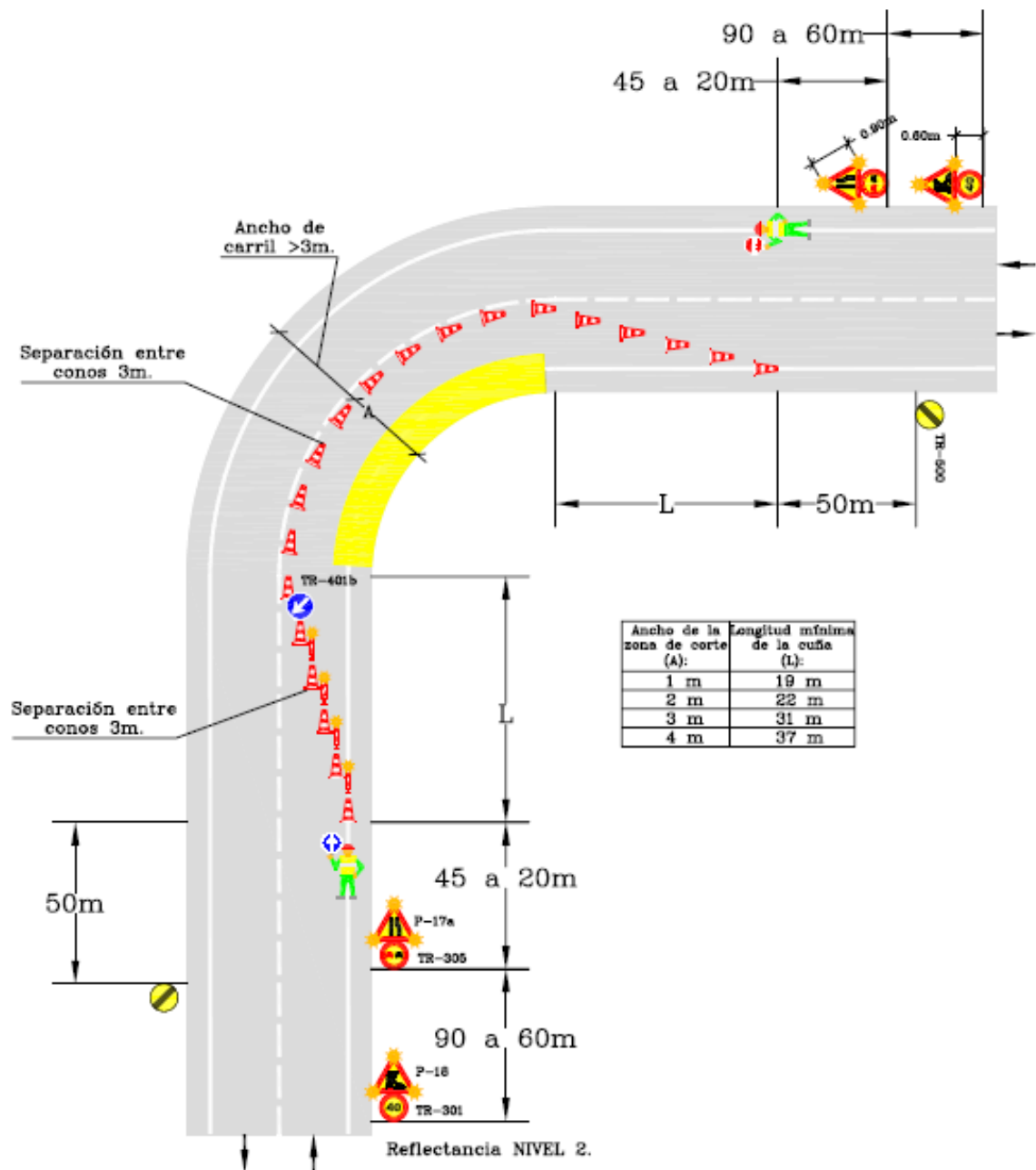


Zona de Obra:  
Trabajos con corte de carril,  
carril libre >3m. en tramos rectos.

Velocidad de aproximación  
50 km/h.

Ejemplo: 2.A

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



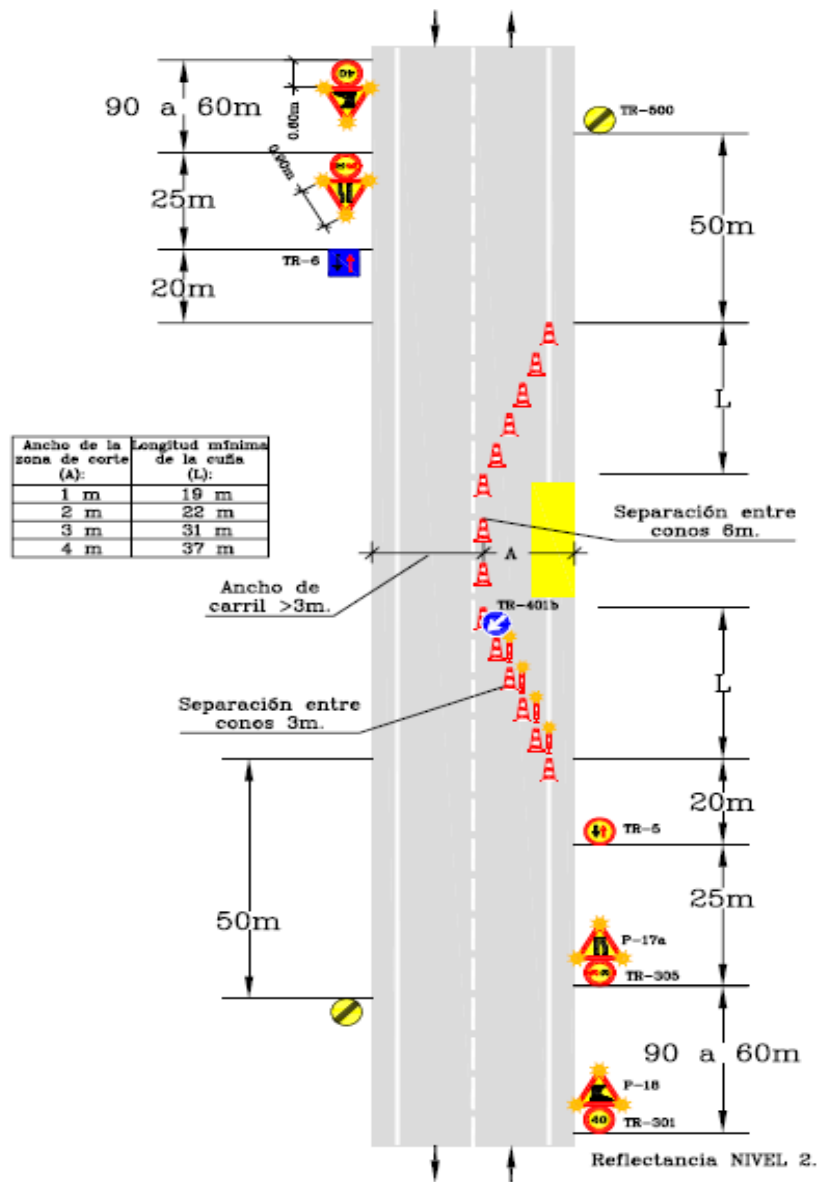
Zona de Obra:  
Trabajos con corte de carril,  
carril libre >3m. en curvas.

Velocidad de aproximación  
50 km/h.

Ejemplo: 2.B

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



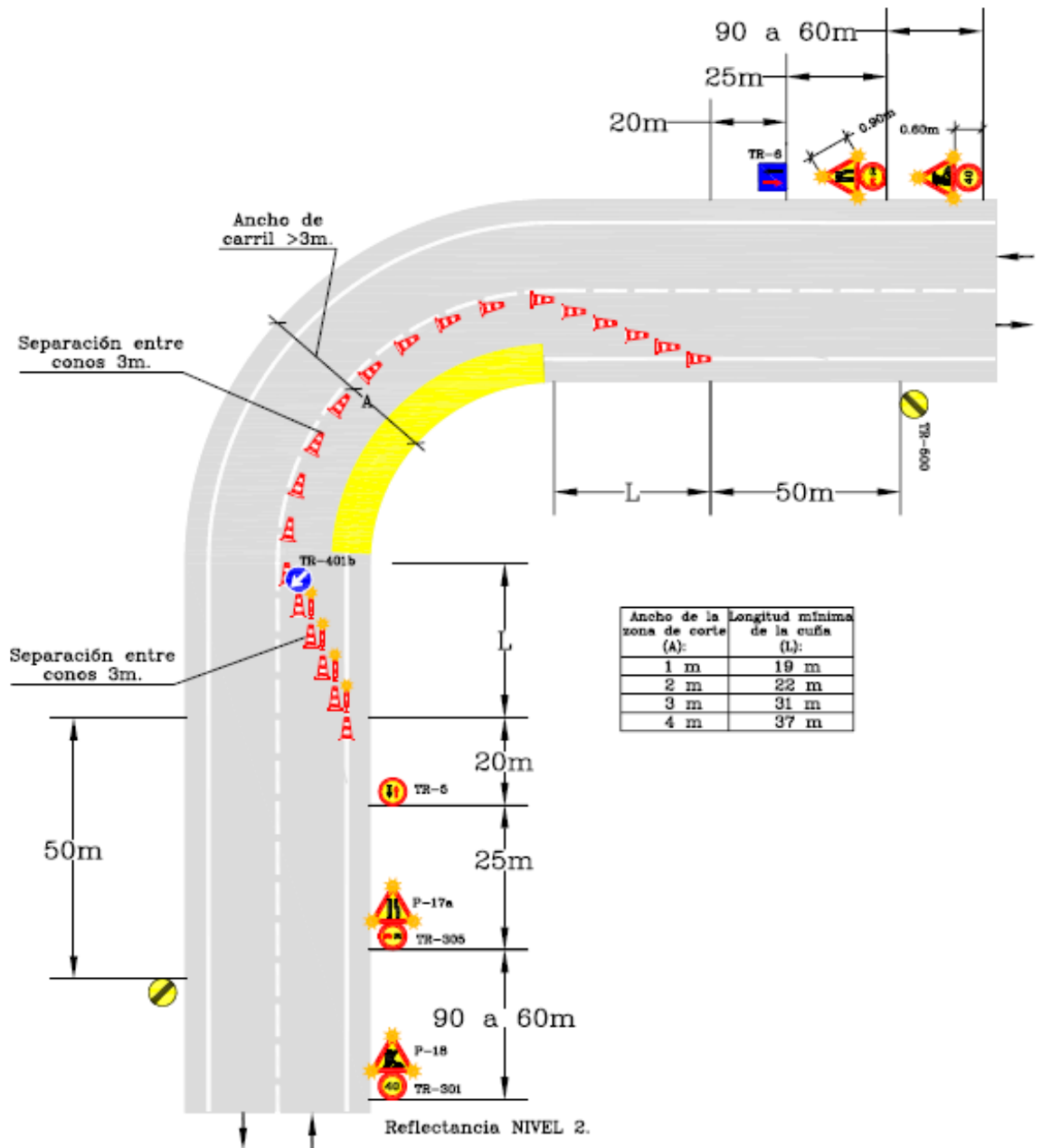


Zona de Obra:  
Trabajos con corte de carril,  
carril libre >3m. en tramos rectos.

Velocidad de aproximación  
50 km/h.

Ejemplo: 4.A

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

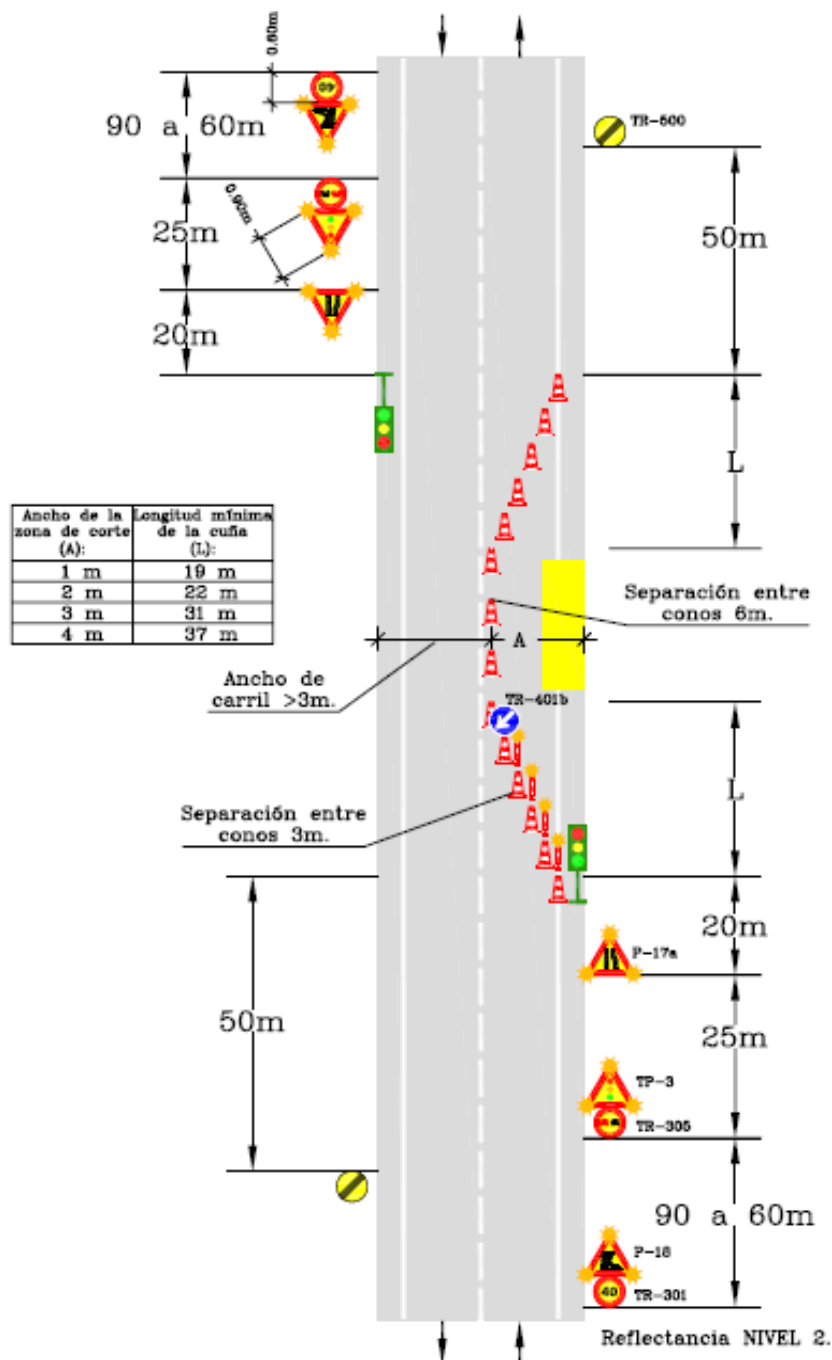


Zona de Obra:  
Trabajos con corte de carril,  
carril libre >3m. en curvas.

Velocidad de aproximación  
50 km/h.

Ejemplo: 4.B

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

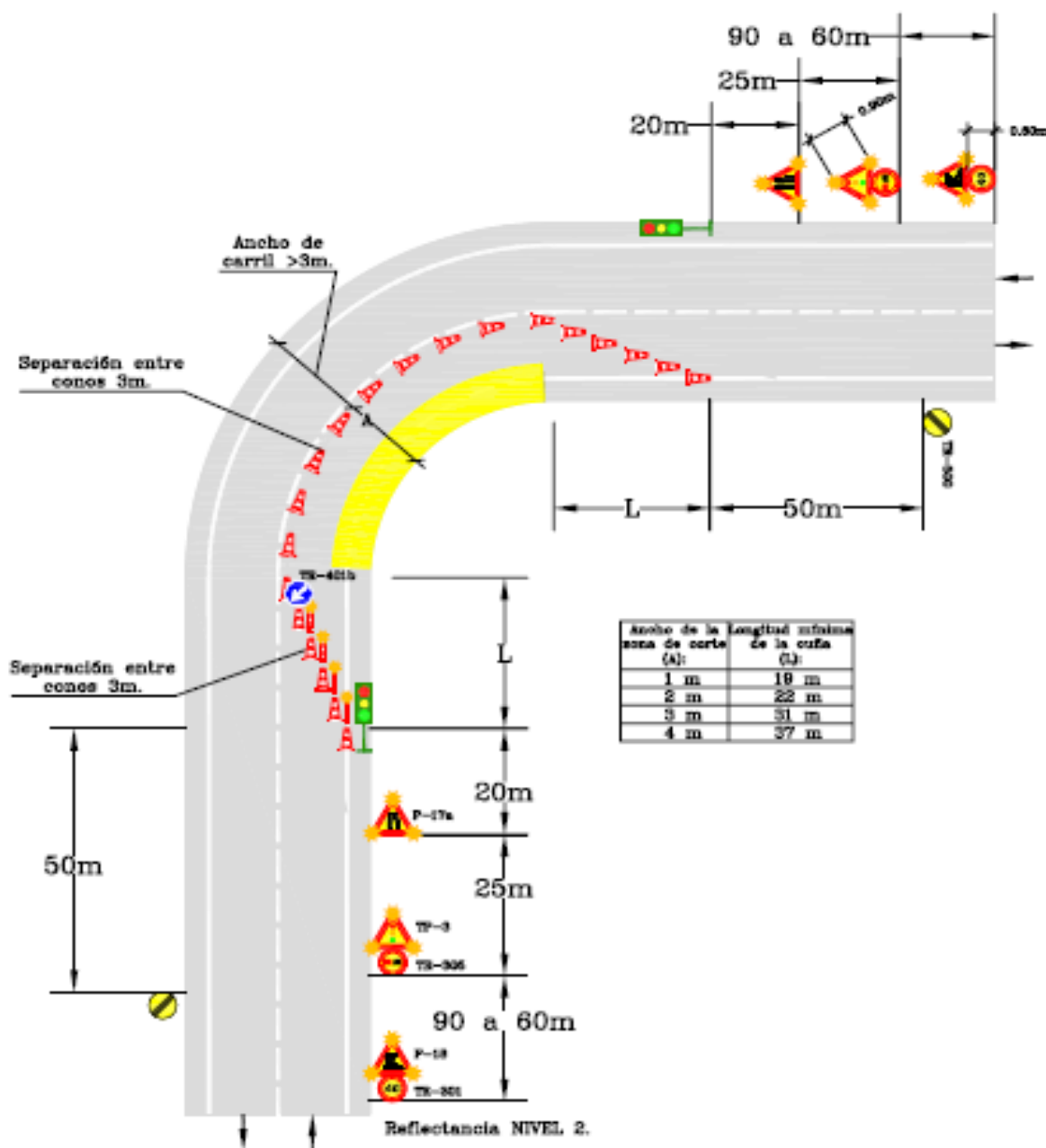


Zona de Obra:  
Trabajos con corte de carril,  
carril libre >3m. en tramos rectos.

Velocidad de aproximación  
50 km/h.

Ejemplo: 6.A

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



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

Velocidad de aproximación  
50 km/h.

Ejemplo: 6.B

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



# ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

## **ANEJO Nº13**

### **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.



# ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD



PROYECTO DE MEJORA EN LA GC-60,  
GC-606 Y GC-661.  
T.M. TEJEDA

|  |            |
|--|------------|
| <b>1. MEMORIA.....</b>   | <b>3</b>   |
| 1.1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....  | 4          |
| 1.2 ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. ....   | 4          |
| 1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....  | 4          |
| 1.4 DATOS DE LA OBRA.....  | 4          |
| 1.5 DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.....  | 5          |
| 1.5.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....  | 5          |
| 1.5.2 CONDICIONES AMBIENTALES.....   | 6          |
| 1.5.3 NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA.....   | 6          |
| 1.5.4 INTERFERENCIAS CON SERVICIOS.....  | 6          |
| 1.5.5 Tratamiento preventivo de los servicios afectados.....   | 6          |
| 1.5.6 LISTADO UNIDADES/ACTIVIDADES.....  | 16         |
| 1.5.7 LISTADO MAQUINARIA.....  | 17         |
| 1.5.8 LISTADO MEDIOS AUXILIARES.....   | 18         |
| 1.5.9 INSTALACIONES PROVISIONALES Y AREAS AUXILIARES DE OBRA.....  | 18         |
| 1.5.10 SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.....  | 18         |
| 1.5.11 HIPÓTESIS DE CÁLCULO ADOPTADAS EN ESTE ESS.....   | 18         |
| 1.6 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES.....                                      | 30         |
| 1.6.1 IDENTIFICACIÓN RIESGOS POR UNIDADES / ACTIVIDADES.....   | 30         |
| 1.6.2 IDENTIFICACIÓN RIESGOS DE MAQUINARIA / EQUIPOS DE TRABAJO.....                                     | 67         |
| 1.6.3 IDENTIFICACIÓN RIESGOS DE MEDIOS AUXILIARES.....   | 94         |
| 1.7 SUBCONTRATACIÓN SEGÚN R.D 1109/07 EN SU ART.º 16 APARTADO 2.....                                     | 97         |
| 1.8 APLICACIÓN DE SEGURIDAD A LOS TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS PROYECTADAS..... | 97         |
| 1.8.1 ESTRUCTURAS.....   | 97         |
| 1.8.2 CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE.....   | 97         |
| 1.8.3 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA.....   | 97         |
| 1.9 SEÑALIZACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD.....   | 98         |
| 1.9.1 ACCESOS A LA OBRA.....   | 98         |
| 1.9.2 CIRCULACIÓN POR INTERIOR DE OBRA.....  | 98         |
| 1.9.3 CIRCULACIONES VERTICALES.....  | 98         |
| 1.9.4 LUGARES DE TRABAJO (TAJOS).....  | 98         |
| 1.10 CONCLUSIÓN DE LA MEMORIA.....   | 98         |
| <b>2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.....</b>  | <b>100</b> |
| 2.1 OBJETO.....  | 101        |
| 2.2 NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES.....  | 101        |
| 2.3 GENERAL.....   | 101        |
| 2.4 ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES.....  | 108        |
| 2.5 CONDICIONES DE TRABAJO.....  | 110        |
| 2.6 CONSTRUCCIÓN.....  | 112        |
| 2.7 OBRAS SUBTERRÁNEAS.....  | 114        |
| 2.8 TRANSPORTE (GENERAL Y DE MERCANCÍAS PELIGROSAS).....   | 115        |
| 2.9 ELECTRICIDAD.....  | 119        |
| 2.10 INCENDIOS Y EMERGENCIAS.....  | 120        |
| 2.11 EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES.....   | 122        |
| 2.12 TRACTORES.....  | 126        |
| 2.13 SUSTANCIAS Y PRODUCTOS.....   | 126        |
| 2.14 CONTAMINACIÓN, RESIDUOS Y VERTIDOS.....   | 129        |
| 2.15 SEGURIDAD INDUSTRIAL.....   | 134        |
| 2.16 RUIDO.....  | 134        |
| 2.17 RADIACIONES.....  | 134        |
| 2.18 AGENTES BIOLÓGICOS.....   | 139        |
| 2.19 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.....   | 140        |
| 2.19.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....                                  | 140        |
| 2.19.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES.....  | 140        |
| 2.19.3 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS.....  | 140        |
| 2.19.4 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....   | 141        |



|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 2.19.5    | UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN.....  | 141        |
| 2.20      | PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES.....   | 141        |
| 2.20.1    | DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....  | 141        |
| 2.20.2    | CARACTERISTICAS GENERALES.....  | 141        |
| 2.20.3    | CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS.....  | 142        |
| 2.20.4    | CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....   | 149        |
| 2.20.5    | UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....   | 149        |
| 2.21      | PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIÓN.....   | 149        |
| 2.21.1    | DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....  | 149        |
| 2.21.2    | CARACTERISTICAS GENERALES.....  | 149        |
| 2.21.3    | CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS.....  | 150        |
| 2.21.4    | CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....   | 152        |
| 2.21.5    | UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....   | 152        |
| 2.22      | RIESGOS HIGIÉNICOS.....   | 152        |
| 2.23      | CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.....  | 152        |
| 2.24      | INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.....  | 153        |
| 2.24.1    | RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....  | 153        |
| 2.24.2    | NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCIÓN TIPO PARA CUADROS ELÉCTRICOS.....  | 153        |
| 2.24.3    | NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCIÓN TIPO GENERAL.....  | 153        |
| 2.24.4    | ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN RECOMENDABLES.....   | 153        |
| 2.25      | EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.....  | 154        |
| 2.25.1    | PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....  | 154        |
| 2.26      | MEDIDAS DE EMERGENCIA.....  | 154        |
| 2.26.1    | NORMAS GENERALES DE PREVENCIÓN.....   | 154        |
| 2.26.2    | NORMAS EN CASO DE EMERGENCIA.....   | 155        |
| 2.26.3    | COMUNICACIÓN DE LA EMERGENCIA.....  | 155        |
| 2.26.4    | PRIMEROS AUXILIOS.....  | 155        |
| 2.26.5    | UTILIZACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES.....   | 156        |
| 2.27      | ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....  | 156        |
| 2.28      | SERVICIOS AFECTADOS. IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN.....   | 157        |
| 2.29      | ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA.....  | 157        |
| 2.30      | FORMACIÓN.....  | 158        |
| 2.31      | CONDICIONES TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO<br>POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO Y NORMAS DE PREVENCIÓN..... | 158        |
| 2.32      | TELÉFONOS DE EMERGENCIA.....  | 160        |
| 2.33      | PLANO DE EVACUACIÓN AL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO.....  | 161        |
| <b>3.</b> | <b>PRESUPUESTO.....</b>   | <b>167</b> |
| 3.1       | MEDICIONES.....   | 168        |
| 3.2       | CUADRO DE PRECIOS Nº1.....  | 175        |
| 3.3       | CUADRO DE PRECIOS Nº2.....  | 182        |
| 3.4       | CUADRO DE DESCOMPUESTOS.....  | 190        |
| 3.5       | PRESUPUESTO.....  | 198        |
| 3.6       | RESUMEN DE PRESUPUESTO.....   | 205        |
| <b>4.</b> | <b>PLANOS DE DETALLE.....</b>   | <b>207</b> |
|           | <b>ANEXO I: PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE ACCESO A OBRA.....</b>  | <b>276</b> |
|           | <b>ANEXO II: NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LAS VISITAS.....</b>  | <b>278</b> |

## 1. MEMORIA

### 1.1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo corresponde al Proyecto "PROYECTO DE MEJORA EN LA GC-60, GC-606 Y GC-661, T.M. TEJEDA", el cual establece las previsiones con respecto a la previsión de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, estableciéndose las medidas preventivas necesarias en los trabajos de instalación, montaje, reparación, conservación y mantenimiento, así como el indicar las pautas a seguir para la realización de las instalaciones preceptivas de los servicios sanitarios y comunes durante la construcción de la obra y según el número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Por lo que se detallarán los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o que se prevea su utilización, identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y las protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

En definitiva, servirá para marcar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en materia de prevención de riesgos profesionales, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Se deberá de formar a todo el personal que trabaje en la obra sobre las medidas de seguridad contenidas en el presente estudio, así como de las contenidas en el posterior Plan de Seguridad y Salud antes de su puesta en marcha.

Este estudio de seguridad y salud se ha elaborado al mismo tiempo que se ha confeccionado el proyecto de ejecución y en coherencia con su contenido.

### 1.2 ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Conforme al artículo 4 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; "El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo tanto, según lo indicado anteriormente, estamos ante un Estudio Básico de Seguridad y Salud (EBSS), ya que no se dan en ningún momento ninguno de los supuestos en el artículo 4. Pero con el objetivo de dotar de una mayor especificidad al documento preventivo, se tratará dicho Estudio Básico de Seguridad y Salud como un Estudio de Seguridad y Salud (ESS).

### 1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El estudio de seguridad y salud, siendo un documento que forma parte del proyecto, y en base a todos los elementos proyectados y a unas hipótesis de ejecución (incluidos los previsibles trabajos posteriores), tiene como objetivo determinar las medidas de prevención y protección técnica necesarias para la realización de la obra en condiciones de seguridad y salud.

Es obligación del contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro. Este estudio ha de ser un elemento fundamental de ayuda al contratista para cumplir con la prevención de los riesgos laborales y con ello influir de manera decisiva en la consecución del objetivo principal en materia de seguridad y salud en esta obra: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

Este Estudio de Seguridad y Salud servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este ESS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

### 1.4 DATOS DE LA OBRA.

- ▶ PROYECTO: Proyecto de mejora en la GC-60, GC-606 y GC-661, T.M. de Tejeda.
- ▶ PROMOTOR: Cabildo de Gran Canaria, Área de Obras Públicas.
- ▶ AUTOR DEL PROYECTO: Dña. Vanesa Quintana Mendaño.
- ▶ PRESUPUESTO DE LA OBRA SIN SYS (PEM): 190.0329,65 €
- ▶ PRESUPUESTO SYS (PEM): 13.677,00€
- ▶ PRESUPUESTO TOTAL (PEM): 200.206,41€
- ▶ DURACIÓN DE LA OBRA: 3 meses.
- ▶ Nº DE TRABAJADORES totales: 15.
- ▶ DIRECCIÓN FACULTATIVA: A determinar por parte del Promotor.
- ▶ AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: D. Jesús Vega Hernández (PROINTEC, SA).

## 1.5 DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

### 1.5.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

- ▶ Tipo de obra: Carreteras
- ▶ Descripción de la obra:

El proyecto define las obras necesarias para la ejecución de distintas actuaciones con el fin de llevar a cabo una serie de mejoras para incrementar la seguridad de la vía y de los usuarios de la GC-60, GC-606 y GC-661. A continuación se detallan las distintas actuaciones que se van a realizar.

- **1º Actuación; Intersección de la GC- 60 en el PK.11+500.**

A continuación se detallan todos los aspectos a ejecutar en la GC- 60 en el Pk. 11+500 que intersecciona con la GC-606 en el PK. 0+000 y la GC-661 en el PK. 0+000.

- GC- 60, Pk. 11+500 M.I.
  - o Limpieza y desbroce de material.
  - o Ampliación y mejora de la vía, mediante desmonte y movimiento de tierras.
  - o Ejecución de nuevo paquete de firmes.
  - o Ejecución de nueva cuneta.
  
- GC-606 Pk. 0+000, AMBOS MÁRGENES.
  - o Limpieza y desbroce de la parte superior del desmonte de la GC-606 del M.I
  - o Ampliación de curva, mediante desmonte y movimiento de tierras en la GC-606 del M.I.
  - o Ejecución de nueva cuneta desde el PK. 0+000 de la GC-606 en M.I hasta el Pk. 0+320 de la GC-661 del M.D.
  - o Muro de recalce en la GC-606 del M.D, con instalación de un nuevo sistema de contención de barreras, que servirá como contención al recrocado de firme a ejecutar.
  - o Modificación de la rasante de las carreteras GC-60 y la GC- 606, para mejorar sus condiciones geométricas.

- **2º Actuación; Ampliación de curvas en la GC- 606.**

A continuación, se detallan la ampliación y mejora de diferentes curvas a lo largo del trazado de la GC-606.

- **PRIMER CURVA; GC-606 EN EL PK. 1+300 M.D.**
  - o Limpieza y desbroce de la zona de actuación.
  - o Desmonte y movimiento de tierras del margen derecho de la vía.
  - o Ampliación de la vía y ejecución de nuevo paquete de firme.
  - o Ejecución de nueva cuneta y drenaje transversal de la vía.
  
- **SEGUNDA CURVA; GC-606 EN EL PK. 1+560.**
  - o Limpieza y desbroce de la zona de actuación.
  - o Desmonte y movimiento de tierras del margen derecho de la vía.
  - o Ampliación de la vía y ejecución de nuevo firme.
  - o Ejecución de nueva cuneta y drenaje transversal de la vía.

- **3º Actuación; Mejora y acondicionamiento en la GC- 661.**  
A continuación se detallan las actuaciones a ejecutar en los diferentes puntos de la GC-661.
- 1º Punto de actuación; GC- 661 desde el PK. 0+000 al Pk. 0+320 M.D.
  - Limpieza y desbroce de la zona de actuación.
  - Ejecución de un nuevo muro de mampostería y posterior colocación de sistema de contención en el PK. 0+000 del M.D.
  - Mejora del firme existente y ejecución de nuevo paquete firme en zona ampliada de la vía.
  - Ampliación de obra de paso existente en el Pk. 0+320 de la vía y embellecimiento con mampostería a cara vista.
- 2º Punto de actuación; GC- 661 Pk. 2+960 M.D.
  - Ejecución de nuevo firme y utilización de material de mampostería en acceso de vivienda ya existente y posterior colocación de barandilla.

Se contempla la ejecución simultánea de las diferentes actuaciones

### 1.5.2 CONDICIONES AMBIENTALES.

Existen condiciones ambientales que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores durante la ejecución de la obra, por lo que resulta necesario adoptar una serie de medidas con el fin de minimizar los riesgos. Algunas de dichas condiciones pueden ser Altas temperaturas, bajas temperaturas, polvo y ruido.

Cuando no sea necesario el uso de casco de protección, si las condiciones climatológicas lo exigen (radiación solar), se deberá utilizar protección adecuada a tal efecto: gorras, parasoles, etc. y deberá disponerse de un lugar con sombra para el descanso así como agua potable para los trabajadores.

En este caso, Gran Canaria tiene las temperaturas medias anuales que oscilan entre los 18 y 25 grados centígrados, manteniendo un clima primaveral todo el año.

### 1.5.3 NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA.

A lo largo de todo el desarrollo de la obra deberán conservarse en perfecto estado de orden y limpieza todos aquellos elementos que la conforman, procurando igualmente mantenerlos en un estado óptimo de conservación.

### 1.5.4 INTERFERENCIAS CON SERVICIOS.

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

| SERVICIO   | AFECCION |
|--|----------|
| Accesos rodados a la obra                              | ELEVADA  |
| Circulaciones peatonales                               | MEDIA    |
| Líneas eléctricas aéreas                               | ALTA     |
| Líneas eléctricas enterradas                           | NULA     |
| Transformadores eléctricos de superficies o enterrados | MEDIA    |
| Conductos de gas                                       | NULA     |
| Conductos de agua                                      | MEDIA    |
| Alcantarillado   | MEDIA    |
| Otros: Líneas de telefonía.                            | MEDIA    |

### 1.5.5 Tratamiento preventivo de los servicios afectados

#### 1.5.5.1 Aspectos generales

Uno de los aspectos que pueden influir de manera decisiva en la seguridad y salud de la obra es el correspondiente a los servicios afectados por la misma (conducciones eléctricas, de gas, de agua, de saneamiento, actividades

colindantes, etc.), puesto que la actuación sobre ellos o en sus inmediaciones puede ser fuente generadora de nuevos riesgos.

Dichos servicios afectados adquieren relevancia por dos razones básicas:

- ▶ Las actividades de actuación de corte, desvío o supresión de los mencionados servicios suelen venir condicionadas por la gestión de entidades importantes, cuyos medios y métodos suelen estar normalizados de manera que son impuestos a las obras sin poder actuar directamente sobre estas.
- ▶ Las medidas que se adopten para trabajar en inmediaciones o sobre los propios servicios deben ser contrastadas y aprobadas por las compañías propietarias de las mismas.

Por ello, resulta básica y fundamental la tarea de localización e identificación de los servicios existentes, muy especialmente los referidos a líneas aéreas de suministro eléctrico y redes de distribución de gas, ya que la existencia de los mismos puede condicionar significativamente los trabajos y la acciones de implantación de la obra, y que de no tenerse en cuenta pueden resultar fuentes seguras de situaciones de riesgo.

Además, los tipos de equipos y materiales que pueden utilizarse durante la ejecución de los trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas aéreas en tensión o canalizaciones subterráneas o líneas soterradas, pueden aumentar el riesgo de accidente. En este sentido, en la tabla que semuestra a continuación se detalla una relación, no exhaustiva, de equipos y materiales que pueden agravar dicho riesgo:

| Lista no exhaustiva de equipos y materiales que pueden aumentar el riesgo de accidente por interferencia con servicios afectados |                                      |   |
|--|--------------------------------------|---|
| En los trabajos realizados en proximidad de líneas eléctricas aéreas.  | MÁQUINAS Y VEHÍCULOS.                | Grúas torre.<br>Grúas móviles.<br>Palas excavadoras.<br>Camiones con volquete, polipastos o similares.<br>Plataformas elevadoras.<br>Brazos hidráulicos elevadores. |
|  | OTROS EQUIPOS DE TRABAJO.            | Escaleras extensibles.<br>Escaleras de mano.<br>Andamios metálicos.   |
|  | MATERIALES.                          | Tubos y perfiles metálicos.<br>Cables y alambres.<br>Árboles, ramas y madera húmeda.  |
| En los trabajos realizados en proximidad de cables eléctricos subterráneos, canalizaciones de gas, etc.                          | MÁQUINAS Y OTROS EQUIPOS DE TRABAJO. | Máquinas excavadoras.<br>Máquinas perforadoras.<br>Martillos neumáticos.  |

Tomando como base lo anterior, en esta Sección se indican las condiciones de seguridad y salud que son necesarias considerar antes del comienzo de la obra en relación con la identificación de los referidos servicios afectados, la correspondiente comunicación a la compañía suministradora y la aplicación de las soluciones pertinentes tales como, por ejemplo, cortes de suministros, desvíos, distancias de seguridad, señalización y protección, etc. También, se determinan las condiciones de seguridad respecto a servidumbres de edificios colindantes.

### 1.5.5.2 Ámbito de aplicación

El contenido de esta Sección está referido a la localización de los servicios afectados por la obra o que pudieran afectar a esta con el fin de planificar y llevar a cabo las medidas de seguridad y salud más adecuadas. Las especificaciones dispuestas en esta Sección no deben tratarse aisladamente, sino que éstas se han de tener en cuenta de forma complementaria a aquellas especificaciones contempladas en la parte general de este Documento Básico.

No se contemplan en esta Sección:

- ▶ Las acciones en instalaciones en servicio en obra civil.

### 1.5.5.3 Máquinas, equipos de trabajo y productos más utilizados

En la siguiente tabla se muestra una lista, no exhaustiva, de los equipos de trabajo más utilizados durante la ejecución de los trabajos relacionados con esta Sección de "Servicios afectados".

| Equipos de trabajo             |                   |  |
|--------------------------------|-------------------|--|
| Máquinas y equipos principales | Medios auxiliares | Otros  |
|                                |                   | Detector de cables eléctricos  |
|                                |                   | Georadar   |
|                                |                   | Pértiga aislante   |
|                                |                   | Malla tipo "stopper"   |
|                                |                   | Cintas o banderolas de color rojo o sistemas similares de acotamiento y delimitación |
|                                |                   | Señales de peligro e indicadores de altura máxima                                    |
|                                |                   | Pórticos de seguridad  |
|                                |                   | Redes  |
|                                |                   | Vainas y caperuzas aislantes   |

### 1.5.5.4 Referencias normativas de carácter reglamentario y técnico

Además de considerar las referencias normativas indicadas en el apartado III del presente Documento Básico (DB), también se deben tener en cuenta, de forma complementaria, aquellas referencias normativas que son de aplicación específica a esta Sección PRL-IM3 y que se detallan a continuación:

Real Decreto 1627/1997, por el que se estable class="tabla1"cen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, y su Guía Técnica elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

## CAPÍTULO II. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LAS FASES DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

### ANEXO IV. PARTE C: DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES

|   |                        |   |
|---|------------------------|---|
| 10. Instalaciones de distribución de energía. | Apartado<br>Apartado c | b |
|---|------------------------|---|

**Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.**

| ANEXO   | V. | TRABAJOS | EN | PROXIMIDAD |
|---|----|----------|----|------------|
| <b>B. Disposiciones particulares</b>  |    |          |    |            |
| B.2 Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas. |    |          |    |            |
| Apartado  |    |          |    | 1.         |
| Apartado  |    |          |    | 2.         |
| Apartado 3.   |    |          |    |            |

#### Otras normas y documentos de referencia:

Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Normas UNE-EN 61243-1 (1998) y UNE-EN 61243-1, para detectores de tensión de tipo capacitivo.

Normas UNE-EN 61243-2 (1998) y UNE-EN 61243-2/A1 (2001) para detectores de tensión de tipo resistivo.

Norma UNE-EN 61243-3, para detectores de tensión para baja tensión bipolares.

Norma UNE-EN 60832: 1998.- Pértigas aislantes y herramientas para cabezal universal para trabajos en tensión.

Norma UNE 21 731 191.- Pértigas aislantes y herramientas para cabezal universal para trabajos en tensión.

Nota Técnica de Prevención (NTP) nº 72: Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas (INSHT).

#### 1.5.5 Riesgos y factores de riesgos a considerar

De forma específica, y como complemento a los riesgos indicados en la parte general (epígrafe 1 del apartado V) de este DB-PRL-IM, han de considerarse, además, los siguientes riesgos por la especial importancia que adquieren en la presente Sección PRL-IM3:

##### 1.5.5.1 Relacionados con la seguridad

| Factor de riesgo  | Fuente potencial generadora del riesgo   |
|---|--|
| Contactos eléctricos directos e indirectos.                         | Trabajos ejecutados en proximidad de líneas eléctricas aéreas (contacto directo o por arco).<br>Trabajos sobre líneas eléctricas enterradas. |
| Intoxicación, asfixia, o explosión, por gases tóxicos o explosivos. | Trabajos sobre canalizaciones de gas enterradas.   |
| Emanaciones tóxicas, vibraciones, etc.                              | Actividades industriales colindantes a la obra.  |

#### 1.5.5.6 Acciones o medidas preventivas

##### 1.5.5.6.1 Estudios preliminares

Previamente al inicio de los trabajos de la obra, es esencial considerar los siguientes aspectos relacionados con los "servicios afectados":

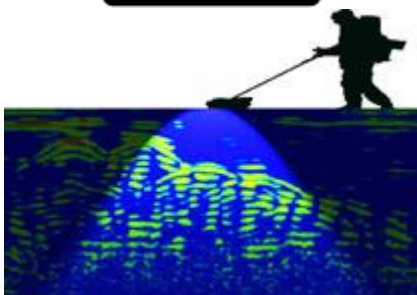
1. Identificar los servicios públicos que puedan afectar de una forma directa o indirecta al desarrollo de los trabajos propios de la obra. En especial, conducciones:
  - a. Eléctricas (aéreas o enterradas).
  - b. De gas.
  - c. De agua.
  - d. De saneamiento.
  - e. De telecomunicación.
2. Para ello, se debe recabar y solicitar toda la información precisa que, sobre la parcela, puedan aportar las compañías suministradoras de los distintos servicios, así como el propio Ayuntamiento con el fin de garantizar la localización exacta de los mismos y las características de sus instalaciones.
3. En el caso de que no se cuente con información precisa (localización y características) sobre los servicios afectados que pudieran existir en la zona de actuación, es preciso realizar una prospección del subsuelo mediante la utilización de equipos manuales de detección (para profundidades de hasta 7 m aproximadamente), georadares (para profundidades superiores a 7 m), o equipos similares, con el fin de localizar conducciones enterradas.





**Detector de cables eléctricos.**  
Equipos concebidos para preparar de forma óptima una obra e identificar con antelación el paso de tuberías y cables eléctricos enterrados.

## M.T.



### Georadar.

El georadar es un equipo de investigación geofísica no intrusivo que, mediante un sistema de emisión-recepción de ondas electromagnéticas, permite diferenciar los distintos tipos de materiales que se encuentran en el subsuelo a partir de las características electromagnéticas de estos. Este método resulta muy útil para posicionar y determinar la profundidad de las

diferentes estructuras que se pueden encontrar enterradas en el subsuelo tales como, por ejemplo, tuberías, cables, colectores, minas, cavidades, etc.

4. Una vez identificada o localizada la red correspondiente, esta ha de señalizarse marcando su dirección, trazado, y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad. En este sentido, se tienen que colocar carteles visibles que adviertan del peligro, así como las protecciones correspondientes.
5. En cualquier caso, se debe comunicar a la/s compañía/s propietaria/s del/los servicio/s correspondiente/s la identificación de los mismos, así como la solicitud de desvío, corte o descarga.

### 1.5.5.7 Consideraciones previas

#### 1.5.5.7.1 Definiciones

|   |  |
|---|--|
| Trabajo en proximidad                         | Trabajo durante el cual el trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.   |
| Zona de proximidad                            | Espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última, bien sea con una parte de su cuerpo con las herramientas, equipos o dispositivos que manipula.<br>Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo, eléctrico la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla anterior  |
| Zona de peligro o zona de trabajos en tensión | Espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.<br>Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla "Distancias límite de las zonas de trabajo" que se muestra en el punto 6.2.2 sobre líneas eléctricas aéreas. |
| DPEL  | Límite que han de ser respetados cuando se realizan trabajos en tensión o en proximidad por parte de los "trabajadores autorizado" o "cualificados" u otros trabajadores bajo la vigilancia de ellos.  |
| DPROX   | Límites que han de ser respetados durante los trabajos realizados por cualquier trabajador que no sea «trabajador autorizado»  |
| Trabajador autorizado:                        | Trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en el citado real decreto.   |
| Trabajador cualificado                        | Trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.   |
| Un  | Tensión nominal de la instalación (kV).  |
| D PEL-1                                       | Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).   |
| DPEL-2  | Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).   |
| DPROX-1                                       | Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).  |
| DPROX-2                                       | Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).   |

#### 1.5.5.7.2 Sobre líneas eléctricas aéreas.

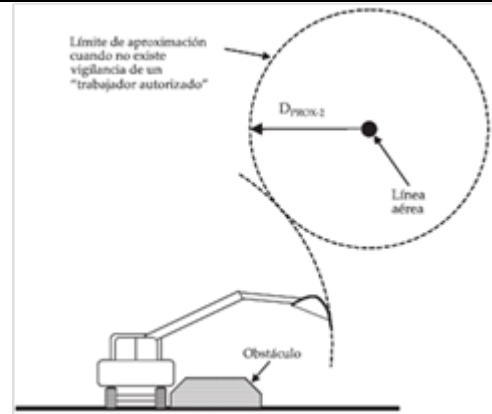
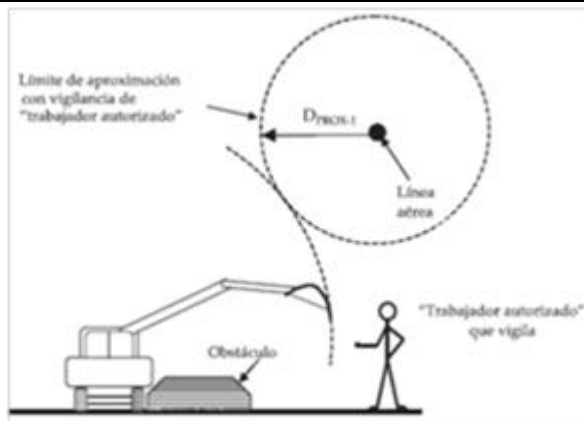
1. Cuando existan líneas eléctricas aéreas en las inmediaciones de la zona de trabajo y no sea posible su corte, desvío o descarga previa, se ha de realizar un estudio previo de la situación con el fin de llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas correspondientes. En este estudio se deben tener en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:



- a. El proceso de trabajo previsto, así como las máquinas y los medios auxiliares que se vayan a utilizar.
  - b. Los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que pueden entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro (riesgo de arco eléctrico), así como las oscilaciones de las cargas y de otros elementos que se manipulen.
  - c. La altura a la que se encuentra la línea eléctrica de alta tensión sobre el terreno, así como las distancias existentes entre cables. Para su medición se han de utilizar aparatos de medida por ultrasonidos que indican distancias hasta una altura de 23 metros, o sistemas similares.
  - d. El empleo de planos a escala, suficientemente precisos, tanto de la zona de trabajo, como de los equipos y máquinas.
2. Tomando como base lo anterior, se tienen que considerar unas distancias mínimas de seguridad medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del trabajador, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable.
  3. En general, en los trabajos ejecutados en proximidad de líneas eléctricas aéreas en los que se empleen máquinas, equipos o materiales que pueden aumentar el riesgo de accidente, se debe asegurar que en ningún momento se invade la zona de peligro (DPEL). En este sentido, es recomendable que no se sobrepase el límite DPROX-1 en aquellos trabajos que se han de realizar con vigilancia de "trabajador autorizado", o el límite DPROX-2 cuando no existe vigilancia de "trabajador autorizado".

Límite de aproximación con vigilancia de "trabajador autorizado"- DPROX-1

Límite de aproximación cuando no existe vigilancia de "trabajador autorizado"- DPROX-2



4. En los casos en los que no se interponga una barrera física que garantice la protección de los trabajadores frente al riesgo de arco eléctrico o contacto directo con el elemento en tensión, las distancias mínimas de seguridad que se deben mantener vienen dadas por la intensidad y se representan en la siguiente tabla:

Distancias límite de las zonas de trabajo según el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

| Un  | DPEL-1 | DPEL-2 | DPROX-1 | DPROX-2 |
|-----|--------|--------|---------|---------|
| ≤ 1 | 50     | 50     | 70      | 300     |
| 3   | 62     | 52     | 112     | 300     |
| 6   | 62     | 53     | 112     | 300     |
| 10  | 65     | 55     | 115     | 300     |
| 15  | 66     | 57     | 116     | 300     |
| 20  | 72     | 60     | 122     | 300     |
| 30  | 82     | 66     | 132     | 300     |
| 45  | 98     | 73     | 148     | 300     |
| 66  | 120    | 85     | 170     | 300     |
| 110 | 160    | 100    | 210     | 500     |
| 132 | 180    | 110    | 330     | 500     |
| 220 | 260    | 160    | 410     | 500     |
| 380 | 390    | 250    | 540     | 700     |

NOTA: las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

5. Además de lo anterior y si ello fuera necesario, se deben establecer las restricciones correspondientes a la utilización de materiales tales como, por ejemplo, escaleras de mano u objetos metálicos de gran longitud. Asimismo han de tenerse en cuenta los movimientos incontrolados de cables o alambres que pueden entrar en contacto con elementos en tensión.

#### **1.5.5.7.3 Sobre conducciones o redes enterradas**

1. Cuando se conozca o se haya identificado la existencia de conducciones y redes subterráneas de gas, agua, o electricidad, que pudieran afectar a la ejecución de la obra, y no sea posible el corte o desvío de las mismas, se ha de realizar un estudio previo de la situación con el fin de llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas correspondientes. En este estudio se deben tener en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:
  - a. El proceso de trabajo previsto, así como las máquinas y los medios auxiliares que se vayan a utilizar.
  - b. Los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que pueden entrar en contacto con los elementos enterrados.
  - c. El empleo de planos a escala, suficientemente precisos, tanto de la zona de trabajo, como de los equipos y máquinas.
  - d. La posible utilización de aplicaciones informáticas de diseño para el análisis.
2. Además de lo anterior y si ello fuera necesario, se deben establecer las restricciones correspondientes a la utilización de materiales o herramientas tales como, por ejemplo, objetos metálicos, herramientas punzantes, etc.

#### **1.5.5.7.4 Sobre otras afecciones**

No hay que olvidar la influencia que puede tener en la ejecución de la obra las actividades colindantes a la misma. En este sentido, merecen una mención especial las actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y que pueden ser nocivas, insalubres o peligrosas para la seguridad y salud de los trabajadores de la misma. Respecto a estas actividades se deben considerar los siguientes aspectos:

- a. Si se trabaja en las proximidades de instalaciones industriales que pueden ser origen de emanaciones tóxicas, se ha de solicitar a la empresa responsable de estas instalaciones su plan de emergencia y actuación ante una eventual fuga.
- b. Tener en cuenta las vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos derivados de actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo de la obra, y que puedan afectar a las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores de forma directa o indirecta en el desarrollo de sus trabajos.
- c. En el caso de que se encuentren restos de metralla o munición, siempre se deben considerar éstos como no detonados. Se ha de avisar de forma inmediata a los cuerpos de seguridad especializados en su desactivación y retirada.

#### **1.5.5.7.5 Acciones organizativas**

1. En todo caso, se debe proceder a efectuar las inspecciones y reconocimientos necesarios para constatar y complementar, si es preciso, las previsiones consideradas en relación con todos aquellos aspectos relacionados con los servicios afectados que puedan influir en las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores.
2. En el caso de que se hayan identificado instalaciones en servicio que pudieran afectar o verse afectadas por los trabajos a realizar en la obra, se han de organizar los trabajos de forma que:
  - a. Se proceda a aplicar la solución definida por la empresa suministradora del correspondiente servicio en lo que a cortes, desvíos o distancias de seguridad de trabajo se refiere.
  - b. Se posibilite el desvío o protección de las conducciones o redes de servicio, o de cualquier otro tipo de instalaciones; así como la correcta señalización de los mismos.
3. En este sentido y previo al inicio de las tareas, se tiene que establecer un programa de trabajo específico que considere, entre otras acciones, las siguientes:
  - a. Un proceso que en todo momento garantice una máxima precaución en el desarrollo de los trabajos aunque la información disponible no prevea la existencia de servicios.
  - b. La definición de un programa de actuación para afrontar las posibles incidencias que puedan afectar al desarrollo de la obra ante la aparición de servicios no identificados o detectados previamente (conducciones subterráneas, depósitos enterrados, etc.).
  - c. La determinación de las medidas preventivas que se deben adoptar en cada caso, entre las que se han de incluir procedimientos de trabajo seguro con las debidas instrucciones para los trabajadores afectados.
4. Con carácter específico, se deben considerar, a su vez, las especificaciones particulares que, al respecto, se establezcan en cada una de las secciones de este DB.

#### **1.5.5.7.6 Actuaciones preventivas, delimitación, protección y señalización de las zonas de trabajo**

##### **Trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas**

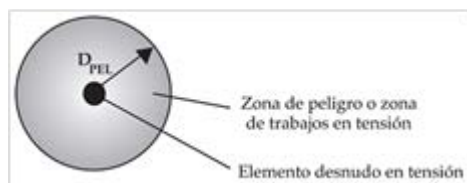
El riesgo de accidente eléctrico en los trabajos realizados en proximidad de instalaciones eléctricas aéreas en tensión puede verse aumentado considerablemente cuando se manipulan elementos de gran longitud tales como, por ejemplo, perfiles o tubos metálicos, o cuando se utilizan equipos de trabajo tales como, por ejemplo, escaleras, grúas y vehículos con brazos articulados o prolongaciones de longitud suficiente como para entrar en zonas de peligro o en contacto con dichas líneas eléctricas aéreas.

##### **Actuaciones previas**

Una vez que se ha realizado el estudio preliminar de situación y se ha definido el proceso de actuación correspondiente, en la puesta en práctica de este proceso se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se han de establecer las distancias de proximidad y de seguridad que se hayan decidido tras el estudio preliminar, así como la delimitación o restricción de los movimientos o desplazamientos de las máquinas, el aislamiento de conductores, obstáculos y resguardos de línea, etc.
  - a. Antes de iniciar los trabajos en proximidad, es preciso determinar y confirmar su viabilidad por:
  - b. Un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión.
  - c. Un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión.
2. Cualquier trabajo que se tenga que realizar en la zona de proximidad, y las medidas adaptadas no sean suficientes para proteger a los trabajadores, debe ser ejecutado por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de uno de éstos. Sin embargo, dicha vigilancia no es exigible para trabajos que se desarrollen en baja tensión.

Representación gráfica zona de peligro y DPEL



Representación gráfica zona de peligro, DPEL, DPROX-1 y DPROX-2



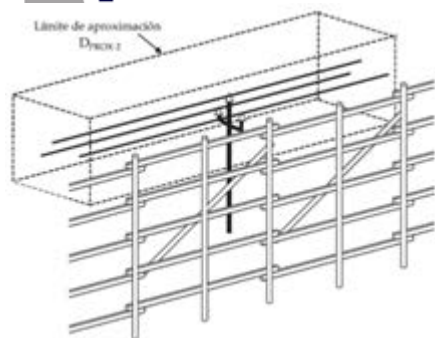
### Medidas complementarias de prevención y de protección de la zona

En aquellos casos en los que, tras la solicitud de descarga o desvío de la línea eléctrica a la propia compañía, no pueda procederse a la misma, se deben adoptar, previo análisis detallado, alguna de las siguientes medidas de protección:

1. Aislamiento de conductores:
  - a. Reducir al máximo el número de elementos que permanezcan en tensión. Para ello, se han de utilizar: envolventes o protectores aislantes.
  - b. En el caso de líneas de baja tensión es posible aislar los conductores:
  - c. Mediante vainas y caperuzas aislantes.
  - d. Sustituyéndolos por conductores aislados de 1000 V de tensión nominal.
  - e. Cuando la colocación de dichos elementos se realice en tensión, esta debe ser llevada a cabo por personal especializado bajo vigilancia del Jefe del trabajo. Asimismo se han de utilizar guantes aislantes y cascos de seguridad.
  - f. En el caso de líneas de alta tensión, se pueden sustituir los conductores desnudos por otros aislados en el tramo afectado.
  - g. La adopción de cualquiera de estas medidas debe estar condicionada a la autorización de la compañía propietaria de la línea eléctrica, quien además se ha de encargar de llevarlas a cabo.
  - h. Esta medida de aislamiento no implica que los elementos de altura puedan establecer contacto con los conductores aislados, el cual igualmente ha de evitarse puesto que las máquinas podrían dañar el aislamiento o derribar la línea por impacto. Dicha medida únicamente permite que sea invadida la zona de prohibición de la línea o se produzcan contactos accidentales cuando se trate de elementos de altura movidos a mano.
  - i. Sin embargo, la referida medida no tendrá sentido frente a elementos de altura motorizados, salvo posibles excepciones en las que pueda justificarse la imposibilidad o inocuidad del contacto.
2. Instalación de resguardos en torno a la línea eléctrica (apantallamientos):
  - a. En algunos casos, durante la realización de determinadas maniobras con máquinas, no se puede garantizar la distancia de seguridad por lo que se han de colocar obstáculos que suministren una protección eficaz. Estos obstáculos se tienen que instalar conforme a lo especificado por la compañía suministradora después de realizar el corte de corriente en la línea correspondiente.
  - b. Los obstáculos pueden ser: paneles de rejilla, andamiajes de madera, redes, etc. Además:
 

Su resistencia estructural debe estar justificada para hipótesis de viento e impacto. Si es preciso, se han de arriostrar con el objeto de impedir un posible abatimiento sobre la línea.

    - En el caso de que dichos obstáculos tengan partes metálicas, éstas deben estar puestas a tierra.
    - Ejemplos de apantallamientos en trabajos realizados en proximidad de líneas eléctricas aéreas

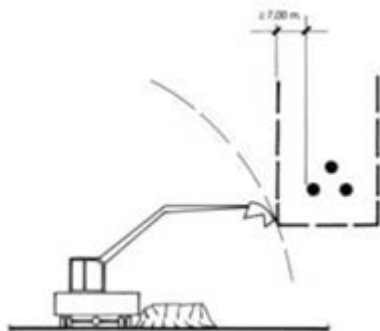


Sistemas de protección para trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas (apantallamientos)

3. Instalación de obstáculos en el área de trabajo:

- a. Con el fin de reducir la zona de alcance de la máquina, vehículo, etc., se pueden colocar obstáculos en el terreno que limiten la movilidad de dichos equipos e impidan que puedan invadir la zona de prohibición de la línea.
- b. Los mencionados obstáculos se deben dimensionar de acuerdo con las características del elemento móvil correspondiente de forma que no puedan ser rebasados inadvertidamente por descuido del operador. Estos obstáculos pueden ser: parterres, vallas, terraplenes, etc.
- c. Cuando sea completamente imprescindible el acercamiento de una parte de la máquina a una distancia de la línea eléctrica inferior a la de seguridad, se ha de cubrir dicha parte con una manta aislante adecuada al voltaje de la línea y se debe trabajar bajo supervisión continua. Para el manejo de cargas, se tienen que utilizar eslingas aislantes.

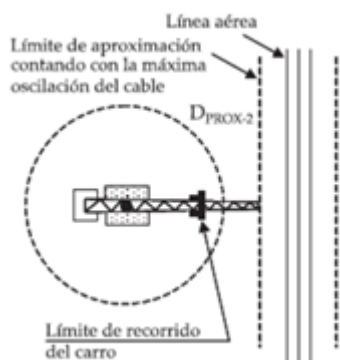
Colocación de obstáculo en el área de trabajo de la máquina.



4. Instalación de dispositivos de seguridad en el equipo:

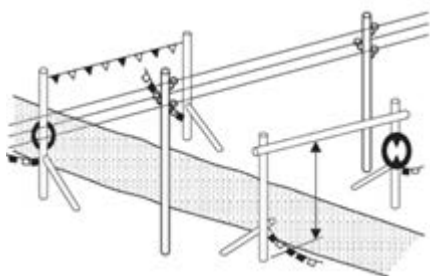
- a. Con el fin de lograr el control del riesgo eléctrico generado en aquellas situaciones en las que los equipos pueden alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión como consecuencia de una falsa maniobra, se pueden adoptar medidas encaminadas a restringir los movimientos de las partes móviles de las máquinas mediante la instalación de unos dispositivos en las mismas que limiten la amplitud del movimiento de dichas partes móviles.
- b. En cualquier caso, estos trabajos requieren una vigilancia continuada por parte del «trabajador autorizado» de forma que se controle, en todo momento, las operaciones críticas y, de este modo, anticipar las situaciones de riesgo con el objeto de advertir de ello al operador que realiza la maniobra.

Límite de recorrido del carro de la pluma de una grúa.



5. Instalación de pórticos de seguridad:

- a. En el caso de que algunos de los equipos utilizados en la obra tengan que circular bajo el tendido eléctrico aéreo en tensión, es recomendable proceder a la instalación de pórticos de seguridad limitadores de altura adecuadamente señalizados.



## 6. Señalización y balizamiento de la zona afectada:

- a. Dicha señalización se debe efectuar mediante:
  - Malla tipo "stopper", cintas o banderolas de color rojo, o sistemas similares de acotamiento y delimitación.
  - Señales de peligro e indicadores de altura máxima de forma previa a la entrada en las zonas de DPROX (Distancia a la zona de proximidad) o DPEL (Distancia a la zona de peligro).
  - Alumbrado de señalización para trabajos nocturnos.
- b. Esta medida deberá adoptarse obligatoriamente cuando:
  - El trabajo se realice bajo supervisión permanente y no exista ninguna medida de prevención que evite el riesgo de contacto como ocurre, por ejemplo, en los casos en los que se lleven a cabo trabajos ocasionales. En estos casos se ha de delimitar, como mínimo, la zona de peligro de la línea.
  - El trabajo se realice sin supervisión permanente y no exista ninguna medida de prevención que evite el riesgo de contacto como ocurre, por ejemplo, en los casos en los que se realicen trabajos ocasionales o temporales con elementos de altura movidos a mano. En estos casos se tiene que delimitar la zona de seguridad del elemento sobre el terreno.
- c. Cuando se hayan adoptado medidas de prevención con el fin de evitar la posibilidad de contacto, la referida medida de señalización y balizamiento tendrá un carácter complementario. En este caso, se pueden señalar:
  - La zona de peligro (DPEL) o de proximidad (DPROX) de la línea.
  - Las líneas eléctricas aisladas.
  - Las vallas, terraplenes, resguardos, etc.
  - Etc.
- d. También deben señalizarse y balizarse los cruces de caminos de servicio de obra con líneas eléctricas aéreas en los casos que los se transite bajo éstas. Para ello, se ha de recurrir a alguna de las siguientes medidas:
  - Señalización previa en el recorrido del gálibo de altura.
  - Limitación del paso lateral por los pórticos de forma que se obligue al paso por debajo de los mismos.

### Trabajos sin tensión

1. Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, y la reposición posterior de la misma, las deben realizar:
  - a. Trabajadores autorizados en el caso de instalaciones de baja tensión.
  - b. Trabajadores cualificados cuando se trate de instalaciones de alta tensión.
2. Para suprimir la tensión, una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se ha de seguir el proceso que se describe a continuación y que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:
  - c. Desconectar.

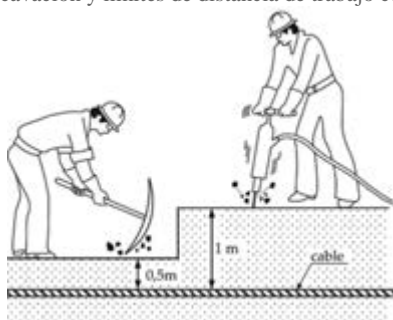
- d. Prevenir cualquier posible realimentación (bloqueo del mecanismo de maniobra y colocación de señalización).
  - e. Verificar la ausencia de tensión.
  - f. Poner a tierra y en cortocircuito (en el caso de instalaciones de baja tensión, esta etapa se llevará a cabo cuando por inducción, o por otras razones, estas puedan ponerse accidentalmente en tensión).
  - g. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.
3. Hasta que no se hayan completado las cinco etapas mencionadas no se puede autorizar el inicio del trabajo sin tensión y, por lo tanto, se debe considerar en tensión la parte de la instalación afectada.

**Trabajos afectados por conducciones enterradas**

Una vez realizado el estudio preliminar de situación y se ha definido el proceso de actuación correspondiente, en la puesta en práctica de este proceso se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- 1. Todos los servicios identificados deben quedar marcados en el terreno mediante un sistema que perdure durante la realización de la excavación en las zonas afectadas. En este sentido, se tiene que anotar la profundidad exacta a la que se encuentran las conducciones detectadas, además de protegerlas de las eventuales sobrecargas que se puedan producir como consecuencia de la circulación de vehículos pesados.
- 2. En los trabajos de excavación sobre dichas conducciones, se debe garantizar que la realización de los mismos se ejecutan con: máquina hasta una distancia aproximada de 1 metro, con martillo neumático hasta 0,50 metros, y a mano (con herramientas aislantes) hasta descubrir la canalización.

Excavación y límites de distancia de trabajo con martillo neumático y herramienta manual.



- 3. En el caso de canalizaciones eléctricas, se debe procurar dejar la zona sin tensión. Si esto no es posible y hay que trabajar con tensión, se han de recabar las recomendaciones pertinentes de la compañía suministradora y que un técnico de la misma controle los referidos trabajos de excavación, debiendo eliminar los reenganches de los relés de protección de la red.
- 4. Si se tienen que manipular los cables eléctricos ya descubiertos, se deben emplear pértigas y herramientas aislantes.
- 5. En el caso de que durante el desarrollo de los trabajos se detecten servicios enterrados no identificados previamente, se ha de atender a lo descrito en la siguiente tabla:

**Criterios básicos de actuación ante diversos casos relacionados con servicios afectados enterrados no identificados previamente**

| IDENTIFICACION DE RED O CONDUCCION   | CONTACTO ELÉCTRICO, CAÍDA DE LÍNEA O ROTURA DE CONDUCCIÓN DE GAS   |
|--|--|
| Paralización de trabajo.<br>Comunicar a la compañía suministradora.<br>Esperar respuesta de la compañía respecto al plan de acciones a adoptar.<br>Aplicar acciones y subsanar incidencia. | Paralizar trabajos.<br>Desalojar la zona.<br>Aplicar lo dispuesto en el plan de emergencias establecido.<br>Comunicar a la compañía suministradora afectada. |

Pértiga aislante.





**Pértiga aislante**  
 Estos equipos están diseñados para permitir al trabajador efectuar su tarea sin tener que aproximarse o entrar en contacto con las partes activas de la instalación. Además de aumentar la resistencia de contacto y dificultar el paso de corriente eléctrica, sus dimensiones ayudan a mantener una distancia adecuada para evitar los arcos eléctricos. Suelen ser extensibles y estar dotadas de una empuñadura, o, en su defecto, de unas marcas que indican el lugar a partir del cual no se debe colocar nunca las manos. El otro extremo puede ir equipado con diversos útiles, normalmente intercambiables, que se diseñan de manera que permitan realizar trabajos específicos tales como cambio de fusibles, conexión de tomas de tierra, etc.



## 6.5. Equipos de protección individual

Además de considerar los equipos de protección individual (EPI) indicados en el apartado V de la parte genérica de este Documento Básico DB-PRL-IM, también se deben tener en cuenta, con carácter específico para esta actividad, y a modo orientativo, los EPI que se detallan en la tabla siguiente:

### Relación orientativa de equipos de protección individual

| Factor de riesgo                            | Actividad / Tarea                | Equipos de protección individual más usuales |   |
|---|----------------------------------|--|---|
|   |                                  | Uso general                                  | Uso específico                                    |
| Contactos eléctricos directos e indirectos. | Operadores de máquinas. General. |  | Casco dieléctrico, guantes dieléctricos.          |
| Inhalación de gases tóxicos.                | General.                         |  | Protección respiratoria frente a agentes tóxicos. |

### Formación e información

1. Los trabajadores de esta actividad relacionada con “servicios afectados” deben acreditar una capacitación y formación adecuada a la misma, así como un nivel de formación en materia de prevención de riesgos laborales adecuado a la normativa vigente y puesto de trabajo.
2. Se ha de facilitar a dichos trabajadores toda la información precisa y necesaria que les permita disponer de un adecuado conocimiento sobre la existencia y ubicación de posibles servicios aéreos y subterráneos en el solar o recinto de la obra.
3. Asimismo, los trabajadores que deban manejar o conducir las máquinas o equipos han de recibir la formación necesaria y adecuada para trabajar en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión u otras conducciones. Antes de comenzar los trabajos, estos trabajadores deben ser informados de: los riesgos laborales existentes en la zona, los límites de la operación, la señalización, el modo de proceder en caso de accidente, así como de las restantes medidas preventivas que se tengan que llevar a cabo.

### Otros servicios afectados:

El contratista de manera previa a la inicio de los trabajos, en el PSS de la obra propondrá las soluciones técnicas en materia preventiva para evitar los posibles riesgos generados por el resto de servicios afectados. P. ej. Tratamiento de la afección a paradas de guaguas y paso para terceros,... todo ello de acuerdo a sus medios y medidas propuestas.

## 1.5.6 LISTADO UNIDADES/ACTIVIDADES

Demoliciones:

- ▶ Corte de borde de calzada.
- ▶ Demolición todo tipo de pavimento.
- ▶ Fresado de pavimento aglomerado.
- ▶ Demolición de barrera doble onda simple.

**Movimiento de tierras:**

- ▶ Excavación en desmonte de todo tipo de terreno.
- ▶ Excavación en zanja y pozo.
- ▶ Relleno y compactación de tierras
- ▶ Despeje y desbroce del terreno.

**Firmes:**

- ▶ Hormigón de firmes.
- ▶ Extendido y compactado de asfalto.
- ▶ Zahorra artificial.
- ▶ Riegos asfálticos.

**Muros:**

- ▶ Hormigonado.
- ▶ Muro de mampostería a cara vista.
- ▶ Impermeabilización.
- ▶ Encofrado.
- ▶ Relleno con material filtrante.
- ▶ Relleno trasdós de muro.
- ▶ Drenaje.

**Drenaje:**

- ▶ Realización de emboquillado y aletas tubo drenaje.
- ▶ Colocación de tubería.
- ▶ Revestimiento cuneta triangular.
- ▶ Arqueta.

**Alumbrado:**

- ▶ Báculo.
- ▶ Luminaria.
- ▶ Línea eléctrica.
- ▶ Arqueta.

**Señalización, Balizamiento y Defensas:**

- ▶ Colocación de barrera doble onda.
- ▶ Colocación de captafaro.
- ▶ Señalización horizontal.

**Obras complementarias.**

- ▶ Transplante de árbol.
- ▶ Señalización de obras.

**Limpieza y trabajos fin de obra.****1.5.7 LISTADO MAQUINARIA**

- ▶ Pala cargadora.
- ▶ Camión de transporte.
- ▶ Retroexcavadora sobre cadenas.
- ▶ Retrocargadora.
- ▶ Camión con tanque para agua.
- ▶ Compactador vibrante de un cilindro (tierras).
- ▶ Camión caja fija carga 10 Tn.
- ▶ Barredora autopropulsada.
- ▶ Compactador de conducción manual (rana).
- ▶ Camión hormigonera 6 m3.
- ▶ Camión caja fija y grúa auxiliar/plancha auxiliar.
- ▶ Pisón vibrante
- ▶ Herramienta manual.
- ▶ Extendedora de aglomerado sobre cadena.
- ▶ Compactador vibrante de dos cilindros, tándem.



- ▶ Compactador de neumáticos utopropulsado.
- ▶ Fresadora de aglomerado.
- ▶ Compresor móvil motor eléctrico.
- ▶ Furgoneta de caja abierta.
- ▶ Máquina para colocación de biondas.
- ▶ Máquina para pintura con resaltos.
- ▶ Cortadora de hormigón de doble disco.
- ▶ Tanque autopropulsado con rampa de riego.
- ▶ Camión tanque para combustible

### 1.5.8 LISTADO MEDIOS AUXILIARES

- ▶ Bateas, paletas, cubo de hormigonado y plataformas para cargas unitarias.
- ▶ Equipo de encofrados.
- ▶ Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas.
- ▶ Escaleras de mano (Según la Norma UNE EN-131).
- ▶ Andamios, según R.D. 2177/2004 y norma UNE EN12810 y 12811.
- ▶ Carretilla de mano.

### 1.5.9 INSTALACIONES PROVISIONALES Y AREAS AUXILIARES DE OBRA.

Se consideran instalaciones provisionales a todas aquellas que son necesarias disponer en obra para poder llevar a cabo, en condiciones de seguridad y salud, los trabajos que la componen.

- ▶ Extintor ABC, 5 Kg.
- ▶ Botiquín de emergencia de armario.
- ▶ Caseta de obra.

### 1.5.10 SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra.

La prevención diseñada, para su mejor eficacia, requiere el empleo de la siguiente señalización:

- ▶ Cono de balizamiento.
- ▶ Barrera móvil New Jersey.
- ▶ Señal reflectante triangular.
- ▶ Señal reflectante circular.
- ▶ Panel direccional TB-2.
- ▶ Baliza de obra TL-2.
- ▶ Paleta señalistas.
- ▶ Semáforo.

### 1.5.11 HIPÓTESIS DE CÁLCULO ADOPTADAS EN ESTE ESS

Para la realización de ESS se ha considerado diferentes hipótesis, las cuales se recogen en los apartados siguientes.

#### 1.5.11.1 GENERALES

Los trabajos se realizarán en los márgenes de la carretera y 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.

Se establece un número máximo de 15 trabajadores simultáneos repartidos en las diferentes actuaciones, en caso de un mayor número de trabajadores se definirá en el Plan de Seguridad y Salud.

#### 1.5.11.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Para la determinación de la cantidad de Equipos de Protección Individual se ha establecido una serie de hipótesis de cálculo, desglosada de la siguiente forma.

##### **EPIS DE CARÁCTER GENERAL:**

En función de los datos facilitados se establecen las siguientes hipótesis para el cálculo de los EPIs de carácter general (Casco, chaleco, botas).

DATO = "NÚMERO DE TRABAJADORES TOTALES":

En caso en el que se facilite el número total de trabajadores, se dotará de la medición necesaria de los EPI necesarios para satisfacer la demanda total de estos.

**DATO = "NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES SIMULTÁNEOS EN FUNCIÓN DE LA TIPOLOGÍA DE LA OBRA":**

El número máximo de trabajadores se toma como base para el cálculo y dimensionamiento de los equipos de protección y con las instalaciones de higiene y bienestar.

En este caso, se facilita el número máximo de trabajadores simultáneos en obra, por lo que se deduce que el número variará en función de las unidades de obras a realizar, su especificidad y la tipología de obra. Por ello, es necesario establecer la metodología de cálculo para determinar el número total de trabajadores con el objeto de prever la demanda de EPIs.

Generalmente, en los casos en los que la obra necesite un alto grado de especificidad, el número de personal fijo será menor que en una obra en la que el grado de especialización sea bajo.

Por lo tanto, en función de la tipología, se establecerá un porcentaje de personal fijo aplicándole un coeficiente de mayoración al dato dado (Número máximo de trabajadores simultáneos), que variará entre el 1,0 y el 1,8.

El valor 1,0 se adoptará para obras donde el número máximo de trabajadores corresponda al número total, mientras que el valor 1,8 se adoptará en obras con un alto grado de variabilidad de personal.

Si el contratista prevé modificación en el número máximo propuesto de trabajadores deberá justificarlo técnica y documentalmente adecuando la dotación de los citados elementos en Plan de Seguridad y Salud elaborado por este.

**EPIS DE CARÁCTER ESPECÍFICOS:**

**CASO 1 - EPIS EN ALTURA:**

De forma general, se dispondrá dos arneses por línea de vida ya que el número máximo de trabajadores permitidos por línea de vida normalmente es igual a dos. Además, cada arnés irá acompañado, generalmente, de un absorbedor de energía y un equipo de amarre. Asimismo, el número de conectores será igual a 3 por equipo de amarre.

**CASO 2 - EPIS PARA SOLDADURA:**

Se supondrá que en caso de soldadura, se dotará de EPIS al número de trabajadores que se encarguen de la soldadura, esto es careta, guantes específicos, monos de trabajo de soldadura, etc.

### **1.5.11.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (EPC)**

Para la determinación de la cantidad de Equipos de Protección Colectiva se ha establecido algunas hipótesis de cálculo, desglosadas de la siguiente forma.

**CASO 1 - LINEAS DE VIDA:**

Dado que la longitud habitual de la línea de vida es de 20 metros, hemos de suponer tramos múltiplos de esta longitud, es decir 20, 40, 60, etc.

Para conocer el número de tramos tan sólo hay que dividir el tramo total sometido a riesgo de caída en altura entre la longitud de líneas de vida disponibles para su instalación.

### **1.5.11.4 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.**

Al diseñarlas, se ha intentado dar un tratamiento uniforme, procurando evitar las prácticas que facilitan la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general.

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

- 1) Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.
- 2) Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija; es decir, centralizarlas metódicamente.
- 3) Resolver de forma ordenada y eficaz, las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.
- 4) Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.

- 5) Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

| <b>Cálculo necesidades de inst. HYB</b> |                                  | <b>Nº Max. Trab.</b> |
|---|----------------------------------|----------------------|
|   |                                  | <b>15</b>            |
| <b>hito</b>                             | <b>legal</b>                     | <b>total</b>         |
| Superficie de vestuario/ aseo           | 2,00 m <sup>2</sup> / trabajador | 30 m <sup>2</sup>    |
| Nº de módulos necesarios                | 25 m <sup>2</sup> /módulo        | 2                    |
| Nº de retretes:                         | 1 retrete/ 25 trabajadores       | 1                    |
| Nº de lavabos:                          | 1 lavavo/10 trabajadores         | 2                    |
| Nº de duchas:                           | 1 ducha/10 trabajadores          | 2                    |
| Superficie de comedor                   | 2,00 m <sup>2</sup> / trabajador | 30 m <sup>2</sup>    |
| Nº de modulos necesarios comedor        | 25 m <sup>2</sup> /módulo        | 2                    |

### 1.5.11.5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

#### CONOS

Cuando no existan riesgos de caída o supresión de barreras, se dispondrán conos para la delimitación de la zona de trabajo, cuya separación variará en función de la velocidad y tipología de la vía.

Para el cálculo del número conos y su colocación se ha seguido el "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" del Cabildo.

#### NEW JERSEYS

Se dispondrán barreras tipo "New Jersey" cuando existan riesgos de caída o supresión de barreras de seguridad existentes en la zona de actuación, de forma que éstas cubran y/o protejan la totalidad de la misma.

En cualquier casos, se determinará el número de barreras "New Jersey" dividiendo la longitud total del tramo a proteger aumentada 20 metros (10 por cada lado) entre la longitud de la "New Jersey".

### 1.5.11.6 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Y AFECCIÓN AL TRÁFICO

#### 1.5.11.6.1 INTRODUCCIÓN

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

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

#### 1.5.11.6.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

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

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

#### 1.5.11.6.3 SEÑALIZACIÓN

##### A. Operarios

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

## **B. Máquinas y vehículos.**

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

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

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

## **C. Señales.**

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

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

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

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

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

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

## **D. Balizamiento.**

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

Los conos serán de 70 cms de altura.

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

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

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

### **1.5.11.6.4 VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADA**

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

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

### 1.5.11.6.5 DESVIACIÓN

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

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

### 1.5.11.6.6 COLOCACIÓN Y RETIRADA

La señalización y balizamiento se colocará en el orden en que vaya a encontrarlo el usuario, estando el personal que lo coloca protegido por la señalización precedente. Si no se pueden colocar de una vez se dejarán primero fuera de la carretera y de espaldas al tráfico, colocándose siempre en los sitios de mayor visibilidad, evitando que queden ocultas por vegetación, obras de fábrica, etc, para lo que cual se establecen los márgenes de distancia mínima y máxima entre señales.

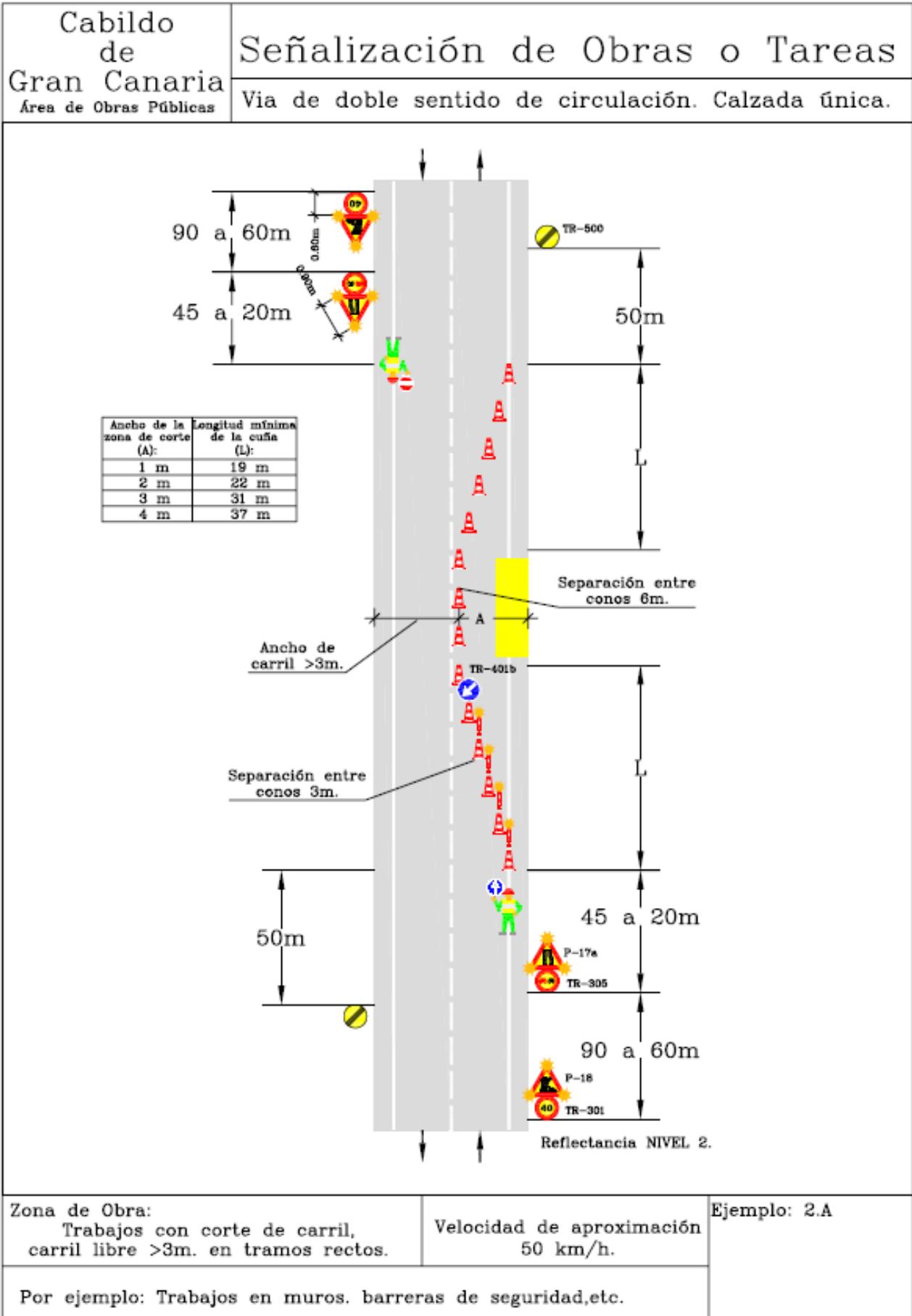
Para la retirada de las señales se procederá en orden inverso al de su colocación, con la asistencia si es necesario de un vehículo de señalización móvil.

### 1.5.11.6.7 NORMATIVA DE REFERENCIA

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

### 1.5.11.6.8 EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN

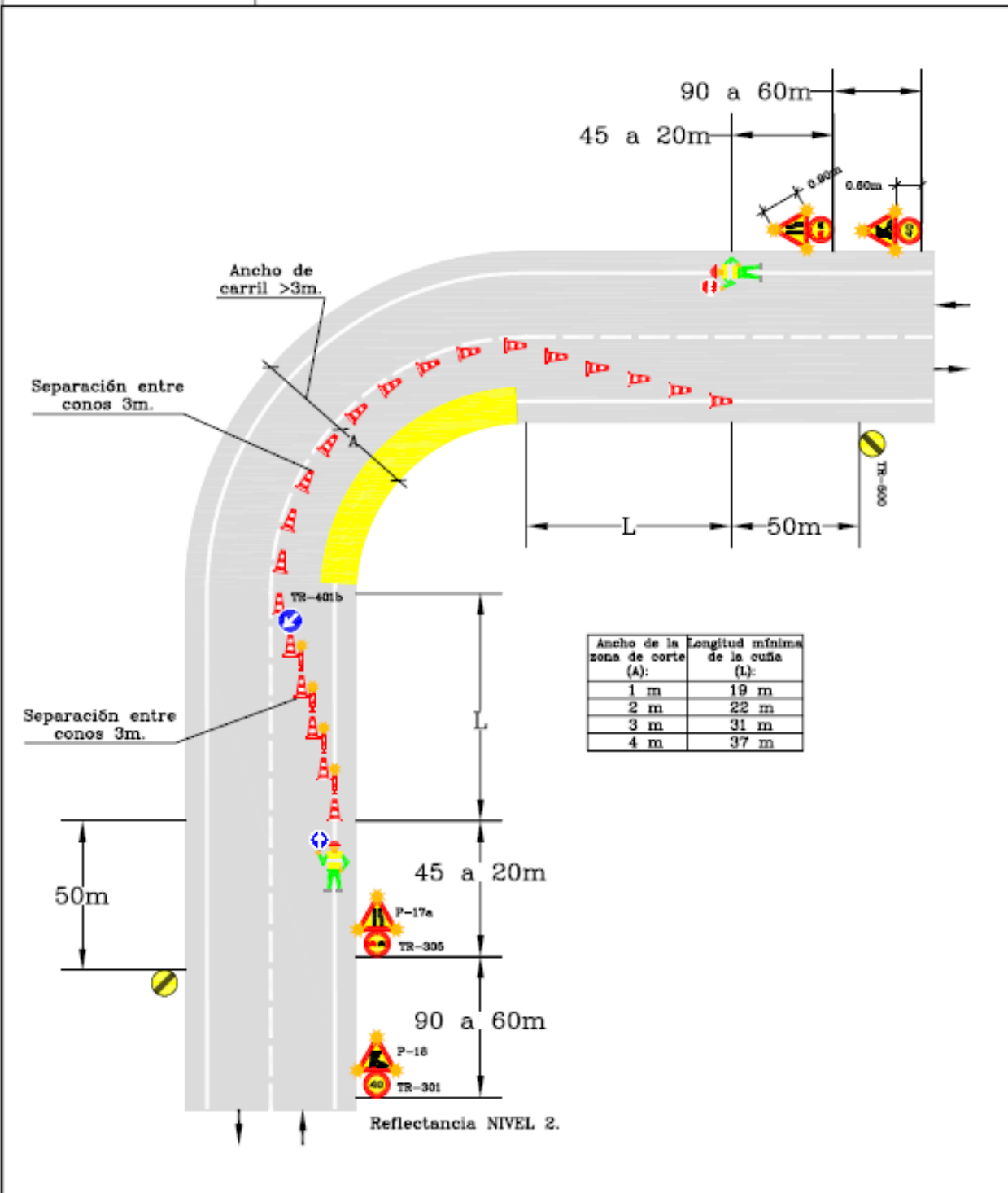
- ▶ Ejemplo 2.A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- ▶ Ejemplo 2.B: Corte de un carril para zona de obras en curvas, tráfico regulado con señalistas, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- ▶ Ejemplo 4.A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado por prioridades, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- ▶ Ejemplo 4.B: Corte de un carril para zona de obras en curvas, tráfico regulado por prioridades, velocidades de aproximación 50 Km/h
- ▶ Ejemplo 6.A: Corte de un carril para zona de obras, tráfico regulado por semáforos, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- ▶ Ejemplo 6.B: Corte de un carril para zona de obras en curvas, tráfico regulado por semáforos, velocidad de aproximación 50 Km/h.
- ▶ Ejemplo 14: Señalización de retenciones de vehículos en cambios de rasante, curvas, etc.



Cabildo de Gran Canaria  
 Área de Obras Públicas

## Señalización de Obras o Tareas

Via de doble sentido de circulación. Calzada única.



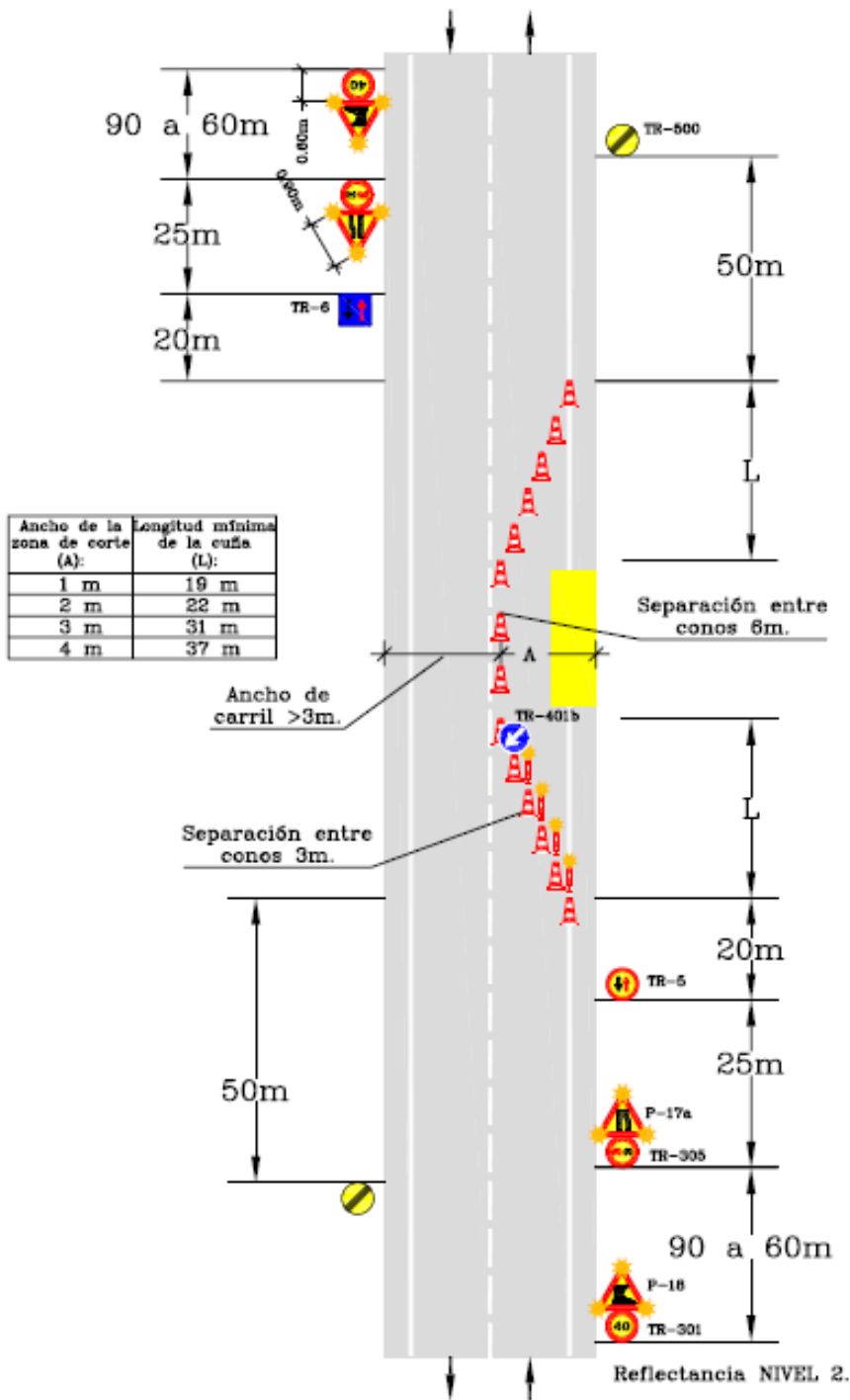
|  |                                       |              |
|--|---------------------------------------|--------------|
| Zona de Obra:<br>Trabajos con corte de carril,<br>carril libre >3m. en curvas. | Velocidad de aproximación<br>50 km/h. | Ejemplo: 2.B |
| Por ejemplo: Trabajos en muros, barreras de seguridad, etc.                    |                                       |              |



Cabildo de Gran Canaria  
 Área de Obras Públicas

# Señalización de Obras o Tareas

Via de doble sentido de circulación. Calzada única.



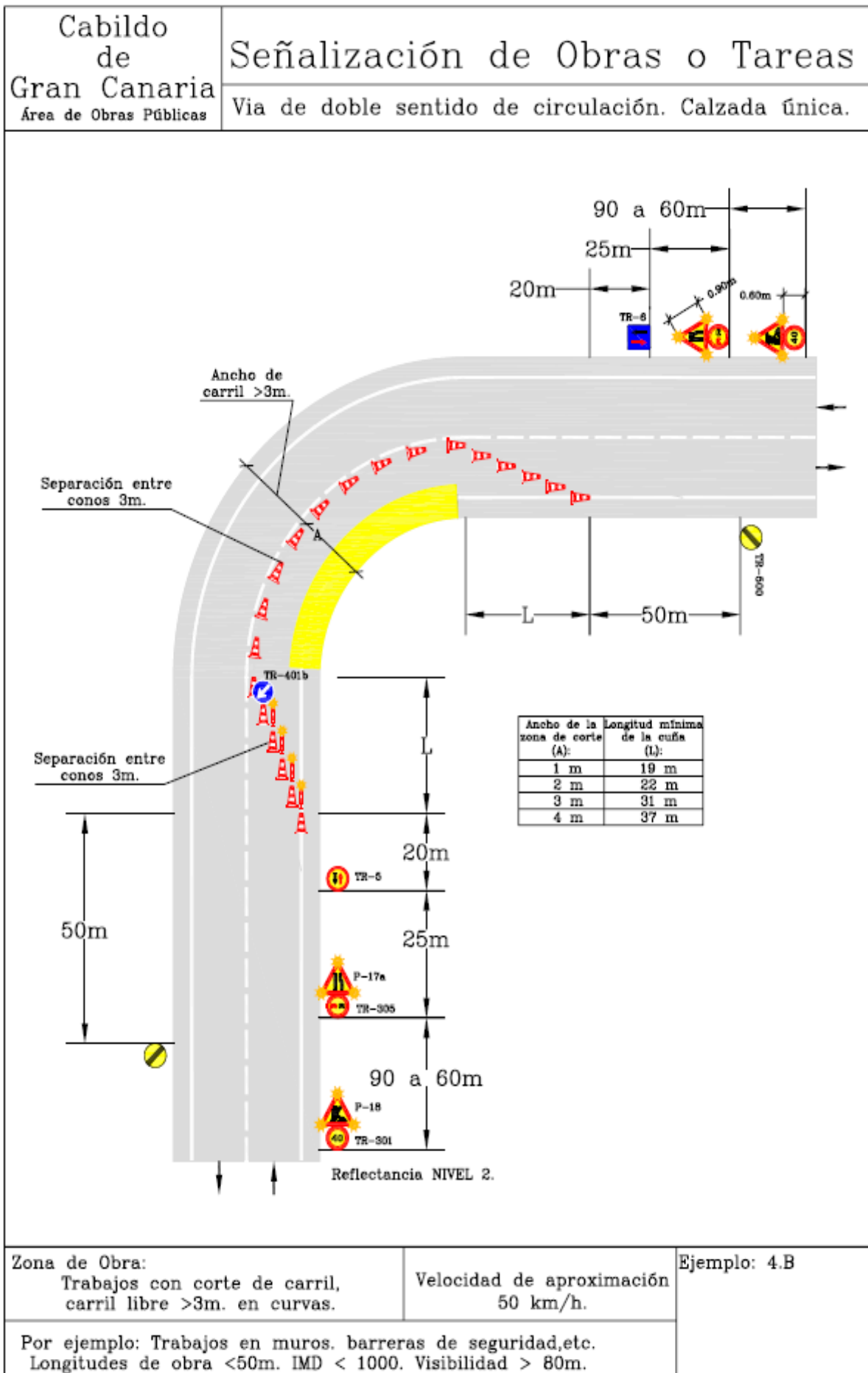
Zona de Obra: Trabajos con corte de carril, carril libre >3m. en tramos rectos.

Velocidad de aproximación 50 km/h.

Ejemplo: 4.A

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



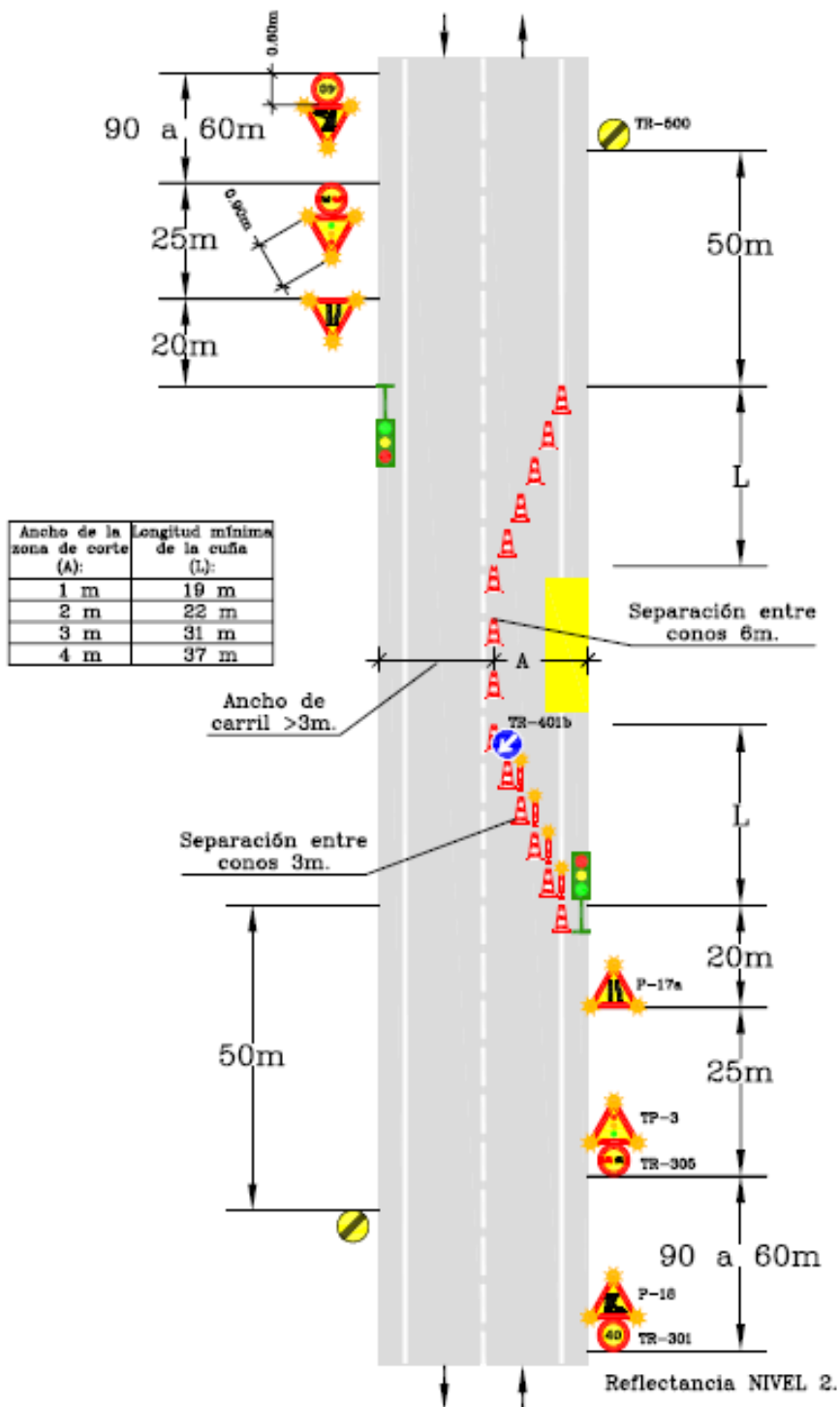


|  |                                       |              |
|--|---------------------------------------|--------------|
| Zona de Obra:<br>Trabajos con corte de carril,<br>carril libre >3m. en curvas.   | Velocidad de aproximación<br>50 km/h. | Ejemplo: 4.B |
| Por ejemplo: Trabajos en muros, barreras de seguridad, etc.<br>Longitudes de obra <50m. IMD < 1000. Visibilidad > 80m. |                                       |              |

Cabildo de Gran Canaria  
Área de Obras Públicas

# Señalización de Obras o Tareas

Via de doble sentido de circulación. Calzada única.

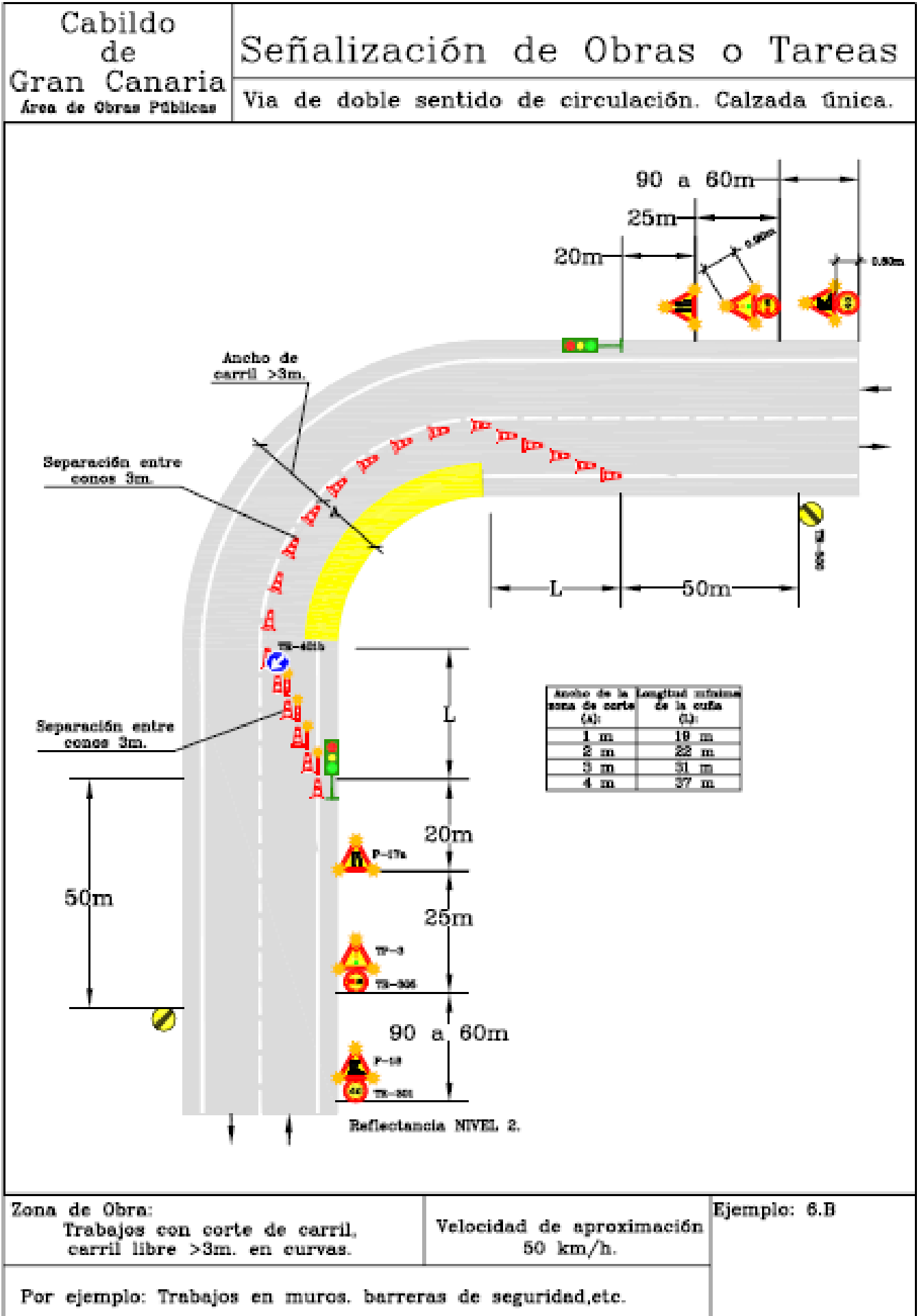


Zona de Obra:  
Trabajos con corte de carril,  
carril libre >3m. en tramos rectos.

Velocidad de aproximación  
50 km/h.

Ejemplo: 6.A

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



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

Velocidad de aproximación  
 50 km/h.

Ejemplo: 6.B

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

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

**1.6 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES.**
**1.6.1 IDENTIFICACIÓN RIESGOS POR UNIDADES / ACTIVIDADES.**
**1.6.1.1 RIESGOS GENERALES**

Los riesgos, así como los epi's y epc's que a continuación se detallan afectan de igual forma a todas las actividades que componen el proyecto.

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|--|--|
| Caída de personas al mismo nivel   | Las zonas de trabajo se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza evitando la presencia de equipos o de materiales.  |
| Exposición a ambientes pulverulentos   | Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.<br>Siempre que sea posible se regarán los tajos para evitar la formación de ambientes pulverulentos.  |
| Exposición a condiciones meteorológicas adversas   | Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud y asegurarse que llevan la ropa de trabajo adecuada.  |
| Accidentes de tráfico  | En invierno se verterá arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de sufrir heladas.   |
| Exposición a ruido   | Se recomienda la realización de mediciones de los niveles sonoros sobre la exposición laboral de los trabajadores al ruido, en cumplimiento del R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido.<br>Todos los trabajadores deberán usar protecciones auditivas adecuadas en entornos donde los ruidos sean superiores a los 80 dB(A).   |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas   | Se deberán usar las herramientas sólo para su uso específico verificando previamente el correcto estado de las mismas.<br>Los materiales que se transporten a hombro se cargarán de tal forma que al caminar, el extremo que pueda sobresalir por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta.  |
| Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente | La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.  |
| Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes         | Si al realizar cualquier operación se encuentra alguna anomalía no prevista se parará el tajo hasta que se adopten medidas adecuadas.  |
| Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes                 | Se cumplirán siempre las condiciones mínimas de seguridad y las medidas preventivas indicadas para los medios auxiliares que se empleen en cada fase de la obra.<br>Todos los trabajadores deberán disponer de los equipos de protección necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.<br>Los trabajadores deberán adoptar medidas higiénicas adecuadas, por ello antes de comer o beber, aquellos que estén expuestos a cualquier tipo de contaminante químico o ambiental, deberán lavarse cara, manos y boca.  |
| Pérdida de seguridad en operación por protección deficiente                              | Se verificará periódicamente el estado de las protecciones colectivas y cuando sea necesaria su retirada, por motivos justificados, deberán reponerse inmediatamente después de que la actividad que ha obligado a su retirada haya finalizado.  |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente                            | La realización de cualquier trabajo no deberá comenzar hasta que no sea colocada la correspondiente señalización.  |
| Pérdida de seguridad por formación o información deficiente                              | Todos los trabajadores deberán estar formados en materia de seguridad y salud respecto a la actividad a realizar en la obra, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos, tal y como señala la legislación vigente, según el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción V (CCSC V).<br>El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.   |
| Atrapamiento por desplome/derrumbamiento   | Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.   |
| Sobreesfuerzos   | El empresario deberá garantizar que los trabajadores y sus representantes reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, y de las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse, según lo dispuesto en el artículo 4 del R.D. 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe, en particular, riesgos dorsolumbares para los trabajadores.<br>Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual. |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos | Se deberá mantener una distancia de seguridad en torno a la maquinaria que se encuentre trabajando en obra.   |
| Atropellos o golpes por vehículos               | Las vías de circulación, deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.<br>Se establecerán zonas de acceso a la obra diferenciadas para la circulación de personas y de maquinaria, así como zonas de maniobra, espera y estacionamiento de máquinas. |
| Exposición a factores atmosféricos              | Se deberá disponer en las obras de cremas protectoras de factor suficiente contra las inclemencias atmosféricas tales como la irradiación solar.  |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                    | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                   |
|--|--|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. | Casco de seguridad para uso normal                                 |
|  | Guantes de uso general.  |
|  | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas     |
|  | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general |
|  | Chaleco de trabajo reflectante                                     |

### 1.6.1.2 RIESGOS ESPECÍFICOS

|                      |
|----------------------|
| <b>Demoliciones.</b> |
|----------------------|

|   |
|---|
| <b>Corte de borde de calzada</b>  |
| Esta actividad de obra incluye todos aquellos trabajos necesarios para realizar el corte del borde de la calzada. |

| POSIBLES EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES |
|--|-------------------|
| Herramienta Manual                       |                   |
| Retroexcavadora con martillo rompedor    |                   |
| Excavadora mixta                         |                   |
| Camión de transporte                     |                   |
| Sierra radial                            |                   |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|---|--|
| Exposición a ambientes pulverulento                           | Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros.   |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas                      | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.  |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente | De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona de trabajo basándose en lo establecido en el R.D 485/97.   |
|   | Se deberá señalizar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico, según lo establecido en la instrucción 8.3-IC y además el trabajador deberá hacer uso de los EPI establecidos.                            |
|   | Todos los trabajadores deberán estar formados con las horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos. |
| Choques contra objetos inmóviles                              | Se mantendrán las zonas de paso en perfecto estado de orden y limpieza y libres de elementos que puedan entorpecer el trabajo.   |
| Exposición al ruido   | Se deberán emplear protecciones auditivas durante los trabajos.  |
| Caídas de personas al mismo nivel                             | Se deberá mantener la zona de trabajo en perfecto estado de orden y limpieza.  |
| Caídas de personas a distinto nivel                           | Se deberá utilizar Sistemas Anticaídas según UNE EN 363, Líneas de Vida UNE EN 795, Sistemas Provisionales de Protección de Borde según UNE EN 13374.  |

| RIESGOS                               | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---------------------------------------|---|
| Proyección de fragmentos o partículas | Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que pueda provocar la maquinaria durante la realización de trabajos.   |
| Atropellos o golpes por vehículos     | Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la maquinaria y además esta deberá contar con los elementos de señalización y seguridad establecidos en el R.D. 1215/97 y en el manual del fabricante.   |
|                                       | Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno. |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                    | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|--|---|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|  | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|  | Guantes de uso general.   |
|  | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas      |
|  | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |
|  | Protección auditiva   |
|  | Sistemas Anticaídas UNE EN 363, Línea de Vida UNE EN 795            |
|  | Chaleco de trabajo reflectante                                      |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> <li>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</li> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |

| Demolición de todo tipo de pavimento   |
|--|
| Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan para retirar el pavimento existente. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA       | MEDIOS AUXILIARES |
|---------------------------------------|-------------------|
| Herramienta Manual                    |                   |
| Furgonetas de caja abierta            |                   |
| Compresor móvil motor eléctrico       |                   |
| Herramienta Manual                    |                   |
| Retroexcavadora con martillo rompedor |                   |
| Retroexcavadora sobre ruedas          |                   |
| Camión de transporte                  |                   |

| RIESGOS                                  | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|--|---|
| Exposición a ambientes pulverulento      | Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos o acopios de pavimento demolido.   |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas. |
| Proyección de fragmentos o partículas.   | Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que pueda provocar la maquinaria durante la realización de trabajos, utilizando debidamente los EPI establecidos.      |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Atropellos o golpes por vehículos                             | Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno. |
| Caída de personas al mismo nivel                              | La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o de materiales. Además, para eliminar cualquier posibilidad que pudiera ocasionar tropezos y caídas la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97.                                |
| Caídas de personas a distinto nivel                           | Se deberá utilizar Sistemas Anticaídas según UNE EN 363, Líneas de Vida UNE EN 795, Sistemas Provisionales de Protección de Borde según UNE EN 13374.   |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente | La realización de cualquier trabajo no deberá comenzar hasta que no esté colocada la correspondiente señalización. El área de trabajo de la maquinaria deberá estar controlada debidamente balizada y señalizada.   |
| Exposición al ruido y vibraciones                             | Uso de protectores auditivos.   |
| Sobreesfuerzos  | Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.  |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                    | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|--|---|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|  | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|  | Guantes de uso general.   |
|  | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas      |
|  | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |
|  | Protección auditiva   |
|  | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|  | Sistema anticaídas, según UNE EN-363 Y UNE EN-795                   |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> <li>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</li> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |

| Fresado pavimento de aglomerado  |
|--|
| Esta actividad de obra comprende los trabajos necesarios para ejecutar el fresado del pavimento. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES |
|---------------------------------|-------------------|
| Fresadora                       |                   |
| Camión caja fija                |                   |

| RIESGOS                               | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|---------------------------------------|--|
| Atropellos o golpes por vehículos     | Todo el personal de apoyo a la maquinaria deberá hacer uso de ropa de trabajo reflectante y situarse de tal forma que sea visualizado con facilidad por los conductores. |
| Caída de personas al mismo nivel      | La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza para evitar caídas del personal.   |
| Proyección de fragmentos o partículas | Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.   |



| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Exposición a ambientes pulverulento                           | Siempre que sea posible se regarán los tajos para evitar la formación de ambientes pulverulentos.   |
| Pérdida de seguridad por formación o información deficiente   | Deberá seguirse el procedimiento de trabajo previamente establecido, ensayado en instalaciones en tensión cuando su complejidad o novedad así lo requiera. Si el procedimiento sufriera modificaciones sustanciales deberá renovarse.       |
|   | El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.   |
|   | Todos los trabajadores deberán estar formados en materia de seguridad y salud respecto a la actividad a realizar en la obra, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos, tal y como señala la legislación vigente. |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente | De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona.  |
|   | El personal interviniente en los trabajos de pilotaje será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.  |
|   | La realización de cualquier trabajo no deberá comenzar hasta que no sea colocada la correspondiente señalización.   |
|   | La zona de trabajo estará debidamente señalizada, tanto interna como externamente.  |
|   | La zona donde cae el escombros deberá acotarse y señalizarse debidamente.   |
|   | Se deberá mantener en todo momento la señalización viaria establecida.  |
| Exposición al ruido y vibraciones                             | Se deberá señalizar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico y el trabajador deberá hacer uso de chaleco reflectante.  |
|   | Uso de protectores auditivos  |

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

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> </ul> <p>Resultado del análisis realizado en el presente ESS      Sí necesario RRPP<br/>                     ✓ NO necesario RRPP</p> |

| Demolición de Barrera Doble Onda   |
|--|
| Esta actividad de obra incluye todos aquellos trabajos necesarios para realizar la demolición de la barrera bionda de seguridad utilizando para ello medios mecánicos. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES |
|---------------------------------|-------------------|
| Herramienta Manual              |                   |
| Camión de transporte            |                   |
| Martillo compresor eléctrico    |                   |
| Sierra radial                   |                   |
| Grupo electrógeno               |                   |

| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |
|---------|---------------------|
|         |                     |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|---|--|
| Caída de personas a distinto nivel                            | En las tareas de demolición que presenten un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se deberá proceder a la instalación de un sistema anticaída según UNE EN-363 y de sistema de protección de borde conforme a lo establecido en la UNE EN-13374.   |
| Exposición a ambientes pulverulento                           | Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros.   |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente | La realización de cualquier trabajo no deberá comenzar hasta que no esté colocada la correspondiente señalización. El área de trabajo de la maquinaria deberá estar controlada debidamente balizada y señalizada.  |
| Proyección de fragmentos o partículas                         | Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que pueda provocar la maquinaria durante la realización de trabajos, utilizando debidamente los EPI establecidos.   |
| Atropellos o golpes por vehículos                             | Se prestará especial atención a las maniobras en marcha atrás de los camiones, para evitar atropellos. Obligatorio el dispositivo acústico de marcha atrás, tanto en camiones como en retroexcavadora.   |
|   | Todo el personal de apoyo a la maquinaria deberá hacer uso de ropa de trabajo reflectante y situarse de tal forma que sea visualizado con facilidad por los conductores.   |
| Caída de personas al mismo nivel                              | La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o de materiales. Además, para eliminar cualquier posibilidad que pudiera ocasionar tropezos y caídas la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97. |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas                      | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.  |
| Caída de objetos desprendidos                                 | No se transportarán cargas por encima del personal ni se permanecerá bajo cargas suspendidas.  |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                    | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   |
|--|--|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. | Casco de seguridad para uso normal   |
|  | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos                            |
|  | Guantes de uso general.  |
|  | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas                                 |
|  | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general                             |
|  | Protección auditiva  |
|  | Chaleco de trabajo reflectante   |
|  | Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...) |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> <li>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</li> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |

### Movimiento de Tierras.

### Excavaciones en desmonte en todo tipo de terreno

Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones necesarias para eliminar las tierras que se encuentran por encima de la rasante de la obra.

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES   |
|---------------------------------|---|
| Pala cargadora sobre ruedas     | Escaleras de mano según UNE EN 131<br>Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas |
| Retroexcavadora sobre ruedas    |   |
| Camión de transporte            |   |
| Retroexcavadora mixta           |   |

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|--|---|
| Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente | Deberán eliminarse los matorrales, arbustos y árboles cuyas raíces han quedado al descubierto mermando la estabilidad del terreno.  |
| Caída de objetos desprendidos  | Se situarán redes tensas sobre los taludes que actuarán como avisadores al producirse embolsamientos.   |
| Proyección de fragmentos o partículas  | Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.  |
| Pérdida de seguridad por formación o información deficiente                              | El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.<br>Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.     |
| Atropello y golpeo de la maquinaria  | Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la maquinaria y además esta deberá contar con los elementos de señalización y seguridad establecidos en el R.D. 1215/97 y en el manual del fabricante. |
| Caída de personas a distinto nivel   | El relleno progresará por igual en todos los puntos de la zona de trabajo para no provocar desniveles que podrían ocasionar caídas.   |
| Exposición a condiciones meteorológicas adversas   | No se deberán realizar las labores de excavación si las condiciones de viento o lluvia dificultan de manera notoria el proceso.   |
| Exposición a ambientes pulverulento  | Siempre que sea posible se regarán la zona de trabajo para evitar la formación de ambientes pulverulentos.  |
| Proyección de pequeñas partículas  | Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a la proyección de pequeñas partículas.  |
| Atrapamiento por desplome/derrumbamiento   | Las zonas con riesgo de desplome deberán balizarse y señalizarse conforme a lo establecido en el R.D 485/97.  |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas   | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.                             |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA  | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   |
|--|--|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.<br>Según R.D. 486/1997 y el R.D. 2177/2004. | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general<br>Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos<br>Casco de seguridad para uso normal<br>Guantes de uso general.<br>Chaleco de trabajo reflectante<br>Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...) |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> <li>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</li> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |

| Excavación en zanjas y pozos  |
|---|
| Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan en la apertura de zanjas y pozos. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES   |
|---------------------------------|---|
| Retrocargadora                  | Escaleras de mano según UNE EN 131<br>Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas |
| Camión caja fija                |   |
| Herramienta Manual              |   |
| Martillo picador eléctrico      |   |
| Retroexcavadora sobre ruedas    |   |
| Retroexcavadora mixta           |   |
| Grupo electrógeno               |   |

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|--|---|
| Caída de personas a distinto nivel   | La entrada y salida de la zanja se realizará mediante escalera anclada a la parte superior, provista de zapatas antideslizantes y sobresaliendo un mínimo de 1 m del borde de la zanja.   |
| Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente | Se revisará diariamente el estado de las entibaciones y refuerzos, en caso de que haya sido necesaria su instalación así como el estado de los cortes o taludes, en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactadores o paso de maquinaria para el movimiento de tierra. Igualmente se deberá revisar el estado de las entibaciones, si hubieran sido necesarias, tras alteraciones climáticas o meteorológicas y se establecerá un sistema de señales acústicas, conocidas por el personal, para ordenar la salida de la zanja en caso de peligro. |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente                            | Se señalarán los bordes de coronación mediante malla de polietileno situada a una distancia mínima de 2 metros.   |
| Caída de maquinaria a distinto nivel   | Se instalarán topes anti retroceso en los bordes de la excavación para evitar la caída de maquinaria al interior de la misma. Las operaciones que se realicen marcha atrás dispondrán de un señalista de apoyo  |
| Atrapamiento por desplome/derrumbamiento   | <p>Cuando la profundidad de la zanja sea igual o superior a 1,5 m. se entibará. Se puede disminuir la entibación desmochando en bisel a 45 grados los bordes superiores de la zanja.</p> <p>No se realizarán acopios de material a una distancia mínima de 2 m. del borde de la zanja</p> <p>Nunca se retirará parte del entibado, mientras se mantenga la zanja abierta y sea necesario el acceso a su interior.</p> <p>Las zonas con riesgo de desplome deberán balizarse y señalizarse conforme a lo establecido en el R.D 485/97.</p>   |
| Exposición a condiciones meteorológicas adversas   | No se deberán realizar las labores de excavación si las condiciones de viento o lluvia dificultan de manera notoria el proceso.   |
| Exposición a ambientes pulverulento  | Siempre que sea posible se regarán la zona de trabajo para evitar la formación de ambientes pulverulentos.  |
| Proyección de pequeñas partículas  | Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a la proyección de pequeñas partículas.  |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas   | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.   |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos  | En trabajos con maquinaria en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal y nunca transversalmente. Toda la maquinaria que se emplee en la zona próxima a los bordes del talud deberá estar dotada de cabina antivuelco. Dicha zona ha de estar perfectamente señalizada y balizada según lo establecido en el RD 485/97.  |
| Pérdida de seguridad por formación o información deficiente                              | El personal que deba trabajar en el interior de las zanjas, deberá conocer los riesgos a los que puede estar sometido (Art. 15 LPRL).   |
| Exposición al ruido y vibraciones  | Deberá hacerse uso de protectores auditivos.  |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA  | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|--|---|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.<br><br>Según R.D. 486/1997 y el R.D. 2177/2004. | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas      |
|  | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|  | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|  | Guantes de uso general.   |
|  | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |
|  | Chaleco de trabajo reflectante                                      |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   |
|---------------------------------|--|
|                                 | Protección auditiva  |
|                                 | Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...) |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> <li>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</li> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |

| Relleno y compactación de tierras  |
|--|
| Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan en el aporte de tierras a la obra para la regularización del terreno y posterior compactación. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA           | MEDIOS AUXILIARES |
|---|-------------------|
| Bandeja vibratoria                        |                   |
| Minidúmpfer (motovolquete autopropulsado) |                   |
| Herramienta manual                        |                   |
| Motoniveladora                            |                   |
| Minicompactadoras                         |                   |
| Pisón mecánico                            |                   |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Caída de personas a distinto nivel                          | Con el fin de no provocar desniveles que podrían originar caídas, el relleno progresará por igual en todos los puntos de la zona de trabajo.<br>Si en algún momento existe el riesgo de caída a distinto nivel, los trabajadores deberán hacer uso de los sistemas de protección anticaídas según lo establecido en las normas UNE EN-363 y UNE EN-795.   |
| Caída de personas al mismo nivel                            | Las zonas de trabajo se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza evitando la presencia de equipos o de materiales.   |
| Atrapamiento por desplome/derrumbamiento                    | Evitar acopiar materiales en los bordes del relleno que puedan provocar derrumbamientos de los taludes o bien caer ellos mismos y por lo tanto provocar la sepultación de los trabajadores que se encuentren en un nivel inferior.  |
| Atropellos o golpes por vehículos                           | Todo el personal de apoyo a la maquinaria deberá hacer uso de ropa de trabajo reflectante y situarse de tal forma que sea visualizado con facilidad por los conductores.<br>Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno. |
| Exposición a ambientes pulverulentos                        | Siempre que sea posible se regarán los tajos para evitar la formación de ambientes pulverulentos.   |
| Golpes con elementos móviles                                | Los operarios se mantendrán fuera del radio de acción de la maquinaria para evitar accidentes por un golpe durante el trabajo con las mismas.   |
| Proyección de fragmentos o partículas                       | Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a la proyección de pequeñas partículas.  |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas                    | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.<br>Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.  |
| Pérdida de seguridad por formación o información deficiente | Deberá seguirse el procedimiento de trabajo previamente establecido, ensayado en instalaciones en tensión cuando su complejidad o novedad así lo requiera. Si el procedimiento sufriera modificaciones sustanciales deberá renovarse.   |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|---|--|
|   | El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.  |
|   | Todos los trabajadores deberán estar formados con las horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos. |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente | De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona de trabajo basándose en lo establecido en el R.D 485/97.   |
|   | Se deberá señalizar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico, según lo establecido en la instrucción 8.3-IC y además el trabajador deberá hacer uso de los EPI establecidos.                            |
| Atrapamiento  | Evitar colocar materiales en los bordes de la excavación.  |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                    | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   |
|--|--|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general                             |
|  | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos                            |
|  | Casco de seguridad para uso normal   |
|  | Guantes de uso general.  |
|  | Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...) |
|  | Chaleco de trabajo reflectante   |
|  | Protección auditiva  |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> </ul> <p>Resultado del análisis realizado en el presente ESS      ✓ Sí necesario RRPP<br/>NO necesario RRPP</p> |

| Despeje y desbroce del terreno  |
|---|
| Esta actividad de obra comprende los trabajos de extracción y retirada de la zona de obra de árboles, plantas, maleza, tocones, broza, basura o cualquier otro material no deseable que se encuentre dentro de dicho terreno. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES                             |
|---------------------------------|---|
| Desbrozadora mecánica           | Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas |
| Herramienta Manual              |   |
| Retroexcavadora                 |   |
| Camión con cesta                |   |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente | Se deberá señalizar, balizar y proteger convenientemente aquellas zonas en las que se puedan producir desprendimientos y/o caída de árboles, arbustos, etc.   |
| Riesgos de caídas en el mismo nivel                           | Se mantendrá en todo caso el orden y limpieza de las zonas de trabajo evitando dejar objetos o materiales en las zonas de paso. Se determinarán zonas de acopio de materiales y maquinaria o herramientas.          |
| Atropello y golpeo de la maquinaria                           | Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la maquinaria y además esta deberá contar con los elementos de señalización y seguridad establecidos en el R.D. 1215/97 y en el manual del fabricante. |
| Vuelcos de maquinaria   | En las pendientes se dispondrán señalistas y las cabinas de la maquinaria serán ROPS.<br>Se dispondrán topes antiretroceso en el borde de taludes para evitar la caída de maquinaria                                |



| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Riesgos eléctricos (en presencia de líneas aéreas o enterradas) | En presencia de líneas aéreas, se adoptarán las medidas necesarias tales como pórticos, señalización del riesgo,...   |
| Pérdida de seguridad en operación por protección deficiente     | Durante toda la operación se deberá hacer uso del equipo de protección individual correspondiente, especialmente las gafas de seguridad y los equipos de protección respiratoria.                           |
| Caídas de personas a distinto nivel                             | Todos los trabajadores que se sitúen en altura deberán proceder a la instalación de un sistema anticaída según UNE EN-363 y de sistema de protección de borde conforme a lo establecido en la UNE EN-13374. |
| Exposición a ambientes pulverulento                             | Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos.  |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                    | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|--|---|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|  | Guantes de uso general.   |
|  | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|  | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas      |
|  | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |
|  | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|  | Protección auditiva   |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> </ul> <p>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |

## Firmes

| Hormigón de firmes                 |
|------------------------------------|
| Trabajos de hormigonado de firmes. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES   |
|---------------------------------|---|
| Herramienta Manual              | Bateas, paletas, cubo de hormigonado y plataformas para cargas unitarias<br>Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas |
| Camión hormigonera              |   |
| Hormigonera manual              |   |

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|--|---|
| Caída de objetos por desplome o derrumbamiento   | Se evitará la permanencia o paso de personas bajo carga suspendidas, acotando las áreas de trabajo.   |
| Caída de personas a distinto nivel               | Si fuera necesario, se delimitará el perímetro de la excavación para evitar el riesgo de caída en su interior.  |
| Exposición a condiciones meteorológicas adversas | Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 Km/h, en este último caso se retirarán los materiales o herramientas que puedan desprenderse |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas         | Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.         |

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|--|---|
| Caída de personas a distinto nivel   | La entrada y salida de la zanja se realizará mediante escalera anclada a la parte superior, provista de zapatas antideslizantes y sobresaliendo un mínimo de 1 m del borde de la zanja.   |
| Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente | Se revisará diariamente el estado de las entibaciones y refuerzos, en caso de que haya sido necesaria su instalación así como el estado de los cortes o taludes, en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactadores o paso de maquinaria para el movimiento de tierra. Igualmente se deberá revisar el estado de las entibaciones, si hubieran sido necesarias, tras alteraciones climáticas o meteorológicas y se establecerá un sistema de señales acústicas, conocidas por el personal, para ordenar la salida de la zanja en caso de peligro. |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente                            | Se señalarán los bordes de coronación mediante malla de polietileno situada a una distancia mínima de 2 metros.   |
| Caída de maquinaria a distinto nivel   | Se instalarán topes anti retroceso en los bordes de la excavación para evitar la caída de maquinaria al interior de la misma. Las operaciones que se realicen marcha atrás dispondrán de un señalista de apoyo.   |
| Sobreesfuerzos   | Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.  |
|  | El transporte de los elementos accesorios se realizará empleando los útiles adecuados para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante.  |
| Exposición a contaminantes químicos  | En la manipulación de los disolventes, se deberá hacer uso de los EPI necesarios.   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                    | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   |
|--|--|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos                            |
|  | Guantes de uso general.  |
|  | Casco de seguridad para uso normal   |
|  | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general                             |
|  | Chaleco de trabajo reflectante   |
|  | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas                                 |
|  | Protección auditiva  |
|  | Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...) |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> <li>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</li> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |

| Extendido y compactado de asfalto  |
|--|
| Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan en el proceso de extendido de asfalto y compactación durante la ejecución de carreteras. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES |
|---------------------------------|-------------------|
| Compactador de neumáticos       |                   |
| Compactador vibrante            |                   |
| Extendedora asfáltica           |                   |
| Herramienta Manual              |                   |
| Camión aglomerado asfáltico     |                   |



| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|--|---|
| Atropellos o golpes por vehículos  | Todo el personal de apoyo a la maquinaria deberá hacer uso de ropa de trabajo reflectante y situarse de tal forma que sea visualizado con facilidad por los conductores.                |
| Contactos con sustancias nocivas   | Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.   |
| Contactos térmicos / Quemaduras  | Se deberá hacer uso de botas de seguridad y guantes de protección adecuados para evitar quemaduras en las operaciones de sellado e impermeabilización.                                  |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos                                  | En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.  |
| Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes | Todas las maniobras de la extendedora han de estar dirigidas por el encargado del equipo de extendido de mezclas bituminosas o asfálticas.  |
| Incendios / Explosiones  | Se deberá comprobar la presencia y buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad y de regulación de la alimentación del gas y del calentamiento de las mesas.                    |
| Exposición al ruido y vibraciones  | Deberá hacerse uso de protectores auditivos.  |
| Exposición a ambientes pulverulento  | Siempre que sea posible se regarán los tajos para evitar la formación de ambientes pulverulentos.   |
| Exposición a condiciones meteorológicas adversas                                 | No se deberán realizar las labores de extendido y compactación si las condiciones de viento o lluvia dificultan de manera notoria el proceso.   |
| Proyección de pequeñas partículas  | Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a la proyección de pequeñas partículas.  |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas   | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas. |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente                    | De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona conforme lo establecido en el RD 485/97.  |

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

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> <li>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</li> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |

| Riegos asfálticos   |
|---|
| Esta actividad de obra engloba los trabajos que se realizan en la operación de regado asfáltico de carretera. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA       | MEDIOS AUXILIARES |
|---------------------------------------|-------------------|
| Herramienta Manual                    |                   |
| Tanque autopulsado con rampa de riego |                   |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|---|--|
| Exposición a condiciones meteorológicas adversas            | Los días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija por la cercanía de personas, vehículos o edificaciones, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo para evitar salpicaduras. |
| Contactos térmicos / Quemaduras                             | Se deberá hacer uso de botas de seguridad y guantes de protección adecuados para evitar quemaduras en las operaciones de sellado e impermeabilización.   |
| Contactos con sustancias nocivas                            | Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.  |
| Exposición a ambientes pulverulento                         | Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros.   |
| Pérdida de seguridad por formación o información deficiente | Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.   |
| Pérdida de seguridad por formación o información deficiente | Dependiendo del tipo de trabajo, el personal que lo realice debe estar formado.  |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas                    | Se deberán usar las herramientas sólo para su uso específico verificando previamente el correcto estado de las mismas.   |
| Choques contra objetos inmóviles                            | Se mantendrán las zonas de paso en perfecto estado de orden y limpieza y libres de elementos que puedan entorpecer el trabajo.   |
| Caída de personas al mismo nivel                            | Antes de iniciar cualquier trabajo se procederá a su delimitación y señalización conforme al R.D. 485/97. Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y libres de obstáculos.                       |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|---------------------------------|---|
|                                 | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas      |
|                                 | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|                                 | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|                                 | Guantes de uso general.   |
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante                                      |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> </ul> <p>Resultado del análisis realizado en el presente ESS      Sí necesario RRPP      ✓ NO necesario RRPP</p> |

## Muros

## Hormigonado

Trabajos de hormigonado.

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES   |
|---------------------------------|---|
| Herramienta Manual              | Bateas, paletas, cubo de hormigonado y plataformas para cargas unitarias<br>Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas |
| Camión hormigonera              |   |
| Hormigonera manual              |   |

| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |
|---------|---------------------|
|---------|---------------------|

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|--|---|
| Caída de objetos por desplome o derrumbamiento   | Se evitará la permanencia o paso de personas bajo carga suspendidas, acotando las áreas de trabajo.   |
| Caída de personas a distinto nivel   | Si fuera necesario, se delimitará el perímetro de la excavación para evitar el riesgo de caída en su interior.  |
| Exposición a condiciones meteorológicas adversas   | Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 Km/h, en este último caso se retirarán los materiales o herramientas que puedan desprenderse   |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas   | Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.   |
| Caída de personas a distinto nivel   | La entrada y salida de la zanja se realizará mediante escalera anclada a la parte superior, provista de zapatas antideslizantes y sobresaliendo un mínimo de 1 m del borde de la zanja.   |
| Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente | Se revisará diariamente el estado de las entibaciones y refuerzos, en caso de que haya sido necesaria su instalación así como el estado de los cortes o taludes, en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactadores o paso de maquinaria para el movimiento de tierra. Igualmente se deberá revisar el estado de las entibaciones, si hubieran sido necesarias, tras alteraciones climáticas o meteorológicas y se establecerá un sistema de señales acústicas, conocidas por el personal, para ordenar la salida de la zanja en caso de peligro. |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente                            | Se señalarán los bordes de coronación mediante malla de polietileno situada a una distancia mínima de 2 metros.   |
| Caída de maquinaria a distinto nivel   | Se instalarán topes anti retroceso en los bordes de la excavación para evitar la caída de maquinaria al interior de la misma. Las operaciones que se realicen marcha atrás dispondrán de un señalista de apoyo.   |
| Sobreesfuerzos   | Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.  |
|  | El transporte de los elementos accesorios se realizará empleando los útiles adecuados para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante.  |
| Exposición a contaminantes químicos  | En la manipulación de los disolventes, se deberá hacer uso de los EPI necesarios.   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                    | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   |
|--|--|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos                            |
|  | Guantes de uso general.  |
|  | Casco de seguridad para uso normal   |
|  | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general                             |
|  | Chaleco de trabajo reflectante   |
|  | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas                                 |
|  | Protección auditiva  |
|  | Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...) |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> <li>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</li> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |

| <b>Muro mampostería a cara vista</b>  |
|---|
| Obra realizada con piezas de piedra, colocadas en forma ordenada y más o menos regular para constituir un muro. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES   |
|---------------------------------|---|
| Camión grúa                     | Andamios, según R.D. 2177/2004, y normas UNE EN 12810 y 12811 |
| Bomba de hormigonado            |   |
| Herramienta Manual              |   |
| Camión hormigonera              |   |
| Retroexcavadora mixta           |   |
| Camión de transporte            |   |
|                                 | Escaleras de mano, según UNE EN-131                           |
|                                 | Cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas                         |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Caída de personas a distinto nivel                            | En el caso de muros de alzada superior a 2 metros se utilizarán andamios con las protecciones adecuadas y cumpliendo siempre lo establecido en el R.D. 2177/2004.   |
|   | En los trabajos en altura se deberá hacer uso de sistemas anticaídas, según UNE EN-363 y UNE EN-795.  |
| Caída de personas al mismo nivel                              | Las zonas de trabajo se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza evitando la presencia de equipos o de materiales.   |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente | De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona de trabajo basándose en lo establecido en el R.D 485/97.  |
|   | Se deberá señalizar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico, según lo establecido en la instrucción 8.3-IC y además el trabajador deberá hacer uso de los EPI establecidos.   |
|   | Todos los trabajadores deberán estar formados con las horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.  |
| Pérdida de seguridad por formación o información deficiente   | El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.   |
|   | Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.  |
| Proyección de fragmentos o partículas.                        | Deberá prestarse atención a la proyección de partículas que puedan provocarse durante la realización de los trabajos utilizando debidamente los EPI establecidos.   |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas                      | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.   |
|   | Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.   |
| Sobreesfuerzos  | Se evitará la manipulación de mampuestos excesivamente pesados, haciendo uso de la maquinaria adecuada para estas operaciones.  |
| Caída de objetos en manipulación                              | Nadie permanecerá en la zona de acción de la maquinaria durante las labores de descarga de mampuestos, limpieza del tajo o carga de restos.   |
| Atropellos o golpes por vehículos                             | Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno. |
| Contactos con sustancias nocivas                              | Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                    | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|--|---|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas      |
|  | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|  | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|  | Guantes de uso general.   |
|  | Sistema anticaídas, según UNE EN-363 y UNE EN-795                   |
|  | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |
|  | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|  | Protección auditiva   |

| SEÑALIZACIÓN | RECURSOS PREVENTIVOS |
|--------------|----------------------|
|              |                      |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> </ul> <p>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |

| Encofrado  |
|--|
| Esta actividad en obra engloba las operaciones necesarias para la ejecución de encofrado plano en cimientos y alzados. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES  |
|---------------------------------|--|
| Herramienta Manual              | Escaleras de mano, según Norma UNE EN-131<br>Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas |

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|--|---|
| Caída de personas a distinto nivel   | Se deberá hacer uso de sistemas anticaídas y de sistemas de protección de borde.<br>No se permitirá trepar por el encofrado como medio de acceso a las zonas más altas.   |
| Contactos con sustancias nocivas   | Se deberán usar guantes de protección química durante el uso del desencofrante.   |
| Exposición a condiciones meteorológicas adversas   | No se moverán paneles de encofrado de gran superficie con viento fuerte.  |
| Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes         | Deberá limitarse el acceso al área de trabajo durante las labores de encofrado y desencofrado.  |
| Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente | Se deberán revisar los puntos de anclaje para el enganche de las piezas así como los puntales y los sistemas de apoyo.  |
| Exposición a ambientes pulverulento  | Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos.  |
| Proyección de fragmentos o partículas.   | Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que se puedan producir durante la realización de trabajos, utilizando debidamente los EPI establecidos.  |
| Sobreesfuerzos   | Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.  |
|  | Los trabajadores estarán formados e informados de las posiciones y posturas más correctas de desarrollar su trabajo para generar el menor número de trastornos posibles. Se debe intentar cambiar de postura frecuentemente para evitar sobrecargas musculares en la zona cervical y en la zona dorsolumbar, realizar descansos cortos y frecuentes y se deberá adecuar lo máximo posible los equipos o la maquinaria al trabajador para reducir las posturas forzadas del mismo. |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas   | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.   |
|  | Mantener el material de encofrado siempre limpio, libre de aristas cortantes, rebabas, etc.   |
| Caída de personas al mismo nivel   | La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o de materiales. Además, para eliminar cualquier posibilidad que pudiera ocasionar tropezos y caídas la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97.  |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas   | Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.   |
|  | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.   |
|  | Mantener el material de encofrado siempre limpio, libre de aristas cortantes, rebabas, etc.   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA  | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|--|---|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.<br><br>Según R.D. 486/1997 y el R.D. 2177/2004. | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|  | Guantes de uso general.   |
|  | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|  | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |
|  | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|  | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas      |
|  | Protección auditiva   |
| Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...)                     |   |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> <li>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</li> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |

| Relleno con material filtrante   |
|--|
| Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan en el aporte de material filtrante para relleno. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA   | MEDIOS AUXILIARES |
|---|-------------------|
| Camión de transporte<br>Pala cargadora sobre ruedas<br>Retroexcavadora sobre ruedas<br>Motoniveladora<br>Herramienta Manual |                   |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Caída de personas a distinto nivel                          | Con el fin de no provocar desniveles que podrían originar caídas, el relleno progresará por igual en todos los puntos de la zona de trabajo.<br>Si en algún momento existe el riesgo de caída a distinto nivel, los trabajadores deberán hacer uso de los sistemas de protección anticaídas según lo establecido en las normas UNE EN-363 y UNE EN-795.   |
| Caída de personas al mismo nivel                            | Las zonas de trabajo se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza evitando la presencia de equipos o de materiales.   |
| Atrapamiento por desplome/derrumbamiento                    | Evitar acopiar materiales en los bordes del relleno que puedan provocar derrumbamientos de los taludes o bien caer ellos mismos y por lo tanto provocar la sepultación de los trabajadores que se encuentren en un nivel inferior.  |
| Atropellos o golpes por vehículos                           | Todo el personal de apoyo a la maquinaria deberá hacer uso de ropa de trabajo reflectante y situarse de tal forma que sea visualizado con facilidad por los conductores.<br>Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno. |
| Pérdida de seguridad por formación o información deficiente | Deberá seguirse el procedimiento de trabajo previamente establecido, ensayado en instalaciones en tensión cuando su complejidad o novedad así lo requiera. Si el procedimiento sufriera modificaciones sustanciales deberá renovarse.<br>El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.  |



| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|---|--|
|   | Todos los trabajadores deberán estar formados con las horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.   |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente | De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona de trabajo basándose en lo establecido en el R.D 485/97.<br>Se deberá señalizar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico, según lo establecido en la instrucción 8.3-IC y además el trabajador deberá hacer uso de los EPI establecidos.      |
| Golpes con elementos móviles                                  | Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la maquinaria y además esta deberá contar con los elementos de señalización y seguridad establecidos en el R.D. 1215/97 y en el manual del fabricante.  |
| Exposición a ambientes pulverulento                           | Siempre que sea posible se regarán la zona de trabajo para evitar la formación de ambientes pulverulentos.   |
| Proyección de fragmentos o partículas                         | Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a la proyección de pequeñas partículas.   |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas                      | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.<br>Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes. |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                    | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|--|---|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas      |
|  | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|  | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|  | Guantes de uso general.   |
|  | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |
|  | Sistema anticaídas, según UNE EN-363 y UNE EN-795                   |
|  | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|  | Protección auditiva   |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> <li>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</li> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |

| Relleno del trasdós de muros   |
|--|
| Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan en el aporte de relleno al trasdós de un muro. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES |
|---------------------------------|-------------------|
| Camión de transporte            |                   |
| Pala cargadora sobre ruedas     |                   |
| Retroexcavadora sobre ruedas    |                   |
| Motoniveladora                  |                   |
| Herramienta Manual              |                   |

| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |
|---------|---------------------|
|---------|---------------------|

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|---|--|
| Caída de personas a distinto nivel                            | <p>Con el fin de no provocar desniveles que podrían originar caídas, el relleno progresará por igual en todos los puntos de la zona de trabajo.</p> <p>Si en algún momento existe el riesgo de caída a distinto nivel, los trabajadores deberán hacer uso de los sistemas de protección anticaídas según lo establecido en las normas UNE EN-363 y UNE EN-795.</p> |
| Caída de personas al mismo nivel                              | Las zonas de trabajo se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza evitando la presencia de equipos o de materiales.  |
| Atrapamiento por desplome/derrumbamiento                      | Evitar acopiar materiales en los bordes del relleno que puedan provocar derrumbamientos de los taludes o bien caer ellos mismos y por lo tanto provocar la sepultación de los trabajadores que se encuentren en un nivel inferior.   |
| Atropellos o golpes por vehículos                             | Todo el personal de apoyo a la maquinaria deberá hacer uso de ropa de trabajo reflectante y situarse de tal forma que sea visualizado con facilidad por los conductores.   |
|   | Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno.        |
| Pérdida de seguridad por formación o información deficiente   | Deberá seguirse el procedimiento de trabajo previamente establecido, ensayado en instalaciones en tensión cuando su complejidad o novedad así lo requiera. Si el procedimiento sufriera modificaciones sustanciales deberá renovarse.  |
|   | El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.  |
|   | Todos los trabajadores deberán estar formados con las horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.   |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente | De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona de trabajo basándose en lo establecido en el R.D 485/97.   |
|   | Se deberá señalar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico, según lo establecido en la instrucción 8.3-IC y además el trabajador deberá hacer uso de los EPI establecidos.  |
| Golpes con elementos móviles                                  | Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la maquinaria y además esta deberá contar con los elementos de señalización y seguridad establecidos en el R.D. 1215/97 y en el manual del fabricante.  |
| Exposición a ambientes pulverulento                           | Siempre que sea posible se regarán la zona de trabajo para evitar la formación de ambientes pulverulentos.   |
| Proyección de fragmentos o partículas                         | Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a la proyección de pequeñas partículas.   |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas                      | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.  |
|   | Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.  |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                    | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|--|---|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas      |
|  | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|  | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|  | Guantes de uso general.   |
|  | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |
|  | Sistema anticaídas, según UNE EN-363 y UNE EN-795                   |
|  | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|  | Protección auditiva   |

| SEÑALIZACIÓN | RECURSOS PREVENTIVOS |
|--------------|----------------------|
|--------------|----------------------|



| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> </ul> Resultado del análisis realizado en el presente ESS <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |

| Drenaje  |
|--|
| Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan para realizar la instalación de las tuberías de PVC. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA                       | MEDIOS AUXILIARES  |
|---|--|
| Camión grúa<br>Herramienta Manual<br>Excavadora mixta | Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas<br>Escaleras de mano |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Caída de personas a distinto nivel                            | La entrada y salida de la zanja se realizará mediante escalera anclada a la parte superior, provista de zapatas antideslizantes y sobresaliendo un mínimo de 1m. del borde de la zanja.<br>En el caso que sea necesario se dotará la zona de trabajo de un sistema de protección de borde según UNE EN-13374. Además, la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97. |
| Pérdida de seguridad por formación o información deficiente   | El personal que deba trabajar en el interior de las zanjas, deberá conocer los riesgos a los que puede estar sometido (Art. 15 LPRL).   |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente | La zona de trabajo estará debidamente acotada y señalizada, tanto interna como externamente.<br>Se deberá señalar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico y el trabajador deberá hacer uso de chaleco reflectante.<br>El área de trabajo de la maquinaria deberá estar debidamente acotada y señalizada.  |
| Atrapamiento por desplome/derrumbamiento                      | El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, utilizando calzos preparados para ello.<br>Las zonas con riesgo de desplome deberán balizarse y señalizarse conforme a lo establecido en el R.D 485/97.   |
| Atrapamiento por o entre objetos                              | Las maniobras de aproximación y ajuste de tubos se realizarán con herramientas adecuadas y no se efectuarán con las manos o los pies.   |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas                      | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.   |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos               | En trabajos con maquinaria en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal y nunca transversalmente. Toda la maquinaria que se emplee en la zona próxima a los bordes del talud deberá estar dotada de cabina antivuelco. Dicha zona ha de estar perfectamente señalizada y balizada según lo establecido en el RD 485/97.  |
| Exposición a condiciones meteorológicas adversas              | No se deberán realizar las labores de instalación si las condiciones de viento o lluvia dificultan de manera notoria el proceso.  |
| Exposición a ambientes pulverulentos                          | Siempre que sea posible se regarán la zona de trabajo para evitar la formación de ambientes pulverulentos.  |
| Proyección de pequeñas partículas                             | Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a la proyección de pequeñas partículas durante la instalación.   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA   | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   |
|---|--|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374.<br><br>Según R.D. 486/1997 y el R.D. 2177/2004 | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas<br>Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos<br>Casco de seguridad para uso normal<br>Guantes de uso general. |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   |
|---------------------------------|--|
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general                             |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante   |
|                                 | Protección auditiva  |
|                                 | Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...) |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> </ul> <p>Resultado del análisis realizado en el presente ESS      ✓ Sí necesario RRPP<br/>NO necesario RRPP</p> |

| Impermeabilización   |
|--|
| Esta actividad de obra engloba las operaciones necesarias para la ejecución de impermeabilizaciones en muros |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES   |
|---------------------------------|---|
| Herramienta Manual              | Bateas, paletas, cubo de hormigonado y plataformas para cargas unitarias<br>Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Incendios / Explosiones                                     | Las bombonas de gases (butano o propano), de los sopletes de sellado de materiales bituminosos, se almacenarán separadas de estos en posición vertical y a la sombra.   |
| Contactos térmicos / Quemaduras                             | Se deberá hacer uso de botas de seguridad y guantes de protección adecuados para evitar quemaduras en las operaciones de sellado e impermeabilización.  |
| Caída de objetos desprendidos                               | No se realizarán trabajos a distinta altura en la vertical del trabajo de impermeabilización del trasdós del muro.  |
| Incendios / Explosiones                                     | Almacenar las pinturas en los lugares adecuados, manteniéndose siempre la ventilación por "tiro de aire" para evitar riesgos de incendios y de intoxicaciones.  |
|   | Ventilar siempre el local donde se está pintando para evitar la formación de atmósferas explosivas.   |
|   | Cerrar correctamente los recipientes que contengan pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.  |
|   | No realizar "pruebas de funcionamiento" de las instalaciones durante los trabajos de pintura de señalización.   |
| Pérdida de seguridad por formación o información deficiente | Instalar señales de "peligro de incendios" y "prohibido fumar" en la puerta del almacén de pinturas así como un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.   |
|   | El personal interviniente en la actividad será conocedor del correcto sistema a emplear.  |
| Caída de personas a distinto nivel                          | Todos los trabajadores deberán estar formados con las horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos. |
| Sobreesfuerzos  | Se deberá prestar atención a los operarios que realicen trabajos en altura, los cuales deberán hacer uso de las medidas de seguridad establecidas en la norma UNE EN-363 y 795.   |
|   | Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.  |
| Exposición a contaminantes químicos                         | El transporte de los elementos accesorios se realizará empleando los útiles adecuados para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante.  |
|   | En la manipulación de los disolventes o pinturas, se deberá hacer uso de los EPI necesarios.  |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL |
|---------------------------------|----------------------------------|
|---------------------------------|----------------------------------|

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                   | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   |
|---|--|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374 | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos                            |
|   | Guantes de uso general.  |
|   | Casco de seguridad para uso normal   |
|   | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general                             |
|   | Chaleco de trabajo reflectante   |
|   | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas                                 |
|   | Protección auditiva  |
|   | Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...) |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> <li>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</li> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |

## Drenaje.

### Colocación de tuberías

Esta actividad engloba los trabajos de instalación de tuberías.

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES |
|---------------------------------|-------------------|
| Herramienta Manual              |                   |

| RIESGOS                                  | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|--|---|
| Caída de personas a distinto nivel       | Las zanjas que rebasen una profundidad de más de un metro se señalizarán correctamente y se balizarán de manera que ningún operario o peatón pueda caer a ellas.  |
|  | Al terminar los trabajos, diariamente se revisará el estado de la protección de las zanjas excavadas.   |
| Caída de personas al mismo nivel         | La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o de materiales.  |
| Exposición a contaminantes químicos      | En la manipulación de los pegamentos y disolventes, se deberá utilizar siempre guantes adecuados.   |
| Atrapamiento por desplome/derrumbamiento | Los trabajos en zanjas de más de 1.5 m. se harán siempre en equipos de dos personas, permaneciendo uno de ellos en el exterior de esta para poder realizar las labores de auxilio en caso de deslizamiento del terreno. |
| Sobreesfuerzos                           | Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.  |
|  | El transporte de los elementos accesorios (válvulas, electroválvulas, aspersores, filtros, etc.) se realizará empleando útiles adecuados.   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                    | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   |
|--|--|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. | Guantes de uso general.  |
|  | Casco de seguridad para uso normal   |
|  | Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...) |
|  |  |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                   |
|---------------------------------|--|
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante                                     |

| SEÑALIZACIÓN   | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Norma de carreteras 8.3-IC. Señalización de Obras</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> <li>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</li> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |

| Revestimiento de cunetas   |
|--|
| Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan en la construcción de cunetas para evacuar las aguas de la plataforma. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES |
|---------------------------------|-------------------|
| Herramienta Manual              | Equipo encofrado  |
| Martillo picador neumático      |                   |
| Compresor móvil                 |                   |
| Hormigonera manual              |                   |
| Camión hormigonera              |                   |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Golpes/cortes por objetos o herramientas                      | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.   |
| Caída de personas al mismo nivel                              | La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o materiales que puedan ocasionar caídas del personal. Para ello la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97.  |
| Caída de personas a distinto nivel                            | Cuando exista el riesgo de caída del personal a distinto nivel, estos deberán hacer uso de los sistemas anticaídas según las normas UNE EN-363 y UNE EN-795.  |
| Atrapamiento por desplome/derrumbamiento                      | Si la cuneta se encuentra próxima a un talud y existe el riesgo de desplome, la zona de trabajo deberá balizarse y señalizarse conforme a lo establecido en el R.D 485/97.  |
| Proyección de fragmentos o partículas                         | Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.  |
| Atropellos o golpes por vehículos                             | Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno. |
| Contactos con sustancias nocivas                              | Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.   |
| Choques contra objetos inmóviles                              | Se mantendrán las zonas de paso en perfecto estado de orden y limpieza y libres de elementos que puedan entorpecer el trabajo.  |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente | De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona de trabajo basándose en lo establecido en el R.D 485/97.  |
|   | Se deberá señalar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico, según lo establecido en la instrucción 8.3-IC y además el trabajador deberá hacer uso de los EPI establecidos.   |
|   | Todos los trabajadores deberán estar formados con las horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.  |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                      | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   |
|--|------------------------------------|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según | Casco de seguridad para uso normal |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|---------------------------------|---|
| UNE EN-13374.                   | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|                                 | Guantes de protección   |
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |
|                                 | Sistemas anticaídas según UNE EN-363 y UNE EN-795                   |
|                                 | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> </ul> <p>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |

| Realización de Emboquillado y Aletas tubo drenaje   |
|---|
| Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan para realizar el emboquillado y las aletas en las obras de fábrica. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES                               |
|---------------------------------|---|
| Herramienta Manual              | Equipo de encofrado, cables, eslingas, estrobos |
| Hormigonera manual              |   |
| Martillo picador neumático      |   |
| Compresor móvil motor eléctrico |   |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|---|--|
| Caída de personas a distinto nivel                          | Se empleará los medios auxiliares para el acceso que cumplan con la normativa correspondiente y se emplazarán en lugares en los que no se comprometa la estabilidad del lugar de trabajo.  |
| Pérdida de seguridad por formación o información deficiente | El personal que deba realizar este tipo de trabajos, deberá ser informado de los riesgos a los que puede estar sometido (art. 15 LPRL).  |
| Atrapamiento por desplome/derrumbamiento                    | El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, utilizando calzos preparados para ello.<br>La maquinaria empleada como medio auxiliar se utilizará de acuerdo a las condiciones establecidas por el fabricante.  |
| Atrapamiento por o entre objetos                            | Las maniobras de aproximación y ajuste de tubos se realizarán con herramientas adecuadas y no se efectuarán con las manos o los pies.  |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas                    | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.  |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos             | En trabajos con maquinaria en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal y nunca transversalmente. Toda la maquinaria que se emplee en la zona próxima a los bordes del talud deberá estar dotada de cabina antivuelco. Dicha zona ha de estar perfectamente señalizada y balizada según lo establecido en el RD 485/97. |
| Exposición a condiciones meteorológicas adversas            | No se deberán realizar las labores de instalación si las condiciones de viento o lluvia dificultan de manera notoria el proceso.   |
| Exposición a ambientes pulverulentos                        | Siempre que sea posible se regarán la zona de trabajo para evitar la formación de ambientes pulverulentos.   |
| Proyección de pequeñas partículas                           | Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a la proyección de pequeñas partículas durante la instalación.  |
| Atrapamiento por desplome/derrumbamiento                    | Las zonas con riesgo de desplome deberán balizarse y señalizarse conforme a lo establecido en el R.D 485/97.   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL |
|---------------------------------|----------------------------------|
|---------------------------------|----------------------------------|

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                    | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   |
|--|--|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas                                 |
|  | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos                            |
|  | Casco de seguridad para uso normal   |
|  | Guantes de uso general.  |
|  | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general                             |
|  | Chaleco de trabajo reflectante   |
|  | Protección auditiva  |
|  | Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...) |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> <li>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</li> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |

| Construcción de arquetas   |
|--|
| Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan en la construcción de pozos y arquetas de registro de la red de saneamiento. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES   |
|---------------------------------|---------------------|
| Herramienta Manual              | Equipo de encofrado |
| Hormigonera manual              |                     |
| Martillo picador neumático      |                     |
| Compresor móvil motor eléctrico |                     |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Caídas de personas al mismo nivel                             | Se deberá mantener la zona de trabajo en perfecto estado de orden y limpieza.   |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas                      | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.   |
| Caída de personas a distinto nivel                            | Los pozos de registro deberán estar señalizados y balizados según lo establecido en el R.D 485/97 y además deberán estar tapados mientras no se esté trabajando en ellos bien mediante tablón de madera o plancha de hormigón. Los operarios deberán hacer uso de los sistemas anticaídas conforme a la norma UNE EN-363. |
| Atrapamiento entre objetos                                    | Hay que prestar atención al diámetro de los pozos de trabajo así como a la maquinaria y elementos a emplear.  |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente | De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona de trabajo basándose en lo establecido en el R.D 485/97.  |
|   | Se deberá señalar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico, según lo establecido en la instrucción 8.3-IC y además el trabajador deberá hacer uso de los EPI establecidos.   |
|   | Todos los trabajadores deberán estar formados con las horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.  |

| RIESGOS                               | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---------------------------------------|---|
| Atropellos o golpes por vehículos     | Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno. |
| Contactos con sustancias nocivas      | Se deberá hacer uso de guantes de protección y ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto con sustancias nocivas.   |
| Proyección de fragmentos o partículas | Deberá hacerse uso de los EPI necesarios para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.  |
| Choques contra objetos inmóviles      | Se mantendrán las zonas de paso en perfecto estado de orden y limpieza y libres de elementos que puedan entorpecer el trabajo.  |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                    | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|--|---|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. | Guantes de protección contra el corte                               |
|  | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |
|  | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|  | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|  | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|  | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas      |
|  | Sistema anticaídas, según UNE EN-363 y UNE EN-795                   |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> <li>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</li> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |

### Alumbrado.

### Construcción de arquetas

Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan en la construcción de arquetas de la red eléctrica o de alumbrado.

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES   |
|---------------------------------|---------------------|
| Herramienta Manual              | Equipo de encofrado |
| Hormigonera manual              |                     |
| Martillo picador neumático      |                     |
| Compresor móvil motor eléctrico |                     |

| RIESGOS                                  | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|--|---|
| Caídas de personas al mismo nivel        | Se deberá mantener la zona de trabajo en perfecto estado de orden y limpieza.   |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas. |



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

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                    | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|--|---|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. | Guantes de protección contra el corte                               |
|  | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |
|  | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|  | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|  | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|  | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas      |
|  | Sistema anticaídas, según UNE EN-363 y UNE EN-795                   |

| Instalación eléctrica  |
|--|
| Esta actividad de obra engloba los trabajos necesarios para la ejecución de una instalación eléctrica. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES  |
|---------------------------------|--|
| Herramienta Manual              | Escaleras de mano<br>Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas<br>Equipo de elevación suspendido |
| Taladro portátil                |  |
| Furgonetas de caja abierta      |  |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Pérdida de seguridad por formación o información deficiente | Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.  |
| Contactos eléctricos  | No se deberá realizar la conexión de cables sin clavijas.   |
| Exposición al ruido y vibraciones                           | Uso de protectores auditivos.   |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas                    | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas. |
|   | Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.  |
| Sobreesfuerzos  | El transporte de los elementos accesorios se realizará empleando los útiles adecuados para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante.                          |



| RIESGOS                             | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|-------------------------------------|--|
| Exposición a contaminantes químicos | En la manipulación de los pegamentos y disolventes, se deberá hacer uso de los EPI necesarios.   |
| Caída de personas al mismo nivel    | La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o de materiales. Además, para eliminar cualquier posibilidad que pudiera ocasionar tropiezos y caídas la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97 |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA  | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   |
|--|--|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374<br><br>Según R.D. 486/1997 y el R.D. 2177/2004 | Guantes de protección aislantes de la conducción eléctrica                                     |
|  | Casco de seguridad para uso normal   |
|  | Par de botas de seguridad con protección de aislamiento eléctrico                              |
|  | Chaleco de trabajo reflectante   |
|  | Protección auditiva  |
|  | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular  |
|  | Sistema anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad,...) |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> <li>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</li> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |

| Instalación de báculo  |
|--|
| Esta actividad de obra engloba las operaciones necesarias para la instalación de un báculo de alumbrado. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA  | MEDIOS AUXILIARES                             |
|----------------------------------|---|
| Herramienta manual               | Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas |
| Camión hormigonera               |   |
| Hormigonera manual               |   |
| Camión caja fija y grúa auxiliar |   |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Caída de personas al mismo nivel                              | La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o materiales que puedan ocasionar caídas del personal. Para ello la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97.  |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente | De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona.  |
|   | Se deberá señalizar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico y el trabajador deberá hacer uso de chaleco reflectante.  |
| Atropellos o golpes por vehículos                             | Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno. |
| Exposición a condiciones meteorológicas adversas              | No se deberán realizar los trabajos en altura si las condiciones de viento dificultan de manera notoria los trabajos.   |
| Pérdida de seguridad por formación o información              | El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.   |

| RIESGOS                          | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|----------------------------------|---|
| deficiente                       | Todos los trabajadores deberán estar formados en materia de seguridad y salud respecto a la actividad a realizar en la obra, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos, tal y como señala la legislación vigente. |
|                                  | Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.  |
| Caída de objetos en manipulación | Siempre que se trabaje simultáneamente en distintos niveles se adoptarán las precauciones necesarias para la protección de los trabajadores ocupados en los niveles inferiores.   |
|                                  | Las cargas suspendidas se desplazarán lo más cercanas al suelo que sea posible.   |
|                                  | Nadie permanecerá en la zona de acción de la maquinaria durante las labores de elevación y manipulación de las piezas.  |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                    | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|--|---|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas      |
| Líneas de vida, según UNE EN-795.                                  | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|  | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|  | Guantes de uso general.   |
|  | Línea de seguridad rígida   |
|  | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |
|  | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|  | Tapones   |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| ✓ R.D. 485/97<br><br>Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C | ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS<br><br>Resultado del análisis realizado en el presente ESS      ✓ Sí necesario RRPP<br>NO necesario RRPP |

| Montaje de luminaria en altura.                           |
|---|
| Esta actividad engloba el montaje de luminaria en altura. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA            | MEDIOS AUXILIARES  |
|--|--|
| Herramienta Manual                         | Escaleras de mano<br>Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas<br>Equipo de elevación suspendido |
| Camión grúa                                |  |
| Plataformas elevadoras móviles de personas |  |
| Camión con cesta                           |  |
| Furgonetas de caja abierta                 |  |

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|--|--|
| Caída de personas a distinto nivel   | En los trabajos en altura se deberá hacer uso de arneses de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.  |
| Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes | Para el guiado de las cargas suspendidas mediante gancho de grúa se emplearán cuerdas, nunca se realizará dicho guiado mediante el empuje de los operarios.  |
|  | Para el montaje de las piezas en altura, se utilizarán plataformas elevadoras, así como las protecciones individuales necesarias para los trabajos en altura. Arnese para el anclaje a puntos estables, así como líneas de vida a las que enganchar los arneses, han de emplearse en todo momento. Nunca se realizará ningún trabajo en altura sin que el trabajador se encuentre protegido de una fortuita caída. |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|---|--|
| Pérdida de seguridad en operación por protección deficiente | Se verificará periódicamente el estado de las protecciones colectivas y cuando sea necesaria su retirada, por motivos justificados, deberán reponerse inmediatamente después de que la actividad que ha obligado a su retirada haya finalizado.<br>Los trabajadores estarán situados en lugares estables y seguros que les permita tener las manos libres. |
| Proyección de fragmentos o partículas                       | Se deberá hacer uso de equipos de protección del aparato ocular para evitar el daño por la proyección de fragmentos o partículas.  |
| Caída de objetos en manipulación                            | Siempre que se trabaje simultáneamente en distintos niveles se adoptarán las precauciones necesarias para la protección de los trabajadores ocupados en los niveles inferiores.  |
|   | Las cargas suspendidas se desplazarán lo más cercanas al suelo que sea posible.<br>Nadie permanecerá en la zona de acción de la maquinaria durante las labores de elevación y manipulación de las piezas.  |
| Contactos eléctricos  | Antes de proceder al montaje de los elementos, se procederá a la comprobación de que no existe ningún tipo de alimentación eléctrica con tensión de servicio. No se realizará ningún trabajo hasta no haber constatado tal circunstancia.  |
| Exposición a condiciones meteorológicas adversas            | No se deberán realizar los trabajos en altura si las condiciones de viento dificultan de manera notoria los trabajos.  |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                    | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|--|---|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
| Líneas de vida, según UNE EN-795.                                  | Guantes de uso general.   |
|  | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|  | Línea de seguridad rígida   |
|  | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |
|  | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|  | Tapones   |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| ✓ R.D. 485/97<br><br>Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C | ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS<br><br>Resultado del análisis realizado en el presente ESS      ✓ Sí necesario RRPP<br>NO necesario RRPP |

### Señalización, Balizamiento y Defensas.

| Señalización horizontal   |
|---|
| Esta actividad de obra engloba los trabajos de premarcado y pintura de señalización horizontal. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES |
|---------------------------------|-------------------|
| Maquinaria pintalíneas          |                   |
| Herramienta Manual              |                   |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Exposición a ambientes pulverulentos                          | Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros.  |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente | El área de trabajo de la maquinaria deberá estar debidamente acotada y señalizada según R.D. 485/97. Se deberá señalar, balizar y proteger convenientemente la zona de trabajo. |

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|--|---|
| Proyección de fragmentos o partículas            | Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que pueda provocar la maquinaria durante la realización de trabajos.   |
| Atropellos o golpes por vehículos                | Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la maquinaria y además esta deberá contar con los elementos de señalización y seguridad establecidos en el R.D. 1215/97 y en el manual del fabricante.   |
|  | Deberá extremarse la precaución en todo momento.  |
|  | La maniobra de marcha atrás de los camiones y su aproximación hasta el frente de vertido, será dirigido por un operario capacitado para esta función.   |
|  | Las vías de circulación, deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno. |
|  | Toda la maquinaria dispondrá de señal acústica de marcha atrás y de girofaro.   |
| Exposición a contaminantes químicos              | Se deberá hacer uso de equipos de protección respiratoria y equipos de protección de la piel durante la manipulación de sustancias químicas.  |
| Exposición al ruido y vibraciones                | Deberá hacerse uso de protectores auditivos.  |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas         | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.   |
| Exposición a condiciones meteorológicas adversas | No se deberán realizar las actividades de la campaña geotécnica si las condiciones de viento dificultan de manera notoria el proceso.   |
| Proyección de fragmentos o partículas.           | Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que pueda provocar la maquinaria durante la realización de trabajos, utilizando debidamente los EPI establecidos.  |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|---------------------------------|---|
|                                 | Guantes de protección contra el corte                               |
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |
|                                 | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|                                 | Protección auditiva   |
|                                 | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|                                 | Equipos filtrantes. Mascarilla contra vapores orgánicos             |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> <li>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</li> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> </li> </ul> |

| Colocación de barreras Bionda  |
|--|
| Esta actividad de obra comprende el conjunto de operaciones que se realizan en el proceso de colocación de los sistemas de contención de vehículos situados en los márgenes. |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA         | MEDIOS AUXILIARES |
|---|-------------------|
| Máquina para hincar montantes metálicos |                   |
| Taladro portátil                        |                   |
| Camión grúa                             |                   |
| Camión hormigonera                      |                   |
| Herramienta manual                      |                   |

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES |
|---------------------------------|-------------------|
| Motocompresor                   |                   |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Caída de personas al mismo nivel                              | La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o materiales que puedan ocasionar caídas del personal. Para ello la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el RD 485/97.  |
| Caída de personas a distinto nivel                            | Se deberá hacer uso de sistemas anticaídas y de sistemas de protección de borde.  |
| Pérdida de seguridad por formación o información deficiente   | El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.<br>Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.   |
| Atropellos o golpes por vehículos                             | Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno.   |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente | De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona de trabajo basándose en lo establecido en el R.D 485/97.<br>Se deberá señalizar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico, según lo establecido en la instrucción 8.3-IC y además el trabajador deberá hacer uso de los EPI establecidos.<br>Todos los trabajadores deberán estar formados con las horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos. |
| Contactos con sustancias nocivas                              | Se deberá hacer uso de los EPI necesarios para evitar el contacto con sustancias nocivas.   |
| Caída de objetos  | No se transportarán cargas por encima del personal ni se permanecerá bajo cargas suspendidas.   |
| Proyección de fragmentos o partículas                         | Deberá hacerse uso de los EPI necesarios para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.  |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas                      | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.   |
| Exposición al ruido   | Se deberá hacer uso de protecciones auditivas.  |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|---------------------------------|---|
|                                 | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|                                 | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|                                 | Guantes de uso general.   |
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|                                 | Protección auditiva   |
|                                 | Sistema anticaídas, según UNE EN-363 Y UNE EN-795                   |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> <li>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</li> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |

### Colocación de captafaros

Trabajos realizados para la colocación de captafaros.

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES   |
|---------------------------------|---|
| Herramienta Manual              | Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas<br><br>Carretilla de mano |
| Soplete de gas                  |   |
| Compresores eléctricos          |   |
| Grupo electrógeno               |   |
| Martillo rompedor               |   |

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|--|--|
| Caída de personas a distinto nivel   | En los trabajos en altura se deberá hacer uso de sistemas anticaídas según UNE EN-363 y UNE EN-795.  |
|  | Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arneses de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.    |
|  | Se debe asegurar que el trabajador se encuentra en una posición estable, para permitirle tener las dos manos libres.   |
| Caída de personas al mismo nivel   | La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o de materiales.   |
|  | Periódicamente se limpiará la zona de trabajo para eliminar restos y cascotes que pudieran ocasionar tropiezos y caídas.   |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas   | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.  |
|  | Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.  |
| Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente | Los escombros y cascotes que se generen en las zonas de trabajo se apilarán en los lugares establecidos para ello.   |
| Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes         | Los operarios, durante el tensado deberán permanecer en posiciones seguras.  |
| Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes                 | Durante las actividades de soldadura, todos los trabajadores deberán disponer de protecciones del aparato ocular para evitar daños causados por los rayos UV de esta actividad.  |
|  | La realización de trabajos en calzadas abiertas al tráfico no comenzará hasta que no sea colocada la señalización correspondiente. Dicha señalización se realizará de acuerdo a la Instrucción 8.3-I.C "Señalización, balizamiento y defensa de obras".  |
|  | Los trabajadores deberán adoptar medidas higiénicas adecuadas, por ello antes de comer o beber, aquellos que estén expuestos a cualquier tipo de contaminante químico o ambiental, deberán lavarse cara, manos y boca.   |
|  | Todos los trabajadores deberán disponer de los equipos de protección necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.  |
| Pérdida de seguridad en operación por protección deficiente                              | Deberán delimitarse las zonas de trabajo, prohibiendo el acceso o circulación por las mismas a todo el personal ajeno a la ejecución de los trabajos, para lo que se dispondrá de la señalización correspondiente o una persona controlando que nadie se encuentre en la zona de trabajo.  |
|  | El arnés anticaídas estará formado por protección lumbar ergonómica, es decir, bandas en hombros y piernas, ambas regulables, con argolla D dorsal anticaída o punto de enganche dorsal donde se coloca algún subsistema para detener y amortiguar la caída, con una toma frontal superior para conectar cualquiera de los dispositivos salvacaídas descensores. |
|  | Los trabajadores estarán situados en lugares estables y seguros que les permita tener las manos libres.  |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente                            | De forma previa al inicio de los trabajos, deberá señalizarse convenientemente toda la zona.   |
|  | El personal interviniente en los trabajos de pilotaje será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.   |



| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|---|--|
|   | La realización de cualquier trabajo no deberá comenzar hasta que no sea colocada la correspondiente señalización.<br>La zona de trabajo estará debidamente señalizada, tanto interna como externamente.<br>Se deberá mantener en todo momento la señalización viaria establecida.<br>Se deberá señalar convenientemente la zona de trabajo cuando ésta se encuentre cercana al tráfico y el trabajador deberá hacer uso de chaleco reflectante.  |
| Pérdida de seguridad por formación o información deficiente | Deberá seguirse el procedimiento de trabajo previamente establecido, ensayado en instalaciones en tensión cuando su complejidad o novedad así lo requiera. Si el procedimiento sufriera modificaciones sustanciales deberá renovarse.<br>El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.<br>Todos los trabajadores deberán estar formados con las horas establecidas en el V convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos.   |
| Proyección de fragmentos o partículas                       | Deberá hacerse uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños debido a proyección de partículas.   |
| Sobreesfuerzos  | Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.<br>Los trabajadores estarán formados e informados de las posiciones y posturas más correctas de desarrollar su trabajo para generar el menor número de trastornos posibles. Se debe intentar cambiar de postura frecuentemente para evitar sobrecargas musculares en la zona cervical y en la zona dorsolumbar, realizar descansos cortos y frecuentes y se deberá adecuar lo máximo posible los equipos o la maquinaria al trabajador, para reducir las posturas forzadas del mismo.   |
| Atropellos o golpes por vehículos                           | Deberá extremarse la precaución en todo momento.<br>La maniobra de marcha atrás de los camiones y su aproximación hasta el frente de vertido, será dirigido por un operario capacitado para esta función.<br>Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno.   |
| Incendios y explosiones                                     | Disponer de medios de extinción de incendios suficientes, adecuados y correctamente mantenidos y ubicados.<br>Separación de materiales inflamables de los focos de ignición.<br>Almacenamiento adecuado de materias inflamables y gases.<br>Formación e información sobre la forma de actuar en caso de incendio de una botella de gas o del lugar de almacenamiento de las mismas.<br>Mantener grifos y manorreductores de las botellas de oxígeno limpios de grasas, aceites, etc., pues podría dar lugar a una autoignición.<br>Realizar las revisiones e inspecciones establecidas en el Reglamento de Aparatos a Presión para los calderines de los compresores. Efectuar un mantenimiento periódico de dichos equipos. |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                    | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|--|---|
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. | Protección auditiva   |
|  | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|  | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|  | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas      |
|  | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|  | Guantes de protección contra el corte                               |
|  | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |
|  | Sistema anticaídas, según UNE EN-363 y UNE EN-795                   |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| ✓ R.D. 485/97<br>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C | ✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS<br>Resultado del análisis realizado en el presente ESS      ✓ Sí necesario RRPP<br>NO necesario RRPP |

**Obras Complementarias**
**Transplante de árboles**

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.

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES   |
|---------------------------------|---|
| Herramienta manual              | Bateas, paletas, cubo de hormigonado y plataformas para cargas unitarias<br>Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas |
| Camión grúa                     |   |
| Camión cesta                    |   |
| PEMP                            |   |

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|--|--|
| Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes | Todos los trabajadores deberán disponer de los equipos de protección necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.  |
| Sobreesfuerzos   | Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.<br>El empresario deberá garantizar que los trabajadores y sus representantes reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, y de las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse. |
| Atrapamiento por desplome/derrumbamiento                                 | Las zonas con riesgo de desplome deberán balizarse y señalizarse conforme a lo establecido en el R.D 485/97.   |
| Caída de objetos desprendidos  | No se transportarán cargas por encima del personal ni se permanecerá bajo cargas suspendidas.  |
| Proyección de fragmentos o partículas.                                   | Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que pueda provocar la maquinaria durante la realización de trabajos, utilizando debidamente los EPI establecidos.   |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas                                 | Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.  |
| Exposición a condiciones meteorológicas adversas                         | No se deberán realizar las labores de demolición si las condiciones de viento dificultan de manera notoria el proceso.   |
| Exposición a ambientes pulverulentos                                     | Siempre que sea posible se regarán la zona de trabajo para evitar la formación de ambientes pulverulentos.   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|---------------------------------|---|
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|                                 | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|                                 | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|                                 | Guantes de uso general.   |
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |
|                                 | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas      |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> </ul> <p>Resultado del análisis realizado en el presente ESS      Sí necesario RRPP<br/>                     ✓ NO necesario RRPP</p> |



### Señalización de obras y desvíos

Esta actividad de obra engloba las actividades que se realizan para la señalización fija de seguridad en obras de carretera.

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES    |
|---------------------------------|----------------------|
|                                 | Paletas de señalista |

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|--|---|
| Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes | La realización de trabajos en calzadas abiertas al tráfico no comenzará hasta que no sea colocada la señalización correspondiente. Dicha señalización se realizará de acuerdo a la Instrucción 8.3-I.C "Señalización, balizamiento y defensa de obras", así como las recomendaciones del Cabildo de Gran Canaria Área de Obras Públicas.                    |
| Pérdida de seguridad por formación o información deficiente              | Dependiendo del tipo de trabajo, el personal que lo realice debe estar formado.   |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente            | El área de trabajo deberá estar debidamente acotada y señalizada según R.D. 485/97. Se deberá señalar, balizar y proteger convenientemente la zona de trabajo.  |
| Atropellos o golpes por vehículos  | Las vías de circulación deberán estar acondicionadas y preparadas para su uso acorde a lo establecido en la norma 8.3-IC, de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados y conductores en las proximidades de estas vías no corran riesgo alguno. |
|  | Todo el personal de apoyo a la maquinaria deberá hacer uso de ropa de trabajo reflectante y situarse de tal forma que sea visualizado con facilidad por los conductores.  |
| Pérdida de seguridad por formación o información deficiente              | El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar.   |
|  | Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención.  |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                   |
|---------------------------------|--|
|                                 | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular              |
|                                 | Casco de seguridad para uso normal                                 |
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante                                     |
|                                 | Protección auditiva  |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |   |  |
|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> </ul>  |   |  |
|   | <table> <tr> <td>Resultado del análisis realizado en el presente ESS</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SÍ necesario RRPP</li> <li>✓ NO necesario RRPP</li> </ul> </td> </tr> </table> | Resultado del análisis realizado en el presente ESS | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SÍ necesario RRPP</li> <li>✓ NO necesario RRPP</li> </ul> |
| Resultado del análisis realizado en el presente ESS   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SÍ necesario RRPP</li> <li>✓ NO necesario RRPP</li> </ul>   |   |  |

| OTRAS CONSIDERACIONES  |
|--|
| <p>No se podrán emplear medios de izado para fines distintos de los establecido por el fabricante en el correspondiente manual de instrucciones de la maquinaria.</p> <p>Se revisarán diariamente los elementos de izado.</p> <p>Se cumplirán estrictamente las condiciones de seguridad establecidas para el empleo de la maquinaria de izado y de perforación.</p> <p>No se empleará la maquinaria por encima de los valores de carga establecido en el manual de cargas del fabricante.</p> |

**Limpieza y trabajos fin de obra**
**Limpieza y trabajos fin de obra**

Una vez terminados todos los tajos de la obra se procederá a efectuar la limpieza de todas las zonas de la obra para su entrega en perfecto estado.

| EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA | MEDIOS AUXILIARES |
|---------------------------------|-------------------|
| Herramienta Manual              |                   |
| Barredora autopropulsada        |                   |

| RIESGOS                              | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|--------------------------------------|--|
| Exposición a contaminantes químicos  | Mantener los productos químicos en lugar apropiado.                                  |
| Exposición a ambientes pulverulentos | Deberá evitarse la formación de polvo regando ligeramente los elementos o escombros. |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                   |
|---------------------------------|--|
|                                 | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas     |
|                                 | Guantes de uso general.  |
|                                 | Casco de seguridad para uso normal                                 |
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante                                     |
|                                 | Protección auditiva  |

| SEÑALIZACIÓN  | RECURSOS PREVENTIVOS   |   |  |
|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ R.D. 485/97</li> <li>✓ Recomendaciones de ejemplos de señalización del Cabildo de G.C y del Ministerio de Fomento</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesaria evaluación por contratista en PSS</li> </ul> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Resultado del análisis realizado en el presente ESS</td> <td style="width: 50%; text-align: right;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> </td> </tr> </table> | Resultado del análisis realizado en el presente ESS | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul> |
| Resultado del análisis realizado en el presente ESS   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sí necesario RRPP</li> <li>NO necesario RRPP</li> </ul>   |   |  |

**1.6.2 IDENTIFICACIÓN RIESGOS DE MAQUINARIA / EQUIPOS DE TRABAJO.**
**1.6.2.1 RIESGOS GENERALES**
**Aspectos generales**

La maquinaria presente en obra solo se empleará para los usos y funciones establecidas por el fabricante en su manual de instrucciones, no pudiéndose emplear para fines distintos de los ahí consignados. En la obra se dispondrá el manual de instrucciones de la misma.

Así mismo, no se podrán instalar elementos no establecidos por el fabricante de la máquina

Se deberá revisar por el contratista que la maquinaria dispone de todos los elementos de seguridad necesarios y cumple con los preceptos del R.D. 1215/97, así como la normativa específica en materia de seguridad que la regule.

Los operarios que manejen la maquinaria dispondrán de una autorización por parte del contratista que le se será entregada cuando superen con éxito la formación sobre el uso de la misma y los riesgos asociados.

No se podrá transportar personal en la maquinaria.

| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |
|---------|---------------------|
|---------|---------------------|

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|--|---|
| Caída de objetos por desplome o derrumbamiento | Los equipos no se ubicarán en lugares que puedan generar riesgos de caída o desplazamientos del equipo, para ello las máquinas estarán ubicadas en lugares firmes y nivelados, se deberán poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar cabina y compartimiento del motor.  |
|  | Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.   |
|  | Durante las operaciones de mantenimiento se deberá de asegurar la estabilidad de las máquinas y sus componentes.  |
|  | Al reiniciar los trabajos tras lluvias importantes, deberá tenerse en cuenta que las condiciones del terreno por el cual se van a desplazar o ubicar los equipos de trabajo, ya que este puede haber cambiado y por lo tanto deberá asegurarse su adecuada estabilidad.   |
|  | Durante la conducción de equipos móviles automotores se deberán evitar desplazamientos con la maquinaria en zonas próximas a la coronación de excavaciones, zanjas, taludes, etc.   |
|  | Se deberá delimitar con malla de señalización o similar las zonas en las que exista riesgo de desplome.   |
| Caída de personas a distinto nivel             | Se subirá y bajara de las máquinas únicamente por la escaleras de acceso a la cabina, verificando y eliminado de las escaleras, accesos y asideros los restos de aceite, grasa, barro, etc. que pudiesen acumularse. El conductor deberá limpiarse el calzado antes de acceder a la cabina, debiendo subir y bajar de frente a las escaleras y haciendo uso de las dos manos. Tanto el piso del puesto de conducción como los estribos de acceso serán de material antideslizante.  |
|  | Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la máquina) se encuentre a más de 2 m. de altura, se deberá de disponer de barandillas de protección.   |
| Caída de personas al mismo nivel               | Cada trabajador deberá ser responsable de mantener ordenadas y en una ubicación adecuada sus herramientas y demás equipos de trabajo, evitando que dificulten el paso o las actividades de los demás compañeros.  |
|  | Las cabinas de los equipos móviles automotores, así como el resto de zonas por los que puedan desplazarse los trabajadores, se deberán mantener limpias y ordenadas, por ello se deberán evitar derramamientos de grasas o líquidos de las maquinas y herramientas que faciliten los resbalones. El piso del puesto de conducción deberá ser de material antideslizante.  |
| Choques contra objetos inmóviles               | Los movimientos y maniobras de los equipos móviles automotores serán regulados, si fuera preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras.  |
|  | Se señalizara con bandas reflectantes o se delimitara con vallas, malla de señalización o similares, las máquinas y equipos que por su situación o características pudiesen ser objeto de impacto por los trabajadores y equipos móviles automotores.   |
| Contactos con sustancias nocivas               | La manipulación de los productos químicos deberá gestionarse según la ficha de seguridad de producto, haciendo uso de los equipos de protección individual indicados.   |
|  | Las baterías de los equipos deberán de estar ubicadas en zonas protegidas, destinadas a tal fin, con las correspondientes mordazas y amarres para una buena sujeción.   |
| Contactos eléctricos                           | Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v y las herramientas manuales estarán aisladas.  |
|  | Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.   |
|  | La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de maquina.   |
|  | En los casos que se tengan que realizar trabajos cerca de las líneas eléctricas, se deberán mantener las distancias de seguridad, así como el resto de medidas preventivas que se recogen en el RD 614/2001 para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, teniendo en cuenta lo siguiente: Previamente al inicio de los trabajos, se deberán de identificar todas las líneas y planificar las actuaciones requiriendo la presencia de empleados de la compañía suministradora en caso de dudas o dificultades. |

| RIESGOS                                     | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
|   | <p>Cuando existan líneas eléctricas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión solicitando a la compañía propietaria de la línea el descargo de está con los conductores en cortocircuito y puestos a tierra. Esta operación solo podrá ser llevada a cabo por personal de la compañía propietaria de la misma. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas, debiendo respetar las distancias límite de las zonas de trabajo recogidas en el RD 614/2001 para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.</p> <p>En líneas aéreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.</li> <li>-En el caso de que los trabajos a realizar no permitan mantener las distancias de seguridad anteriormente mencionadas, se deberá solicitar a la compañía propietaria de la línea el descargo de esta.</li> </ul> <p>Antes de iniciar los trabajos los responsables de la obra durante la ejecución de los mismos deberán exigir que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-1º Se hayan colocado equipos de puesta a tierra y cortocircuito en los conductores de la línea de forma visible desde el lugar de trabajo.</li> <li>-2º Se le entregue una confirmación por escrito de que se ha realizado y de que no será retirada sin su conocimiento.</li> </ul> <p>En líneas subterráneas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Se deberá disponer de información detallada sobre la conducción por la que discurre la línea, para ello se deberán utilizar aparatos detectores de líneas eléctricas, así como planos de situación facilitados por la compañía propietaria de la misma, como medida para evitar el contacto y posible rotura de las mismas.</li> <li>-Si fuese necesario se deberá solicitar a la compañía propietaria de la línea el descargo de esta, dejando la línea fuera de servicio con todos sus conductores en cortocircuito y puestos a tierra.</li> <li>-Los operarios de las máquinas deberán de ser informados de la existencia de este riesgo, debiendo actuar con precaución y deberán ser guiados en todo momento por operarios cualificados y autorizados.</li> <li>-En el caso de que algún cable quede al descubierto, se deberá señalar y delimitar la zona adecuadamente, manteniendo las distancias de seguridad previstas en el RD 614/2001 para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.</li> </ul> <p>En el caso de que se produzca un contacto de un equipo móvil automotor con una línea eléctrica, el operador deberá permanecer quieto, sin tocar nada, ni moverse, hasta que le avisen de que la corriente ha sido cortada y pueda salir de la máquina.</p> |
|   | <p>El calibre o sección del cableado será el especificado de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de los equipos a utilizar.</p> <p>En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.</p> <p>Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad y los definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.</p>   |
| <p>Choques contra objetos móviles</p>       | <p>Los movimientos de vehículos y maniobras con equipos de elevación serán regulados, si fuera preciso, por personal auxiliar que ayudarán en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a la proximidad de éstos.</p> <p>Durante las operaciones de mantenimiento de los equipos automotores las máquinas deberán de estar estacionadas en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el interruptor de la batería en posición de desconexión y la máquina bloqueada.</p>   |
| <p>Exposición a ambientes pulverulentos</p> | <p>Se deberán humedecer periódicamente los tajos o zonas, así como las cargas, cajas de camiones y elementos de los equipos destinados al movimiento de tierras, para evitar las "nubes de polvo".</p> <p>Procurar, cuando sea técnicamente posible, que los equipos de trabajo y las herramientas eléctricas posean un sistema de aspiración localizada, también se deberá tener en cuenta que siempre que la naturaleza de la operación lo permita se trabajará por vía húmeda.</p> <p>Se deberá de trabajar siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario a la vez que se reduce la exposición del trabajador a la inhalación de los contaminantes que se puedan desprender durante el manejo de los equipos.</p>  |

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|--|---|
| Exposición a condiciones meteorológicas adversas | <p>Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, se deberá de aparcar la maquinaria en lugar seguro y esperar.</p> <p>Se deberán de suspender los trabajos en condiciones meteorológicas adversas con fuerte viento, tormentas con descargas eléctricas, etc. especialmente.</p>  |
| Accidentes de tráfico                            | <p>Cuando la maquinaria circule únicamente por la obra, se verificara que las personas que las conducen están autorizadas, tienen la formación e información suficiente específica en PRL que fija el RD 1215/97, de 18 julio, artículo 5 y se han leído su manual de instrucciones. Si las máquinas circulan por vía pública, es necesario además que los conductores tengan el carné B de conducir.</p> <p>En actuaciones que afecten a vías con tráfico se deberá definir una señalización de acuerdo con la norma 8.3.I-C. En señalización móvil, además hay que tener en cuenta la Ley de Seguridad Vial, el Reglamento General de Circulación y el Catálogo de Señales de Circulación.</p> <p>Por ello deberá estar prohibido la utilización del móvil mientras se conduce, solamente en los casos en que se disponga del sistema "manos libres" estará permitido su uso.</p> <p>Se deberán respetar las señales de circulación y se señalizarán las maniobras con antelación suficiente.</p> <p>Por regla general no se permitirán velocidades superiores a los 20 Km/h dentro de la obra, limitándose a 10 Km/h en espacios interiores.</p> <p>Se deberá de hacer uso del chaleco de alta visibilidad y/o mono de trabajo con tiras reflectantes, en caso de tener que bajar del vehículo a la carretera o zonas de obra en las que haya presencia de maquinaria y vehículos.</p> <p>Los equipos móviles automotores de obra estarán dotados de señalización acústica de marcha atrás y de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.</p> |
| Exposición a contaminantes químicos              | <p>Los equipos de trabajo móviles provistos de motor de combustión no se podrán utilizar en espacios de trabajo cerrados, excepto si se garantiza una cantidad suficiente de aire de forma que no existan riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, por ello en operaciones que exista riesgo por emisión de humos y se trabaje con equipos que no dispongan de dispositivos adecuados de captación o de extracción, se deberá de trabajar con ellos al aire libre. En el caso de que se tuviese que trabajar con los mismos en el interior de locales, éstos han de estar adecuadamente ventilados, en caso de que no fuera posible se garantizará la evacuación o extracción de los humos procedentes de la combustión y se realizarán controles continuos del nivel de gases emitidos.</p> <p>Los conductos de evacuación de humos de los motores de combustión no deberán de incidir directamente sobre el conductor.</p> <p>Los trabajadores deberán adoptar medidas higiénicas adecuadas, por ello antes de comer, beber o fumar, aquellos que estén expuestos al polvo o fibras provenientes del trabajo con máquinas tienen que lavarse las manos, la cara y la boca.</p>  |
| Exposición a iluminación deficiente              | <p>En obras nocturnas o bajo condiciones de baja visibilidad, se dotará a las máquinas y a las zonas de trabajo de la iluminación necesaria para llevar a cabo los desplazamientos con total seguridad.</p> <p>Aquellas zonas en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial, deberán poseer una iluminación de seguridad.</p>  |
| Exposición a ruido                               | <p>Se deberá dar cumplimiento a lo recogido en el RD 286/2006, de 10 Marzo, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido.</p> <p>Medidas técnicas de reducción de ruido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Se deberán aplicar programas de mantenimiento que incluya la sustitución de piezas desgastadas, el engrase de partes móviles y equilibrado dinámico de las máquinas.</li> <li>-Se deberán reducir las velocidades de rotación y deslizamiento, además de disminuir las presiones de aire comprimido en los equipos mediante la colocación de silenciadores en los escapes.</li> </ul> <p>Medidas organizativas de reducción del ruido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Se reducirán los tiempos de exposición y se establecerán turnos en el trabajo con máquinas.</li> <li>-Deberá organizarse adecuadamente el tiempo de trabajo.</li> <li>-Deberá evaluarse el nivel de exposición diario equivalente en los puestos de trabajo, tras haber efectuado la evaluación inicial, y repetir las medidas cada año como mínimo.</li> </ul> <p>Los trabajadores tienen que utilizar protectores auditivos. Los protectores auditivos serán con características de atenuación adecuada.</p> <p>En ningún caso la exposición de los trabajadores, teniendo en cuenta la atenuación que proporcionan los protectores auditivos individuales utilizados, podrá superar valores de nivel diario equivalente a 87 dB(A) y el nivel de pico supere los 140 dB(C).</p>         |

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|--|--|
| Exposición a temperaturas ambientales extremas   | Se deberán de utilizar preferente máquinas que dispongan de cabina o similar que cuenten con sistemas de acondicionamiento de aire.<br>Limitar la exposición a fuentes de calor intensas, rotando periódicamente a los trabajadores expuestos.   |
| Exposición a vibraciones   | Los riesgos derivados de las vibraciones deberán de eliminarse en el origen, mediante la aplicación de sistemas y dispositivos, entre los que se pueden destacar entre otros los asientos y/o plataformas atenuantes, resortes metálicos, antivibratorios de caucho, muelles de aire, tacos de fibra de vidrio preformados. Si una vez aplicados estos sistemas no hubiese desaparecido se deberán reducir las vibraciones al nivel más bajo posible.  |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas   | Todos los equipos de trabajo deben cumplir la normativa de aplicación en el ámbito de la seguridad y salud de dichos equipos, haciendo especial atención al RD 1435/92 por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre Máquinas así como al RD 1215/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.<br>Mantenerse en buen estado de funcionamiento.<br>Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.<br>Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.<br>Se deberá verificar previo a su uso y de forma periódica el correcto estado de las herramientas manuales y eléctricas antes de su uso.<br>Los trabajadores deberán disponer de instrucciones sobre el uso de las herramientas manuales y eléctricas, así como de las medidas de seguridad que pudieran llevar asociadas.<br>Se utilizarán herramientas con mangos de diseño ergonómico para evitar la presión, el pinzamiento y la fricción mecánica con las manos del trabajador.<br>Se deberán de utilizar herramientas de medida y peso adecuado, que no estén rotas ni gastadas, debiendo estar libres de grasa, polvo, etc. que dificulten su utilización. Se deberá realizar un mantenimiento periódico de las mismas. |
| Incendios / Explosiones  | Las máquinas a utilizar en lugares en los que existan productos inflamables o explosivos estarán protegidas mediante envolventes antideflagrantes.<br>En los trabajos de mantenimiento se deberán de tomar las medidas adecuadas según el vehículo o máquina para evitar incendios y/o explosiones.<br>Se prohíbe fumar durante los trabajos con equipos que lleven asociados el riesgo de incendio y/o explosión, así como la realización de actividades que puedan generar llamas o chispazos.<br>La instalación eléctrica, mangueras y conexiones empleadas deberán realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio o de explosión.<br>Los equipos móviles automotores deberán de disponer de extintor contraincendios del tipo ABC.  |
|  | En los trabajos en la proximidad de conducciones de gas u otros combustibles, se requerirá la presencia de técnicos de la compañía propietaria de la instalación para la supervisión de los trabajos. Se deberán de planificar las actuaciones antes de iniciar los trabajos. Se deberán identificar y señalar todas las conducciones peligrosas, como medida para evitar el contacto y posible rotura de las mismas. Los operarios de las máquinas deberán de ser informados de la existencia de este riesgo, debiendo actuar con precaución y deberán ser guiados en todo momento por encargados experimentados. Se deberá de cumplir en todo momento las medidas previstas en aquellas actividades contempladas en este Plan de Seguridad y Salud de obra en la que se efectúen trabajos en las proximidades de conducciones de gas y combustible.<br>El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo o elemento similar, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.  |
| Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente | Antes de iniciar los trabajos se deberá comprobar el buen estado de los dispositivos de las maquinas: frenos, cadenas, presión de neumáticos, etc.<br>Se deberán de reemplazar los latiguillos conforme a las directrices del libro de instrucciones del fabricante del equipo.<br>Se deberá acometer el mantenimiento, así como el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de los equipos, dispositivos e instalaciones necesarias para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, por ello se comprobará que todos los dispositivos y componentes de las máquinas e instalaciones responden correctamente y están en perfecto estado, teniendo en cuenta para ello el manual de instrucciones proporcionado por el fabricante o arrendador del equipo, así como la normativa reglamentaria específica de aplicación, si es el caso.   |



| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|--|--|
|  | <p>Se seguirá un plan de mantenimiento periódico, de manera que el equipo de trabajo se encuentre en todo momento en perfecto estado de funcionamiento. Dicho plan será llevado a cabo por personal debidamente cualificado y autorizado.</p> <p>Respecto a los equipos con permiso para circular en vías públicas deberán de mantener actualizado la ITV. Inspección Técnica de Vehículos.</p>  |
| Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes | <p>Estará terminantemente prohibido el transporte, así como la elevación de personas sobre los equipos de trabajo destinados a la manipulación exclusiva de materiales y equipos.</p> <p>En aquellas operaciones que por su naturaleza puedan entrañar riesgos para personas ajenas a la actividad, deberán adoptarse medidas que impidan la proximidad de estas personas a la zona o área donde se están ejecutando los trabajos, mediante señalización o dispositivos que impidan el acceso.</p> <p>Los diferentes órganos de mando y de control deberán ser claramente visibles e identificables, cuando corresponda, estarán indicados con una señalización adecuada, debiendo estar en buen estado de funcionamiento y conservación. Si fuese necesario se deberán proteger de forma que no puedan ser accionados involuntariamente.</p> <p>La puesta en marcha de un equipo deberá de obedecer a una acción voluntaria del operador sobre un órgano de accionamiento puesto a tal fin, mediante llave o llave y pulsador encastrado. Además tanto la puesta en marcha como la parada general no deberá provocar movimientos incontrolados del equipo.</p> <p>Tras un corte de la energía su posterior reanudación no deberá dar lugar a la puesta en marcha de las partes peligrosas del equipo de trabajo.</p> <p>Se deberán de utilizar máquinas que dispongan de marcado CE prioritariamente o en su caso que hayan sido adaptadas al RD 1215/997 para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.</p>   |
| Pérdida de seguridad en operación por protección deficiente                      | <p>En aplicación de lo dispuesto en el presente Real Decreto 773/1197 sobre equipos de protección individual, los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular entre otras obligaciones, hacer uso de los equipos de protección individual que lo protejan del peligro, así como cuidar de los mismos, debiendo de informar a sus superior jerárquico en caso de detectarse alguna deficiencia que a su juicio pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.</p>   |
|  | <p>Las protecciones colectivas deberán estar disponibles en la obra con antelación a la fecha decidida para su montaje, para su uso inmediato y en condiciones óptimas de almacenamiento para su buena conservación. Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes no tienen caducidad de uso reconocida. Se instalarán previamente a la realización de los trabajos en los que es necesario su uso, por el riesgo que minimizan. Se incluirá en el plan de ejecución de la obra, la fecha de instalación, mantenimiento, cambio de posición y retirada definitiva de las protecciones colectivas. Se procederá a la sustitución inmediata de los elementos deteriorados de las protecciones colectivas, interrumpiéndose los trabajos en los que sea necesario su uso y aislando convenientemente estas zonas para evitar riesgos. Prevalece el uso de las protecciones colectivas, frente al uso de los equipos de protección individual.</p>   |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente                    | <p>Se deberá de comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles. Los trabajadores deberán de disponer de los equipos de protección individual indicados por el fabricante o suministrador de la máquina, equipo e instalación, teniendo la obligación de hacer uso de los mismos, así como de su cuidado y conservación.</p> <p>El R.D.1215/97 sobre disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo indica que todo equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores, por ello en aquellos casos de equipos de trabajo en los que tras adaptarles medidas de protección adecuadas persista un riesgo residual, esté deberá estar adecuadamente señalizado, mediante indicativos normalizados.</p> <p>La señalización, etiquetado normalizado y las placas de características de la máquina se mantendrán legibles.</p> <p>Disponer convenientemente la señalización de tráfico temporal por obras, según la normativa vigente 8.3-IC, aprobada por O.M. de 31 agosto de 1.987. Estas señales serán perfectamente visibles, no dando lugar a dobles interpretaciones.</p> <p>Todas las obras con circulación interna de vehículos han de estar señalizadas con carteles de limitación de velocidad. Se establecerán restricciones en el ámbito de la circulación con la señalización adecuada, en caso de ser necesario.</p> <p>Se deberán de mantener los elementos de señalización de máquina limpios y en buen estado.</p> <p>Durante el mantenimiento de la maquinaria y cuando sea necesario se colocarán carteles indicando que la máquina se esta reparando.</p> |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Pérdida de seguridad por formación o información deficiente | De conformidad con el artículo 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información y formación adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Dicha información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.   |
|   | Antes del comienzo del uso de las instalaciones, máquinas y equipos, deberá darse la información y formación específica a los trabajadores en el uso y manejo de los mismos.  |
|   | Se restringirá la utilización, así como el mantenimiento y reparación de instalaciones, máquinas y equipos a personal cualificado y autorizado.   |
|   | Cuando esté previsto que los equipos automotores móviles circulen por vía pública, es necesario además que los conductores tengan el carné B de conducir.   |
| Proyección de líquidos                                      | Toda máquina dispondrá de las correspondientes instrucciones de uso y un control del mantenimiento y se revisará según las recomendaciones marcadas por el fabricante o arrendador.   |
|   | En cualquier caso, se verificará la temperatura de las máquinas y herramientas eléctricas, con anterioridad a su manipulación. Las tareas de reparación y mantenimiento de la maquinaria se hará con el motor parado.   |
| Contactos térmicos / Quemaduras                             | Aquellas partes de los equipos que presenten este riesgo, deberán tener instalados aislantes térmicos o resguardos fijos en los puntos expuestos a este riesgo.   |
|   | La salida de los escapes deberá de estar protegida o inaccesible. El contacto con partes calientes tiene que ser imposible desde el puesto de mando así como durante el acceso al puesto de mando.  |
| Sobreesfuerzos  | El empresario deberá garantizar que los trabajadores y sus representantes reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, y de las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse, según lo dispuesto en el artículo 4 del R.D. 487/1997, de 14 Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe, en particular, riesgos dorsolumbares para los trabajadores. |
|   | Se deberán evitar posturas estáticas y prolongadas de las extremidades inferiores y superiores.   |
|   | Se deberá de trabajar con una cadencia y ritmo de trabajo adecuados. Se establecerán pausas adecuadas.  |
|   | Se deberán utilizar las herramientas eléctricas en vez de las manuales, cuando sea posible.   |
|   | Se utilizarán herramientas con diseño ergonómico.   |
|   | Se evitara la presión de las herramientas sobre la palma de la mano, las muñecas y los codos con la utilización de los epi's.   |
|   | Se proporcionara a los trabajadores información sobre ejercicios de calentamiento antes de iniciar los trabajos y de relajación una vez finalizada la jornada laboral.  |
| Atrapamiento por o entre objetos                            | Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente por contacto mecánico deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas. Estará prohibido la retirada, sustitución o manipulación de dichos resguardos y dispositivos de protección.  |
|   | Periódicamente deberá asegurarse de la presencia y buen estado de las protecciones del accionamiento de la cuba y de su guiado.   |
|   | Estará terminantemente prohibido subir o bajar de las maquinas cuando estén en movimiento y el transporte de personas sobre las maquinas cuando no estén preparadas para ello.  |
|   | No se utilizara ropa holgada, ni joyas durante la manipulación y manejo de los equipos, debiendo de mantener siempre el cuerpo en el interior de la cabina o puesto de mando.   |
|   | Únicamente personal cualificado ha de efectuar las tareas de reparación y mantenimiento de los equipos móviles automotores una vez hayan sido estacionadas y tengan el motor parado, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el interruptor de la batería en posición de desconexión y la maquina bloqueada.   |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos             | Todos los equipos móviles automotores deberán ir equipados con una cabina anti-vuelco (ROPS) que protejan al operario en el caso de un accidental vuelco de la máquina. Además deberán de disponer de cinturones de seguridad que impidan que en caso de vuelco, el conductor pueda salir despedido, siendo obligatorio su uso durante los desplazamientos.   |
|   | Se deberán de acotar y señalizar las zonas de maniobra y circulación, separándolas de desniveles, taludes, excavaciones.  |



| RIESGOS                           | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <p>Se señalizarán claramente las vías de circulación y se procederá regularmente a su control y mantenimiento, para ello los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.</p> <p>Los accesos para máquinas deberán tener un ancho mínimo de 4,5 m con pendientes no superiores al 12 % en recta y al 18 % en curva, además los desniveles se deberán de salvar de frente y no lateralmente, ya que podría dar lugar a vuelcos. En cualquier caso, cuando se vayan a realizar trabajos en pendientes no se deberán superar las pendientes indicadas por el fabricante del equipo en el manual de instrucciones.</p> <p>Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista deberá de disponer del apoyo de un señalista experto que lo guíe durante las maniobras, de la misma forma las maniobras de vertido en retroceso deberán ser dirigidas por personal auxiliar cualificado.</p>  |
| Atropellos o golpes por vehículos | <p>Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se preverá una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto, por ello, las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras. Cuando sea necesario se delimitarán las zonas de paso de peatones respecto a la de vehículos, mediante la colocación de vallas, mallas de señalización, conos o similares.</p> <p>Los equipos móviles automotores de obra estarán dotados de señal acústica de marcha atrás y de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.</p> <p>Se deberá de asegurar una correcta iluminación de los equipos en los desplazamientos, prestando especial atención durante trabajos nocturnos.</p> <p>Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuera preciso, por personal auxiliar cualificado que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a la proximidad de éstos.</p> <p>Como norma general será obligatorio el uso de chalecos de alta visibilidad o ropa de trabajo con tiras reflectantes durante los desplazamientos por la vías de circulación de las obras, así como en el momento en que los operarios desciendan de las equipos automotores.</p> |
| Caída de objetos desprendidos     | <p>Bajo ningún concepto se deberán de ubicar los equipos de trabajo fijos bajo el paso de cargas suspendidas, así como debajo de zonas en las que se estén realizando trabajos en su misma vertical con riesgo de caída de objetos al operario que la esta utilizando.</p> <p>Cuando la tipología de los elementos transportados lo requiera, por su tamaño o composición, se deberá recubrir todo el material con una red, jaula cerrada o elemento similar.</p> <p>Se deberá comprobar el buen estado de las eslingas, cables y otros elementos de sujeción en cada utilización, así como la existencia del pestillo de seguridad en los ganchos.</p> <p>Todas las herramientas manuales y eléctricas deberán llevarse en cinturones portaherramientas, cajas o similares, habilitadas para este uso.</p> <p>Las herramientas manuales y eléctricas deberán ser lo suficientemente resistentes, siendo firme la unión de sus componentes con el fin de que soporten grandes esfuerzos, así mismo se deberán de sujetar de forma estable por las zonas indicadas, no presentando bordes cortantes y siendo de materiales antideslizantes. Se deberá evitar ir sobrecargado de herramientas.</p> <p>Todos los equipos móviles automotores móviles deberán ir equipadas con una cabina anti-impactos (FOPS) que protejan al operario en el caso de la caída de objetos sobre el equipo que esta manejando.</p>  |

| RIESGOS                          | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|----------------------------------|---|
| Caída de objetos en manipulación | Durante la manipulación mecánica:<br>-Los equipos de elevación se utilizarán de acuerdo a las instrucciones facilitadas por el fabricante, respetando las limitaciones de carga indicadas por el fabricante en la placa de cargas, la cual se deberá de encontrar en un lugar visible.<br>-Se deberá sujetar la carga de forma estable a través de los puntos de anclaje y las eslingas que sean necesarias, no debiendo realizarse movimientos bruscos en el arranque y en el izado de la carga.<br>-Se comprobara previamente el buen estado de las eslingas, cables y otros elementos de sujeción en cada utilización, así como los pestillos de seguridad en los ganchos.<br>-Los operarios que intervengan en trabajos relacionados con el manipulación mecánica de cargas deberán de conocer el código de señales para el arranque e izado de la carga.<br>-Se señalizará y acotará la zona de trabajo cuando sea necesario y en ningún caso el operario que esta cargando y descargando se deberá colocar debajo de la carga mientras este suspendida. |
|                                  | Durante la manipulación manual:<br>-Los trabajadores deberán recibir una formación e información adecuada sobre la forma correcta de manipular las cargas y sobre los riesgos que corren de no hacerlo de dicha forma, teniendo en cuenta los factores de riesgo que figuran en el Anexo del RD 497/11997 relativo a la Manipulación Manual de Cargas.<br>-Las equipos y herramientas eléctricas, se deberán sujetar de forma estable por el mango correspondiente, no presentando este bordes cortantes y serán de material antideslizante.<br>-Se deberá de hacer uso de la herramienta más adecuada, con respecto a la tipología y tamaño, para cada actividad.<br>-Las herramientas tienen que ser lo suficientemente resistentes, y la unión de sus diferentes componentes tiene que ser firme, con el fin de que soporten los esfuerzos requeridos.   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                   |
|---------------------------------|--|
|                                 | Casco de seguridad para uso normal                                 |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante                                     |
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general |

### 1.6.2.2 RIESGOS ESPECÍFICOS

| Compactador de conducción manual (rana)         |   |
|---|---|
| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
| Exposición a ruido                              | Se deberá de hacer siempre uso de protección auditiva.  |
| Exposición a vibraciones                        | Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento de la máquina.<br>Se garantizará que no se superan los valores límites de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción para toda la jornada laboral en base al Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas. |
|   | Como medidas de reducción de la duración de la exposición, se hará una rotación de los puestos, funciones y tareas.   |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos | En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.  |
| Atropellos o golpes por vehículos               | Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora para evitar los riesgos por atropello.   |
| Atropellos o golpes por vehículos               | Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora manual, para evitar los riesgos por atropello.   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   |
|---------------------------------|------------------------------------|
|                                 | Casco de seguridad para uso normal |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante     |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|---------------------------------|---|
|                                 | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas      |
|                                 | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|                                 | Guantes de uso general  |
|                                 | Protección auditiva   |

### Camión caja fija carga 10 Tn

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|---|--|
| Caída de personas a distinto nivel              | El acceso a las cajas de los camiones se realizará a través de escalerillas o escalas previstas en los equipos dotadas de dispositivos inmovilización y seguridad.   |
| Choques contra objetos inmóviles                | Antes de levantar la caja basculadora se deberá comprobar que no hay obstáculos aéreos. Una vez que se ha descargado el material, el volquete deberá de bajarse inmediatamente.  |
| Choques contra objetos móviles                  | La carga en suspensión debe guiarse mediante unas sogas "cabos de gobierno" atados a ellos. En el entorno del tramo final no habrá presencia de personal.  |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos | Se deberá situar la carga uniformemente repartida por todo el camión, comprobando antes del inicio de la marcha el correcto ajuste y sujeción de las mismas, en previsión de posibles desplazamientos imprevistos durante la marcha.           |
| Atropellos o golpes por vehículos               | Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.  |
|   | Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y de expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.  |
|   | En las maniobras de marcha atrás se accionará las luces de emergencia y/o la señal acústica de marcha atrás.   |
| Caída de objetos desprendidos                   | Para evitar desprendimientos de la carga se deberán instalar por encima lonas o mallas, dependiendo del material a transportar, ajustadas correctamente colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 %. |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                   |
|---------------------------------|--|
|                                 | Casco de seguridad para uso normal                                 |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante                                     |
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general |

### Camión hormigonera

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|--|--|
| Caída de personas a distinto nivel                                       | Para el acceso a la cisterna se deberá hacer únicamente a través de la escalera definida para esta utilidad.   |
|  | Las escaleras de acceso a la tolva, así como la plataforma deberán estar construidas en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada.        |
|  | La escalera de la cuba deberá de tener una plataforma en la parte superior, donde el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza y mantenimiento, deberá estar dotada de una barandilla a 0,90 m de altura, listón intermedio y rodapié y ser de material resistente. |
|  | Solo se podrá permanecer en las escaleras con el vehículo totalmente parado.   |
|  | La limpieza de las cisternas y las canaleras hay que realizarla en las zonas habilitadas para esta finalidad.  |
| Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes | Se deberá de comprobar periódicamente que todo movimiento de la cuba sólo puede resultar de una acción voluntaria sobre un solo mando.   |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente            | El posicionamiento y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.  |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Proyección de fragmentos o partículas           | No se deberá llenar en exceso la cuba, respetando la carga máxima permitida, en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte del hormigón.  |
| Atrapamiento por o entre objetos                | Durante las operaciones de amasado y vertido en las que la cuba esta girando, estará prohibido acercarse cualquier parte del cuerpo a las mismas.   |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos | No se deberá suministrar hormigón con el camión en pendientes superiores al 16 %.   |
|   | Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m (como norma general), del borde, no obstante se deberán tener presentes las indicaciones que sobre taludes que indique el correspondiente Estudio Geotécnico de la obra. |
|   | Las rampas de accesos a los tajos no superarán la pendiente del 12% como norma general.   |
| Atropellos o golpes por vehículos               | Deberá de disponer de avisador acústico de retroceso o marcha atrás.  |

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

| Retrocargadora   |   |
|--|---|
| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
| Caída de objetos por desplome o derrumbamiento                                   | Deberá disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento.  |
|  | Se prohíbe que el conductor abandone la retrocargadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.   |
|  | La tierra extraída de las excavaciones deberá de acopiarse como mínimo a 1 m del borde de la coronación del talud, teniendo presente en todo momento las características del terreno de acuerdo al estudio geotécnico.  |
|  | No se deberán derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.   |
| Caída de personas a distinto nivel   | Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella), así como el transporte de personas en el interior de la cuchara.   |
| Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes | Durante las operaciones de transporte, se deberá de comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la maquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto. |
|  | Las maniobras de carga y descarga sobre (o desde) camión, de la retrocargadora, se ejecutarán en los lugares establecidos para tal fin, estando dirigidas en todo momento por un especialista en este tipo de maniobras.  |
|  | Se deberá comprobar periódicamente según indicaciones del fabricante del equipo el estado de los neumáticos.  |
| Atrapamiento por o entre objetos   | En las operaciones de cambio de brazo o cuchara, no se deberá de controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, si no que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.  |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos                                  | La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.  |
|  | La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.  |
|  | Se deberá extraer el material de cara a la pendiente.   |

| RIESGOS                           | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | Se deberá trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.  |
| Atropellos o golpes por vehículos | Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para Los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.<br>Estará terminantemente prohibido la presencia de trabajadores y terceros en el radio de acción de la máquina.   |
| Caída de objetos desprendidos     | Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.<br>Estará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.<br>En las operaciones de carga de camiones, deberá asegurarse que el material queda uniformemente distribuido por el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.<br>Deberá evitarse que la cuchara de la pala se sitúe por encima de personas. |
| Caída de objetos en manipulación  | En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina.  |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                   |
|---------------------------------|--|
|                                 | Casco de seguridad para uso normal                                 |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante                                     |
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general |

### Camión de transporte

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|---|--|
| Caída de personas a distinto nivel              | El acceso a las cajas de los camiones se realizará a través de escaleras o escalas previstas en los equipos dotadas de dispositivos inmovilización y seguridad.  |
| Choques contra objetos inmóviles                | Antes de levantar la caja basculadora se deberá comprobar que no hay obstáculos aéreos. Una vez que se ha descargado el material, el volquete deberá de bajarse inmediatamente.  |
| Choques contra objetos móviles                  | La carga en suspensión debe guiarse mediante unas sogas "cabos de gobierno" atados a ellos. En el entorno del tramo final no habrá presencia de personal.  |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos | Se deberá situar la carga uniformemente repartida por todo el camión, comprobando antes del inicio de la marcha el correcto ajuste y sujeción de las mismas, en previsión de posibles desplazamientos imprevistos durante la marcha.   |
| Atropellos o golpes por vehículos               | Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.<br>Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y de expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.<br>En las maniobras de marcha atrás se accionará las luces de emergencia y/o la señal acústica de marcha atrás. |
| Caída de objetos desprendidos                   | Para evitar desprendimientos de la carga se deberán instalar por encima lonas o mallas, dependiendo del material a transportar, ajustadas correctamente colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 %.   |

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

### Retroexcavadora sobre cadenas

| RIESGOS | MEDIDAS PREVENTIVAS |
|---------|---------------------|
|---------|---------------------|

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Caída de objetos por desplome o derrumbamiento  | Deberá disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento.  |
|   | Estará terminantemente prohibido someter a esfuerzos por encima del límite de la carga útil de la máquina.  |
|   | Se prohíbe que el conductor abandone la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.   |
|   | La tierra extraída de las excavaciones deberá de acopiarse como mínimo a 1 m del borde de la coronación del talud, teniendo presente en todo momento las características del terreno de acuerdo al estudio geotécnico.  |
| Caída de personas a distinto nivel  | Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella), así como el transporte de personas en el interior de la cuchara.   |
| Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes  | Durante las operaciones de transporte, se deberá de comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la maquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto. |
|   | Las maniobras de carga y descarga sobre (o desde) camión, de la pala cargadora, se ejecutarán en los lugares establecidos para tal fin, estando dirigidas en todo momento por un especialista en este tipo de maniobras.  |
|   | Se deberá comprobar periódicamente según indicaciones del fabricante del equipo el estado de los neumáticos.  |
| Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes  | Se prohíbe en la obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de tuberías, piezas, etc., en el interior de las zanjas.  |
| Atrapamiento por o entre objetos  | En las operaciones de cambio de brazo o cuchara, no se deberá de controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, si no que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.  |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos   | Estará prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los estabilizadores hidráulicos.  |
|   | La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.  |
|   | Se deberá de extraer el material de cara a la pendiente.  |
|   | La maquina se deberá de mover con la cuchara recogida, estando situada a unos 40 cm. aproximadamente a del suelo. Durante los desplazamientos en pendiente orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.  |
|   | Se deberá de trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.  |
|   | El cambio de posición de la retroexcavadora en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.   |
|   | Cabinas ROPS  |
| El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas). |   |
| Atropellos o golpes por vehículos   | Deberá mantenerse una distancia de seguridad en torno a la máquina cuando ésta se encuentre trabajando.   |
|   | Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación. Estando totalmente prohibido el trabajo en interior de zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.                             |
| Caída de objetos desprendidos   | Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.  |
|   | Estará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.   |
|   | En las operaciones de carga de camiones, deberá de asegurarse que el material queda uniformemente distribuido por el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.  |
|   | Deberá de evitarse que la cuchara de la pala se sitúe por encima de personas.   |
| Caída de objetos en manipulación  | En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina.   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|---------------------------------|---|
|                                 | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|                                 | Protección auditiva   |
|                                 | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|                                 | Guantes de uso general.   |



| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                   |
|---------------------------------|--|
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general |

### Retroexcavadora sobre ruedas

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|--|---|
| Caída de objetos por desplome o derrumbamiento                                   | Deberá disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento.  |
|  | Estará terminantemente prohibido someter a esfuerzos por encima del límite de la carga útil de la máquina.  |
|  | Se prohíbe que el conductor abandone la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.   |
|  | La tierra extraída de las excavaciones deberá de acopiarse como mínimo a 1 m del borde de la coronación del talud, teniendo presente en todo momento las características del terreno de acuerdo al estudio geotécnico.  |
| Caída de personas a distinto nivel   | Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella), así como el transporte de personas en el interior de la cuchara.   |
| Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes | Durante las operaciones de transporte, se deberá de comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la maquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto. |
|  | Las maniobras de carga y descarga sobre (o desde) camión, de la pala cargadora, se ejecutarán en los lugares establecidos para tal fin, estando dirigidas en todo momento por un especialista en este tipo de maniobras.  |
|  | Se deberá comprobar periódicamente según indicaciones del fabricante del equipo el estado de los neumáticos.  |
| Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes         | Se prohíbe en la obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de tuberías, piezas, etc., en el interior de las zanjas.  |
| Atrapamiento por o entre objetos   | En las operaciones de cambio de brazo o cuchara, no se deberá de controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, si no que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.  |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos                                  | Estará prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los estabilizadores hidráulicos.  |
|  | La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.  |
|  | Se deberá de extraer el material de cara a la pendiente.  |
|  | La maquina se deberá mover con la cuchara recogida, estando situada a unos 40 cm. aproximadamente a del suelo. Durante los desplazamientos en pendiente orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.   |
|  | Se deberá de trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.  |
|  | El cambio de posición de la retroexcavadora en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.   |
| Atropellos o golpes por vehículos  | El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).   |
|  | Deberá mantenerse una distancia de seguridad en torno a la máquina cuando ésta se encuentre trabajando.   |
| Caída de objetos desprendidos  | Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.  |
|  | Estará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.   |
|  | En las operaciones de carga de camiones, deberá de asegurarse que el material queda uniformemente distribuido por el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.  |
|  | Deberá de evitarse que la cuchara de la pala se sitúe por encima de personas.   |
| Caída de objetos en manipulación   | En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina.   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|---------------------------------|---|
|                                 | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|                                 | Tapones   |
|                                 | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|                                 | Guantes de uso general.   |
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |

### Pala cargadora

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|--|---|
| Caída de objetos por desplome o derrumbamiento                                   | Deberá disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento.  |
|  | Se prohíbe que el conductor abandone la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.   |
|  | La tierra extraída de las excavaciones deberá de acopiarse como mínimo a 1 m del borde de la coronación del talud, teniendo presente en todo momento las características del terreno de acuerdo al estudio geotécnico.  |
|  | No se deberán derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.   |
| Caída de personas a distinto nivel   | Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella), así como el transporte de personas en el interior de la cuchara.   |
| Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes | Durante las operaciones de transporte, se deberá de comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la maquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto. |
|  | Las maniobras de carga y descarga sobre (o desde) camión, de la pala cargadora, se ejecutarán en los lugares establecidos para tal fin, estando dirigidas en todo momento por un especialista en este tipo de maniobras.  |
|  | Se deberá comprobar periódicamente según indicaciones del fabricante del equipo el estado de los neumáticos.  |
| Atrapamiento por o entre objetos   | En las operaciones de cambio de brazo o cuchara, no se deberá de controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, si no que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.  |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos                                  | La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.  |
|  | La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.  |
|  | Se deberá extraer el material de cara a la pendiente.   |
|  | Se deberá trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.   |
| Atropellos o golpes por vehículos  | Cabinas ROPS en maquinaria.   |
|  | Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para Los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.   |
| Caída de objetos desprendidos  | Estará terminantemente prohibida la presencia de trabajadores y terceros en el radio de acción de la máquina.   |
|  | Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.  |
|  | Estará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.   |
|  | En las operaciones de carga de camiones, deberá asegurarse que el material queda uniformemente distribuido por el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.   |
| Caída de objetos en manipulación   | Deberá evitarse que la cuchara de la pala se sitúe por encima de personas.  |
|  | En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina.   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   |
|---------------------------------|------------------------------------|
|                                 | Casco de seguridad para uso normal |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante     |



| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|---------------------------------|---|
|                                 | Protección auditiva   |
|                                 | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|                                 | Guantes de uso general.   |
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |

### Camión con tanque para agua

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|--|---|
| Caída de personas a distinto nivel   | Estará prohibido el acceso y operaciones en la cuba cuando el vehículo este en movimiento, debiendo extremar la precaución durante las operaciones de llenado.  |
| Choques contra objetos inmóviles   | Se deberá de verificar que la altura máxima de la cuba es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios y similares.   |
| Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes | Se deberá asegurar la máxima visibilidad de la cuba de riego limpiando periódicamente los retrovisores, parabrisas y espejos.   |
|  | En el arranque inicial, se deberá comprobar siempre la eficacia de los sistemas de frenado y dirección.   |
|  | Si la cuba lleva dispositivo de corte de riego, deberá de hacerse uso del mismo al cruzarse con otros vehículos.  |
|  | Preste atención a taludes, terraplenes, zanjas, líneas eléctricas aéreas o subterráneas, y a cualquier otra situación que pueda también entrañar peligro.   |
|  | Durante las operaciones de transporte, se deberá de comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la maquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto. |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente                    | Se deberá de hacer uso de la doble intermitencia, cuando se estén regando los tajos.  |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos                                  | Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, se situarán las ruedas delanteras contra talud, según convenga.  |
|  | La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.  |
|  | Se deberá de trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.  |
| Atropellos o golpes por vehículos  | Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                   |
|---------------------------------|--|
|                                 | Casco de seguridad para uso normal                                 |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante                                     |
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general |

### Compactador vibrante un cilindro.

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Caída de personas a distinto nivel              | Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la maquina), se encuentre a más de dos metros deberá disponer de barandillas. |
| Exposición a vibraciones                        | Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, transmisiones, etc. |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos | Estarán dotados de pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos.  |
|   | En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.  |
| Atropellos o golpes por vehículos               | Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.          |
|   | Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados.  |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   |
|---------------------------------|------------------------------------|
|                                 | Casco de seguridad para uso normal |

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

### Barredora autopropulsada

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|--|--|
| Caída de objetos por desplome o derrumbamiento                                   | <p>Deberá disponer de un dispositivo de retención mecánica que impida el descenso o abatimiento accidental en operaciones de mantenimiento.</p> <p>Estará terminantemente prohibido someter a esfuerzos por encima del límite de la carga útil de la máquina.</p>  |
| Caída de personas a distinto nivel   | <p>Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella), así como el transporte de personas en el interior de la cuchara.</p>   |
| Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes | <p>Durante las operaciones de transporte, se deberá comprobar que la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina, y una vez situada, se deberá de retirar la llave de contacto.</p> <p>Las maniobras de carga y descarga sobre (o desde) camión, de la pala cargadora, se ejecutarán en los lugares establecidos para tal fin, estando dirigidas en todo momento por un especialista en este tipo de maniobras.</p> <p>Se deberá comprobar periódicamente según indicaciones del fabricante del equipo el estado de los neumáticos.</p>   |
| Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes         | <p>Se prohíbe en la obra utilizar la mixta como una grúa, para la introducción de tuberías, piezas, etc., en el interior de las zanjas.</p>  |
| Atrapamiento por o entre objetos   | <p>En las operaciones de cambio de brazo o cuchara, no se deberá controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, si no que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.</p>   |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos                                  | <p>Estará prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los estabilizadores hidráulicos.</p> <p>La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.</p> <p>Se deberá extraer el material de cara a la pendiente.</p> <p>La máquina se deberá mover con la cuchara recogida, estando situada a unos 40 cm. aproximadamente a del suelo. Durante los desplazamientos en pendiente orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.</p> <p>Se deberá de trabajar a una velocidad adecuada, no realizándose giros pronunciados durante los trabajos en pendientes.</p> <p>El cambio de posición de la mixta en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.</p> |
| Atropellos o golpes por vehículos  | <p>Deberá mantenerse una distancia de seguridad en torno a la máquina cuando ésta se encuentre trabajando.</p> <p>Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación. Estando totalmente prohibido el trabajo en interior de zanjas, en la zona de alcance del brazo de la mixta.</p>  |
| Atropello de personas  | <p>Avisador acústico y luminoso de marcha atrás automático, así como los retrovisores en correcto estado de mantenimiento.</p>   |
| Caída de objetos desprendidos  | <p>Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.</p> <p>Estará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.</p> <p>En las operaciones de carga de camiones, deberá de asegurarse que el material queda uniformemente distribuido por el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.</p> <p>Deberá evitarse que la cuchara de la pala se sitúe por encima de personas.</p>   |
| Caída de objetos en manipulación   | <p>En operaciones de carga de camiones, se deberá verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina.</p>   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|---------------------------------|---|
|                                 | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|                                 | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|                                 | Guantes de uso general  |
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |

### Pison Vibrante

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|---|--|
| Caída de personas a distinto nivel              | Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la maquina), se encuentre a más de dos metros deberá disponer de barandillas.  |
| Exposición a vibraciones                        | Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, transmisiones, etc.  |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos | Estarán dotados de pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos.<br>En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.   |
| Atropellos o golpes por vehículos               | Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.<br>Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados. |

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

### Compresor móvil de motor eléctrico

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|--|--|
| Incendios / Explosiones  | Si es utilizado para el pintado a pistola, se usará instalación antideflagrante y se ventilará la zona.  |
| Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente | Se revisarán periódicamente el buen funcionamiento del manómetro y la válvula de seguridad.<br>Se revisarán y se mantendrán limpios los filtros de aceite y de aire.   |
| Proyección de fragmentos o partículas  | Se deberá tener en cuenta lo marcado en el Reglamento de Aparatos a Presión, en lo referente al calderín, para realizar las verificaciones generales periódicas reglamentarias.<br>Se deberán de respetar las condiciones de utilización de estos equipos tal como son recomendadas por los fabricantes. |
| Atrapamiento por o entre objetos   | El conjunto de poleas-correas estará protegido por un resguardo robusto que, será móvil gracias a las bisagras de la parte superior. La apertura del resguardo estará asociada a un dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo.   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                   |
|---------------------------------|--|
|                                 | Casco de seguridad para uso normal                                 |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante                                     |
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general |
|                                 | Protección auditiva  |
|                                 | Guantes de uso general   |

### Máquina para pintura con resaltos

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|---|--|
| Caídas de personas al mismo o distinto nivel    | Mantener la maquina y su entorno limpios de barro, grasa y hormigón y obstáculos.<br>No se podrán transportar más personas de las indicadas por el fabricante.   |
| Pisadas sobre objetos                           | Se deberá mantener el área de trabajo de materiales, herramientas y utensilios, etc  |
| Golpes con objetos                              | Estará prohibido y señalizado permanecer en el área de acción de la maquinaria.<br>No guardar herramientas en lugares no habilitados<br>La limpieza y reparación o mantenimiento de equipos se realizarán con el equipo parado, fuera de la obra y con los dispositivos de enclavamiento activados.<br>Las carcasas, rejillas y protectores de elementos móviles se encontrarán en buen estado y no se podrán retirar. |
| Proyecciones                                    | No se desconectarán mangueras o conductos en presión<br>Las carcasas, rejillas y protectores de elementos móviles se encontrarán en buen estado y no se podrán retirar.  |
| Exposición a contaminantes químicos             | Siempre que sea posible, se deberán utilizar pinturas con etiqueta ecológica o compuestas por productos menos perjudiciales que otros para la salud de los trabajadores.<br>Empleo de guantes.   |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos | Se deberá de hacer uso del sistema de retención (cabina, arnés de seguridad o similar).<br>No sobrepasar los límites de inclinación especificados por el fabricante  |
| Riesgo de quemaduras                            | No abra la tapa del circuito de refrigeración con el motor en caliente.<br>Use guantes protectores durante las labores de mantenimiento o reparación.<br>Evite la exposición a zonas calientes de la maquina y a los gases emitidos por esta.  |
| Contactos eléctricos                            | Las tapas de bornes no deberán permanecer descubiertas   |
| Atropellos o golpes con vehículos               | Nadie se encontrará en el radio de acción de la maquinaria.<br>Permanecerá el maquinista atento a la circulación de vehículos en la vía o las vías colindantes.<br>Los movimientos de la maquinaria serán apoyados por un señalista<br>La maquinaria deberá disponer de todos los elementos de señalización y de espejos retrovisores  |

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

### Furgonetas de caja abierta

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Caída de personas a distinto nivel              | El acceso a las cajas de las furgonetas se realizará a través de escalerillas o escalas previstas en los equipos dotadas de dispositivos inmovilización y seguridad.  |
| Choques contra objetos móviles                  | La carga en suspensión debe guiarse mediante unas sogas "cabos de gobierno" atados a ellos. En el entorno del tramo final no habrá presencia de personal.   |
| Choques contra objetos inmóviles                | Antes de levantar la caja basculadora se deberá comprobar que no hay obstáculos aéreos. Una vez que se ha descargado el material, el volquete deberá de bajarse inmediatamente.   |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos | Se deberá situar la carga uniformemente repartida por toda la superficie de la caja, comprobando antes del inicio de la marcha el correcto ajuste y sujeción de las mismas, en previsión de posibles desplazamientos imprevistos durante la marcha.   |
| Atropellos o golpes por vehículos               | Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.<br>Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y de expedición (salida) de la furgoneta serán dirigidas por un señalista. |

| RIESGOS                       | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|-------------------------------|--|
| Caída de objetos desprendidos | Para evitar desprendimientos de la carga se deberán instalar por encima lonas o mallas, dependiendo del material a transportar, ajustadas correctamente colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 %. |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                   |
|---------------------------------|--|
|                                 | Casco de seguridad para uso normal                                 |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante                                     |
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general |

### Cortadora de hormigón de doble disco

| RIESGOS                                  | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|--|--|
| Exposición a ambientes pulverulento      | Se procurará realizar las operaciones de corte en lugares ventilados.  |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas | No se deberá de utilizar la cortadora sin comprobar que la carcasa de protección del disco está en perfecto estado, estando prohibido el golpear el disco al mismo tiempo que se corta.  |
| Proyección de fragmentos o partículas    | Se deberá comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos, debiendo de estar en perfecto estado y se tienen que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos imprevistos que den lugar a proyecciones. |
|  | Se deberán sustituir inmediatamente los discos gastados y agrietados.  |
|  | Se deberá escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar, evitando además el calentamiento de los discos haciéndolos girar innecesariamente.  |
|  | No se deberá cortar en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, puesto que el disco se puede romper y provocar lesiones por proyección de partículas.  |

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

### Camión caja fija y grúa auxiliar/Camión caja fija y plancha auxiliar

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|---|--|
| Choques contra objetos móviles                                | Se deberá prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina, así como la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.                          |
|   | Se deberá de asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.                         |
|   | No se deberá permitir que nadie se encarama sobre la carga, ni se cuelgue del gancho.  |
| Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente | Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal, las cuales deberán de mantenerse en buen estado para su fácil visualización y comprensión. |
| Atrapamiento por desplome/derrumbamiento                      | No se deberán balancear las cargas ni dejar nunca las cargas u otros objetos colgados del gancho, en ausencia del gruísta.   |
|   | No se deberá utilizar la elevación para hacer tracciones oblicuas de cualquier tipo.   |
|   | No se deberá arrastrar o arrancar objetos fijos del suelo o paredes, así como cualquier otra operación extraña a las propias de manutención de cargas.   |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|---|--|
|   | No se deberá de elevar una carga superior a las indicadas en las especificaciones de la grúa.<br>No se deberá de trabajar con la grúa averiada o si le falla algún dispositivo de seguridad.   |
| Atrapamiento por o entre objetos                | No deberá aproximarse al brazo de la grúa cuando se encuentre en servicio.<br>Las operaciones de mantenimiento se realizarán siempre con la grúa consignada.<br>Las poleas, tambores y engranajes dispondrán de la protección adecuada.<br>No se deberá de colocar debajo de la carga para recepcionarla.<br>No tratar de empujar las cargas a lugares donde no llega la grúa mediante balanceo.<br>Utilizar una señal acústica para avisar de la presencia de cargas.   |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos | No se deberán realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados. El camión grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.<br>Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.<br>Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.<br>Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos, suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello<br>Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 12% como norma general.   |
| Caída de objetos en manipulación                | Después de utilizar los estobos, eslingas, cadenas, bateas, jaulas, plataformas, paletas, contenedores, pinzas, calderos, etc., se deben inspeccionar para detectar posibles deterioros en los mismos y proceder en consecuencia antes de su reutilización. Se comprobará que todos los accesorios tienen marcado CE.<br>El gruista dirigirá y será responsable del amarre, elevación, distribución, posado y desatado correcto de las cargas. En el caso de utilizar «encargado de las señales», este asumirá estas responsabilidades. El o los encargados de enganchar las cargas deberán estar formados y autorizados por el usuario.<br>No se deberán colocar los ramales de las eslingas formando grandes ángulos puesto que el esfuerzo de cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman.<br>El tipo de amarre debe ser tenido en cuenta, respetando los datos del fabricante de la eslinga, puesto que según se coloque la eslinga su capacidad de carga varía.<br>Se deberá comprobar diariamente el estado del pestillo de seguridad y si no está en las debidas condiciones pondrá la grúa fuera de servicio.<br>Se deberá comprobar diariamente el estado de los cables de acero, así como el paso por las poleas y el enrollado en el tambor, quincenalmente se realizará el de cables y poleas. Todo aquel cable que presente deformación o estrangulamiento debe ser sustituido, así como los que presenten un cordón o varios hilos rotos.<br>Se deberá de evitar que el cable roce en la estructura del edificio o cualquier otra superficie que pueda dañar el mismo y, en caso de ser imprescindible, colocar previamente protecciones adecuadas.<br>Se deberá evitar que el gancho apoye en el suelo y afloje el cable de elevación, ya que puede provocar la salida del cable de alguna de las poleas y también el mal enrollamiento en el cabestrante, dañando de esta manera el mismo.<br>Se deberán elevar y descender las cargas de manera progresiva comenzando y terminando las maniobras con la velocidad más lenta.<br>Se deben conocer y respetar las limitaciones de carga.<br>Estará terminantemente prohibido, utilizar la grúa para el transporte de personal, elevar cargas superiores a las especificadas por el fabricante, trabajar con vientos superiores a los indicados por el fabricante o con tormentas eléctricas.<br>Se deberá evitar, el transporte de cargas por encima del personal, realizar más de tres rotaciones completas en el mismo sentido, trabajar con accesorios en mal estado, trabajar fuera de los límites señalizados de la zona de trabajo. |



| RIESGOS              | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|----------------------|--|
|                      | Las cargas se amarraran en función de sus características, así:<br>-Los tubos deben apilarse en capas separadas y sujetos contra deslizamiento.<br>-Los materiales a granel se elevarán mediante jaulas o contenedores con el perímetro completamente cerrado.<br>-No se llenarán por encima del borde calderos, contenedores, carros, etc.<br>-Las cargas paletizadas estarán sujetas por zunchado, empacado o flejado y se elevarán con pinzas portapaletas.<br>-La boca del caldero de hormigón se deberá cerrar perfectamente, para evitar el derrame del hormigón a lo largo de su trayectoria.<br>-Para cargas muy alargadas o viguetas se utilizarán horquillas metálicas<br>-Si fuese preciso dirigir la carga, en el enganchado se ata una cuerda para luego guiarla, estando siempre la persona que guía, fuera del alcance de la carga.<br>-Las cargas se colocarán bien equilibradas de forma que dos eslingas distintas no se crucen, es decir, no deben montar unas sobre otras en el gancho de elevación y además deben estar perfectamente niveladas, podría provocar su volteo incontrolado.<br>-Las cargas alargadas se sujetarán con eslingas dobles, para evitar el deslizamiento. |
| Contactos eléctricos | Si se entra en contacto con una línea eléctrica, se deberá pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no se permitirá que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.   |
| Vuelco               | Se deberán emplear de acuerdo a las condiciones establecidas por el fabricante los estabilizadores para contrarrestar el momento volcador suscitado. Los estabilizadores deberán disponer de un "final de carrera".<br>Se colocarán placas de reparto en las zonas de apoyo en función de la tipología y capacidad portante del terreno.   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                   |
|---------------------------------|--|
|                                 | Casco de seguridad para uso normal                                 |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante                                     |
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general |

### Extendedora de aglomerado sobre cadenas

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|--|--|
| Caída de personas a distinto nivel   | Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la máquina), se encuentre a más de dos metros se dispondrá de barandillas.   |
| Choques contra objetos inmóviles   | Verificar que la altura máxima de la extendedora es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios.   |
| Incendios / Explosiones  | Se deberá comprobar la presencia y buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad y de regulación de la alimentación del gas y del calentamiento de las mesas.   |
| Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes | Todas las maniobras de la extendedora han de estar dirigidas por el encargado del equipo de extendido de mezclas bituminosas o asfálticas.<br>Se deberá verificar la correcta sincronización entre la extendedora y el camión que la alimenta.   |
| Contactos térmicos / Quemaduras  | Dadas las características del equipo, se debe prestar especial atención a las partes sometidas a altas temperaturas, esperando a que se enfríen y manipulándose con guantes.   |
| Atrapamiento por o entre objetos   | Deberán de disponer resguardos a nivel de la tolva, de los puestos de mando y de la tabla.<br>Estará prohibido el acceso a la regla vibrante durante le tendido de la aglomerado o mezcla bituminosa.<br>No se deberán poner los pies entre las extensiones de la regla extensible durante los trabajos. |
| Atropellos o golpes por vehículos  | Los operarios deberán mantener una distancia de seguridad con respecto a la extendedora.   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|---------------------------------|---|
|                                 | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|                                 | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                   |
|---------------------------------|--|
|                                 | Guantes de uso general.  |
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general |
|                                 | Protección auditiva  |
|                                 | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas     |

### Compactador vibrante de dos cilindros, tándem

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|---|--|
| Caída de personas a distinto nivel              | Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la maquina), se encuentre a más de dos metros deberá disponer de barandillas.  |
| Exposición a vibraciones                        | Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, transmisiones, etc.  |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos | Estarán dotados de pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos.<br>En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.   |
| Atropellos o golpes por vehículos               | Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.<br>Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados. |

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

### Compactador de neumáticos autopropulsado

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Caída de personas a distinto nivel              | Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la maquina), se encuentre a más de dos metros deberá disponer de barandillas.   |
| Exposición a vibraciones                        | Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, transmisiones, cadenas y neumáticos.  |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos | Estarán dotados de pórtico de seguridad antivuelco.<br>En trabajos en pendientes, se deberá trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.   |
| Atropellos o golpes por vehículos               | Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.<br>Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados y dispositivo acústico de marcha atrás. |

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



| <b>Fresadora de aglomerado</b>   |  |
|--|--|
| <b>RIESGOS</b>   | <b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>   |
| Caída de personas a distinto nivel   | Cuando el acceso al puesto de trabajo (por las dimensiones de la máquina), se encuentre a más de dos metros se dispondrá de barandillas.   |
| Choque contra objetos inmóviles  | Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios o similares.   |
| Proyección de fragmentos o partículas  | Deberá asegurarse de la presencia y buen estado de los resguardos de la fresa.   |
| Incendios / Explosiones  | Se deberá comprobar la presencia y buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad y de regulación de la alimentación del gas y del calentamiento de las mesas.   |
| Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes | Todas las maniobras de la extendidora han de estar dirigidas por el encargado del equipo de extendido de mezclas bituminosas o asfálticas.<br>Se deberá verificar la correcta sincronización entre la extendidora y el camión que la alimenta. |
| Contactos térmicos / Quemaduras  | Dadas las características del equipo, se debe prestar especial atención a las partes sometidas a altas temperaturas, esperando a que se enfríen y manipulándose con guantes.   |
| Atrapamiento por o entre objetos   | Deberán de disponer resguardos a nivel de la tolva, de los puestos de mando y de la tabla.   |
|  | Deberá de asegurarse el buen estado de los diferentes resguardos de la fresadora.  |
|  | La fresa debe permanecer inaccesible durante el proceso.   |
|  | Los operarios deberán mantener una distancia de seguridad con respecto a la fresadora, debiendo estar dirigidas por el encargado del equipo de extendido de mezclas bituminosas o asfálticas.  |
| Atropellos o golpes por vehículos  | Los operarios deberán mantener una distancia de seguridad con respecto a la fresadora.   |
|  | La fresadora deberá estar dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash y señal acústica de marcha atrás.  |
| Exposición a contaminantes químicos  | Durante los trabajos de fresado, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre a sotavento. Se deberá garantizar la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.                       |

| <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b> | <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>                             |
|--|---|
|  | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|  | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|  | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|  | Protección auditiva   |
|  | Equipos filtrantes. Mascarilla                                      |
|  | Guantes de uso general  |
|  | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |

| <b>Máquina para colocación de biondas (hincadora)</b> |   |
|---|---|
| <b>RIESGOS</b>  | <b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>  |
| Exposición a ruido                                    | Se deberá guardar una distancia prudencial y se deberá de hacer uso del equipo de protección frente al ruido.   |
| Proyección de fragmentos o partículas                 | Se deberá de guardar una distancia de seguridad y como medida complementaria se deberá de hacer uso de gafas de protección frente a proyecciones, siendo también recomendable el uso de pantallas faciales. |
| Atrapamiento por o entre objetos                      | Se deberá de asegurar el perfecto anclaje del equipo al terreno para la ejecución de las perforaciones, no debiendo permanecer personal en las proximidades.  |

| <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b> | <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>                             |
|--|---|
|  | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|  | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|  | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|  | Guantes de uso general.   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                   |
|---------------------------------|--|
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general |
|                                 | Protección auditiva  |

### Tanque autopropulsado con rampa de riego

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|---|--|
| Caída de personas a distinto nivel              | El acceso al interior del tanque debe realizarse a través de escalerillas o escalas previstas en los equipos dotadas de dispositivos inmovilización y seguridad.   |
| Accidentes de tráfico                           | Durante el transporte desde la planta de aglomerado hasta el tajo, se deberá de extremar la precaución, respetando señales y normas de circulación.  |
| Exposición a contaminantes químicos             | Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, se deberá asegurar que la ventilación es suficiente o que los gases son extraídos.   |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos | Se deberá situar la carga uniformemente repartida por todo el tanque.<br>Se deberán evitar las frenadas bruscas, reduciendo la velocidad al máximo posible en viales con curvas y poca visibilidad.  |
| Atropellos o golpes por vehículos               | Las maniobras de acercamiento, posicionamiento y de expedición del tanque serán dirigidas por un especialista señalista.<br>En las maniobras de marcha atrás se accionará las luces de emergencia y/o la señal acústica de marcha atrás, de las misma manera se deberán de emitir estas mismas señales durante las operaciones de acople con la extendidora. |
| Caída de objetos desprendidos                   | Durante las labores de carga de aglomerado en la planta, el conductor permanecerá siempre dentro de la cabina y atento a las instrucciones del plantista.<br>La carga no deberá sobrepasar la altura de la caja del camión.  |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|---------------------------------|---|
|                                 | Casco de seguridad para uso normal                                  |
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|                                 | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|                                 | Guantes de uso general.   |
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |
|                                 | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas      |

### Camión tanque para combustible

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|---|--|
| Caída de personas a distinto nivel              | El acceso al interior del tanque debe realizarse a través de escalerillas o escalas previstas en los equipos dotadas de dispositivos inmovilización y seguridad.   |
| Accidentes de tráfico                           | Durante el transporte desde la planta de aglomerado hasta el tajo, se deberá de extremar la precaución, respetando señales y normas de circulación.  |
| Exposición a contaminantes químicos             | Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, se deberá asegurar que la ventilación es suficiente o que los gases son extraídos.   |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos | Se deberá situar la carga uniformemente repartida por todo el tanque.<br>Se deberán evitar las frenadas bruscas, reduciendo la velocidad al máximo posible en viales con curvas y poca visibilidad.  |
| Atropellos o golpes por vehículos               | Las maniobras de acercamiento, posicionamiento y de expedición del tanque serán dirigidas por un especialista señalista.<br>En las maniobras de marcha atrás se accionará las luces de emergencia y/o la señal acústica de marcha atrás, de las misma manera se deberán de emitir estas mismas señales durante las operaciones de acople con la extendidora. |
| Caída de objetos desprendidos                   | Durante las labores de carga de aglomerado en la planta, el conductor permanecerá siempre dentro de la cabina y atento a las instrucciones del plantista.<br>La carga no deberá sobrepasar la altura de la caja del camión.  |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   |
|---------------------------------|------------------------------------|
|                                 | Casco de seguridad para uso normal |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL                                    |
|---------------------------------|---|
|                                 | Chaleco de trabajo reflectante                                      |
|                                 | Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos |
|                                 | Guantes de uso general.   |
|                                 | Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general  |
|                                 | Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas      |

### Máquina autopulsada para pintar resaltos

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|---|---|
| Caídas de personas al mismo o distinto nivel    | Mantener la maquina y su entorno limpios de barro, grasa y hormigón y obstáculos. No se podrán transportar más personas de las indicadas por el fabricante.   |
| Pisadas sobre objetos                           | Se deberá mantener el área de trabajo de materiales, herramientas y utensilios, etc. Estará prohibido y señalizado permanecer en el área de acción de la maquinaria.  |
| Golpes con objetos                              | No guardar herramientas en lugares no habilitados<br>La limpieza y reparación o mantenimiento de equipos se realizarán con el equipo parado, fuera de la obra y con los dispositivos de enclavamiento activados.<br>Las carcasas, rejillas y protectores de elementos móviles se encontrarán en buen estado y no se podrán retirar.   |
| Proyecciones                                    | No se desconectarán mangueras o conductos en presión<br>Las carcasas, rejillas y protectores de elementos móviles se encontrarán en buen estado y no se podrán retirar.   |
| Exposición a contaminantes químicos             | Siempre que sea posible, se deberán utilizar pinturas con etiqueta ecológica o compuestas por productos menos perjudiciales que otros para la salud de los trabajadores.<br>Empleo de guantes.  |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos | Se deberá de hacer uso del sistema de retención (cabina, arnés de seguridad o similar).<br>No sobrepasar los límites de inclinación especificados por el fabricante   |
| Riesgo de quemaduras                            | No abra la tapa del circuito de refrigeración con el motor en caliente.<br>Use guantes protectores durante las labores de mantenimiento o reparación.<br>Evite la exposición a zonas calientes de la maquina y a los gases emitidos por esta.   |
| Contactos eléctricos                            | Las tapas de bornes no deberán permanecer descubiertas  |
| Atropellos o golpes con vehículos               | Nadie se encontrará en el radio de acción de la maquinaria.<br>Permanecerá el maquinista atento a la circulación de vehículos en la vía o las vías colindantes.<br>Los movimientos de la maquinaria serán apoyados por un señalista<br>La maquinaria deberá disponer de todos los elementos de señalización y de espejos retrovisores |

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

### Tracto camión

| RIESGOS                            | MEDIDAS PREVENTIVAS   |
|------------------------------------|---|
| Caída de personas a distinto nivel | El acceso a las cajas de los camiones se realizará a través de escalerillas o escalas previstas en los equipos dotadas de dispositivos inmovilización y seguridad.              |
| Choques contra objetos inmóviles   | Antes de levantar la caja basculadora se deberá comprobar que no hay obstáculos aéreos. Una vez que se ha descargado el material, el volquete deberá de bajarse inmediatamente. |

| RIESGOS   | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|---|--|
| Choques contra objetos móviles                  | La carga en suspensión debe guiarse mediante unas sogas "cabos de gobierno" atados a ellos. En el entorno del tramo final no habrá presencia de personal.  |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos | Se deberá situar la carga uniformemente repartida por todo el camión, comprobando antes del inicio de la marcha el correcto ajuste y sujeción de las mismas, en previsión de posibles desplazamientos imprevistos durante la marcha.           |
| Atropellos o golpes por vehículos               | Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.  |
|   | Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y de expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.  |
|   | En las maniobras de marcha atrás se accionará las luces de emergencia y/o la señal acústica de marcha atrás.   |
| Caída de objetos desprendidos                   | Para evitar desprendimientos de la carga se deberán instalar por encima lonas o mallas, dependiendo del material a transportar, ajustadas correctamente colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 %. |

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

### Herramienta Manual

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|--|--|
| Golpes/cortes por objetos o herramientas   | Se deberán utilizar exclusivamente para el uso específico para las que han sido diseñadas.   |
|  | Las herramientas que tengan filos o puntas deberán de protegerse cuando no se estén usando.  |
| Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente | Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación como son las holguras, partes rotas y/o oxidadas y se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes. |
| Caída de objetos en manipulación   | El transporte de las herramientas manuales se realizará siempre o bien en el cinturón portaherramientas o bien en la caja de herramientas destinada al efecto.   |

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

### Aspectos generales

La maquinaria presente en obra solo se empleará para los usos y funciones establecidas por el fabricante en su manual de instrucciones, no pudiéndose emplear para fines distintos de los ahí consignados. En la obra se dispondrá el manual de instrucciones de la misma.

Asimismo, no se podrán instalar elementos no establecidos por el fabricante de la máquina

Se deberá revisar por el contratista que la maquinaria dispone de todos los elementos de seguridad necesarios y cumple con los preceptos del R.D. 1215/97, así como la normativa específica en materia de seguridad que la regule.

Los operarios que manejen la maquinaria dispondrán de una autorización por parte del contratista que le se será entregada cuando superen con éxito la formación sobre el uso de la misma y los riesgos asociados.

No se podrá transportar personal en la maquinaria.

### 1.6.3 IDENTIFICACIÓN RIESGOS DE MEDIOS AUXILIARES.

#### 1.6.3.1 RIESGOS GENERALES

Los riesgos y epi's que a continuación se detallan afectan de igual forma a todos los medios auxiliares que componen el proyecto.

| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|--|--|
| Caída de personas a distinto nivel   | Las plataformas de trabajo, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.<br>Se verificará periódicamente el estado de las protecciones colectivas y cuando sea necesaria su retirada, por motivos justificados, deberán reponerse inmediatamente después de que la actividad que ha obligado a su retirada haya finalizado. |
| Contactos eléctricos   | Se deberá determinar la viabilidad del trabajo en las proximidades de líneas eléctricas por personal autorizado y/o cualificado, de forma previa al comienzo de los trabajos de instalación. En caso de ser viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias que establece el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.  |
| Exposición a condiciones meteorológicas adversas   | Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud y asegurarse que llevan la ropa de trabajo adecuada.<br>No se izarán materiales bajo régimen de vientos superiores a 50 Km/h.   |
| Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente | La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios auxiliares deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.   |
| Pérdida de seguridad en operación por medios insuficientes o deficientes                 | Todos los trabajadores deberán disponer de los equipos de protección necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.  |
| Pérdida de seguridad por formación o información deficiente                              | Todos los trabajadores deberán estar formados en materia de seguridad y salud respecto a la actividad a realizar en la obra, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos, tal y como señala la legislación vigente.<br>El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA                                    | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL |
|--|----------------------------------|
| Líneas de vida, según UNE EN-795.                                  |                                  |
| Sistemas provisionales de protección de borde, según UNE EN-13374. |                                  |
| Escaleras de mano, según Norma UNE EN-131                          |                                  |

#### 1.6.3.2 RIESGOS ESPECÍFICOS

| Bateas, paletas, cubo de hormigonado y plataformas para cargas unitarias |                     |
|--|---------------------|
| RIESGOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS |
|  |                     |

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

| <b>Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas</b>   |  |
|--|--|
| <b>RIESGOS</b>   | <b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>   |
| Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes   | El coeficiente de utilización de estos medios auxiliares se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.  |
|  | No se deberá hacer uso de cables, cadenas, eslingas, etc. que presenten nudos, deformaciones o empalmes.   |
|  | La elección de estos medios auxiliares deberá hacerse acorde con las cargas y esfuerzos que tengan que soportar. Si se desconociera el peso a cargar se deberá realizar una estimación por exceso.   |
|  | Si se empleara una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que se debe tener en cuenta es el que forman dos ramales opuestos en diagonal procurando que los puntos de fijación no permitan el desplazamiento de la eslinga.                    |
|  | No se apoyarán sobre aristas vivas.  |
|  | Las cuerdas deberán llevar una etiqueta en la que aparezca el nombre del fabricante, la fecha de su puesta en servicio y la carga máxima admisible.  |
|  | Deberá procurarse que el coeficientes de seguridad de la eslinga no sean inferior a 6, según la O.G.S.H.T., debido a la dificultad de determinar su capacidad exacta de carga.   |
|  | Deberá realizarse un adecuado almacenamiento y mantenimiento de estos medios auxiliares, así como revisiones de forma periódica. La frecuencia de estas revisiones dependerá del tiempo de utilización y de la severidad de las condiciones de servicio. |
|  | Todos los engranajes, ejes y mecanismos en general de los distintos aparatos deberán mantenerse lubricados y limpios.  |
|  | Deberá verificarse continuamente el correcto funcionamiento del pestillo de seguridad de los ganchos.  |
| Deberán desecharse aquellos cables que tengan más del 10% de hilos rotos, contados a lo largo de los tramos de cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro. |  |
| Las cuerdas deberán protegerse contra la congelación, ácidos y sustancias destructoras, así como de los roedores.  |  |
| <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>   |  |
| <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>  |  |
| Líneas de vida, según UNE EN-795.  |  |

| <b>Equipo encofrado</b>                          |  |
|--|--|
| <b>RIESGOS</b>                                   | <b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>   |
| Caída de personas a distinto nivel               | No se permitirá trepar por el encofrado como medio de acceso a las zonas más altas.  |
|  | Se dispondrán plataformas de trabajo de un ancho mínimo de 60 cm. con barandillas resistentes de una altura mínima de 90 cm. con reborde de protección, pasamanos y protección intermedia. |
| Contactos con sustancias nocivas                 | Se deberán usar guantes de protección química durante el uso del desencofrante.  |
| Exposición a condiciones meteorológicas adversas | No se moverán paneles de encofrado de gran superficie con viento fuerte.   |



|  |  |
|--|--|
| Pérdida de seguridad en operación o instalación por controles o mantenimiento deficiente | Se deberán revisar los puntos de anclaje para el enganche de las piezas así como los puntales y los sistemas de apoyo. |
| <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>   | <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>  |
|  |  |

| <b>Escaleras de mano (UNE EN-131)</b>  |   |
|--|---|
| <b>RIESGOS</b>   | <b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>  |
| Caída de personas a distinto nivel   | El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.   |
|  | Deberán estar dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.   |
|  | No se transportarán ni manipularán cargas por o desde escaleras de mano cuando debido a su peso comprometa la estabilidad del trabajador.   |
|  | No deberán utilizarse escaleras de mano por varios trabajadores a la vez.   |
|  | Se fijará la parte superior o inferior de los largueros mediante dispositivos antideslizantes o cualquier otra solución de eficacia equivalente, sobresaldrán al menos 1m. del plano de trabajo al que se accede y se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal, teniendo en cuenta siempre que los travesaños queden en posición horizontal. |
|  | Las escaleras de tijera deberán estar dotadas de topes de seguridad de apertura, no se usarán a modo de borriquetas y se deberán abrir completamente para ejecutar cualquier trabajo.   |
|  | Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de vista de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativa.  |
|  |   |
| Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes | No se emplearán escaleras de mano de más de cinco metros de longitud, escaleras de madera pintadas por la dificultad para detectar posibles fallos ni aquellas de construcción improvisadas.  |
| <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>   | <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>   |
| Escaleras de mano, según Norma UNE EN-131  |   |

|                 |
|-----------------|
| <b>Andamios</b> |
|-----------------|

| <b>RIESGOS</b>   | <b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>   |
|--|--|
| Caída de personas a distinto nivel   | Los andamios, así como sus plataformas, pasarelas y escaleras, deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica. R.D.2177/2004  |
|  | En las labores de montaje y desmontaje, los operarios deben disponer de un sistema anticaídas anclado a los dispositivos de anclaje del andamio especificados en el manual del fabricante. Los anclajes deben tener una resistencia suficiente de acuerdo con la norma UNE EN 795 para ser utilizados como puntos de anclaje y estar señalizados indicando que no se pueden utilizar como equipos contra caídas de altura, sino como dispositivos de retención encaminados a restringir y limitar movimientos. |
| Pérdida de seguridad en operación por medios de control de seguridad deficientes | Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.  |
| Caídas de objetos en manipulación  | Las herramientas utilizadas deben estar aseguradas para evitar desplazamiento o caída accidental.  |
| Caídas de personas al mismo nivel  | Las herramientas utilizadas deben estar aseguradas para evitar tropiezos, desplazamiento o caída accidental.   |

|   |   |
|---|---|
| <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>    | <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b> |
| Escaleras de mano, según Norma UNE EN-131 |   |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA   | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| Líneas de vida, según UNE EN-795. |                                  |

| Carretilla de mano               |  |
|----------------------------------|--|
| RIESGOS                          | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
| Caída de objetos en manipulación | Se deberá equilibrar bien la carga antes de transportarla pero sin sobrepasar la capacidad de la carretilla. |
| EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA  | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL   |
|                                  |  |

### 1.7 SUBCONTRATACIÓN SEGÚN R.D 1109/07 EN SU ART. Nº 16 APARTADO 2.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:

a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.

b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.

c) Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

### 1.8 APLICACIÓN DE SEGURIDAD A LOS TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS PROYECTADAS.

En el Proyecto de Ejecución de la obra a realizar, no figura ningún capítulo referente a los medios y formas de actuación en cuanto a los trabajos de conservación y mantenimiento posterior de las obras a realizar, no obstante conforme a la reglamentación actual establecida se indican las medidas a adoptar encaminadas a la seguridad de los trabajos antes señalados.

Se indican a continuación los principales trabajos de conservación y mantenimiento que se pueden presentar en las obras referidas, así como las medidas de prevención que les corresponden y que se encuentran sobradamente definidas en los distintos apartados del presente proyecto.

#### 1.8.1 ESTRUCTURAS

En la estructura será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para garantizar la circulación y estacionamiento de los vehículos necesarios para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.

#### 1.8.2 CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE.

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra, que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo, eléctricas, alumbrado, telecomunicaciones, fibra óptica, será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización.

Los pozos de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

#### 1.8.3 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA.

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

Se ha puesto en conocimiento de los técnicos redactores de proyecto la necesidad de planificar desde la fase de proyecto los elementos auxiliares, protecciones, dispositivos o accesos que faciliten las labores posteriores o de



mantenimiento. Se realiza especial énfasis en aquellas actividades que comportan riesgos como: caídas en altura, caídas de objetos, electrocución. Incendio. Emanaciones tóxicas o asfixia. Radiaciones.

## 1.9 SEÑALIZACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD.

Es necesario establecer en este Centro de Trabajo un sistema de señalización de Seguridad y Salud a efecto de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos que tengan importancia desde el punto de vista de la Seguridad.

Deberán señalizar las obras de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril de 1.997, BOE del 23, "Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo".

### 1.9.1 ACCESOS A LA OBRA.

En los accesos de la obra se requerirán las siguientes señales:

- Uso obligatorio de equipos de protección individual
- Prohibición de entrada a personas ajenas a la obra.
- Entrada y salida para maquinaria.

### 1.9.2 CIRCULACIÓN POR INTERIOR DE OBRA.

En las circulaciones interiores se requerirán las siguientes señales:

- Peligro cargas suspendidas.
- Peligro maniobra de camiones.
- Situación de botiquín.
- Situación de instalaciones de bienestar e higiene.
- Entrada obligatoria a zona de trabajo.
- Tablón de anuncios.

### 1.9.3 CIRCULACIONES VERTICALES

En las circulaciones verticales se requerirán las siguientes señales:

- Código de señales- maquinista.
- Obligación de observar medidas de seguridad.

### 1.9.4 LUGARES DE TRABAJO (TAJOS)

En los lugares de trabajo se requerirán:

- Balizamiento en desniveles inferiores a 2 m.
- Uso obligatorio de equipos de protección individual
- Acotación de la zona de trabajo.

## 1.10 CONCLUSIÓN DE LA MEMORIA

En la redacción de la presente Memoria del Estudio de Seguridad y Salud se han estudiado y especificado los riesgos más frecuentes que el desarrollo de las obras del presente proyecto pueden llevar consigo. Del mismo modo se han descrito las medidas preventivas a adoptarse para dichos trabajos teniendo en cuenta que los mismos se engloban dentro de lo especificado en el apartado 1.4.5. "Listado de Unidades/Actividades".

Cabe necesario resaltar por parte del Autor del presente Estudio de Seguridad y Salud que en el apartado que concierne a la Identificación de Riesgos Laborales éstos no se han diferenciado entre eliminables y no eliminables atendiendo a los siguientes criterios:

- ▶ Los estudios sobre la siniestralidad en las obras de Ingeniería Civil, denotan que un altísimo porcentaje de los accidentes de obra se deben a la habitual tendencia de los operarios a relajarse en la adopción de las medidas preventivas establecidas.
- ▶ Dadas las características de las obras que se definen en el presente proyecto, juzgamos que no se podrá llegar a tener la seguridad de evitar completamente, ninguno de los riesgos que se estiman puedan aparecer.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la importancia de mantener constante las medidas de protección previstas y en aras de un mayor rigor en la aplicación de la seguridad al proceso constructivo, se les ha adjudicado a todos los riesgos previstos la consideración de no eliminables.

Del mismo modo, en la Memoria, se ha procedido a especificar las características generales de las instalaciones que se requerirán en el desarrollo de las obras, así como, de los distintos tipos de señalización que será necesariamente obligatorio disponer y hacer uso.

También se ha incluido un apartado referente a los servicios que se ven afectados por el desarrollo de las obras, lo cual, a juicio del equipo redactor del Estudio, es de suma importancia teniendo en cuenta que los trabajos en la proximidad de los mismos y la no identificación de los mismos, si no se adoptan las medidas preventivas necesarias pueden llevar consigo situaciones de riesgo grave para los operarios que allí desarrollan sus trabajos y consecuencias, no menos graves, para las empresas propietarias de los servicios motivado por deterioro de los mismos como consecuencia de la ejecución de las obras.

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Jesús Vega Hernández  
PROINTEC S.A.

Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Colegiado 18.434 del C.I.T.O.P.

Las Palmas de GC, a 03 de Diciembre de 2014

## **2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

## 2.1 OBJETO

El presente Pliego de Condiciones Particulares de Seguridad y Salud, es un documento contractual de esta obra, que tiene por objeto:

- ▶ Separar claramente, la legislación general de aplicación a la obra, de las condiciones que deben cumplir los elementos de protección y las medidas de seguridad.
- ▶ En coherencia con la Memoria, en la que se ha agrupado los riesgos por fases de ejecución de la obra, maquinaria, medios auxiliares y protecciones colectivas, se especifican las condiciones de seguridad a cumplir por éstos, así como las condiciones de seguridad relativas a los equipos de protección individual e instalaciones provisionales. De esta forma el pliego de condiciones particulares, se constituye en un cuerpo normativo de obligado cumplimiento, sumamente operativo.

En concreto, el pliego de condiciones particulares define:

- ▶ Condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva.
- ▶ Condiciones a cumplir por los equipos de protección individual.
- ▶ Condiciones de seguridad y salud de los medios auxiliares, máquinas y equipos.
- ▶ Condiciones técnicas de las instalaciones provisionales.
- ▶ Condiciones técnicas que deben cumplir otros elementos de seguridad a utilizar en la obra.
- ▶ Incluir las acciones a considerar en caso de accidente laboral, así como las medidas de emergencia a tomar si fuera necesario.
- ▶ Incluir el perfil humano deseable del Responsable de Prevención que deba permanecer en la obra en función de las exigencias legislativas.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la ejecución de la obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales.

## 2.2 NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES.

A continuación se detalla la relación no exhaustiva de las normas legales y reglamentarias que regulan la ejecución de la obra objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, cuyo cumplimiento será obligatorio para todas las partes implicadas.

## 2.3 General

**Ley 8/1988** de 7 de abril. (Jef. Est., BOE 15.4.1988). Infracciones y sanciones en el orden social

*Modificada por:*

- **Ley 31/1991** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1991)
- **Ley 11/1994** de 19.5. (Jef. Est. BOE 22.5., rect. 15.6.1994)
- **Real Decreto-legislativo 1/1995** de 24.3. (M. Trab. y S.S., BOE 29.3.1995)
- **Ley 13/1996** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1996)
- **Ley 42/1997** de 14.11. (Jef. Est., BOE 15.11.1997)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999) desarrollada por:

*Desarrollada por:*

- **Real Decreto 396/1996** de 1.3. (M. Trab. y S.S., BOE 2.4., rect. 23.5.1996)

*Derogada por:*

- **Ley 31/1995** de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995). *Deroga arts. 9-11, 36.2, 39 y 40 párrafo 2º*
- **Real Decreto 928/1998** de 14.5. (M. Trab. y As. Soc., BOE 3.6., rect. 25.6.1998)
- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000) *Sin perjuicio de los dispuesto en la disposición adicional 2ª. Modificado. Véase R.D.Leg.*

**Ley 14/1994** de 1 de junio. (Jef. Est., BOE 2.6.1994). Regula las empresas de trabajo temporal.

*Desarrollada por:*

- **Real Decreto 4/1995** de 13.1. (M. Trab. y S.S., BOE 1.2, rect. 13.4.1995)

*Modificada por:*

- **Ley 63/1997** de 26 de diciembre (Jef. Est., BOE 30.12.1997)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999)
- **Ley 29/1999** de 16.7. (Jef. Est., BOE 17.7.1999)
- **Ley 14/2000** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001)
- **Ley 12/2001** de 9.7. (Jef. Est., BOE 10.7.2001)
- **Real Decreto-ley 10/2010**, de 16.6 (Jef. Est., BB.OO.E 17.6; rect. 18.6.2010). De medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. *Modifica art. 8 párrafo b), art. 11.1, e introduce Disposiciones Adicionales 2ª y 4ª.*
- **Ley 35/2010**, de 17.9 (Jef. Est., BOE 18.9.2010). De medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. *Art. 8 b) y 11., y Disp. Adic. 2ª.*

*Derogados algunos artículos por:*

- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4. 8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). *Deroga los arts. 18 a21 a partir del 1.1.2001. Modificado. Véase R.D.Leg.*

**Real Decreto-legislativo 1/1994** de 20.6. (M. Trab. y S.S., BOE 29.6.1994). Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (versión consolidada),

*Modificado por, entre otras:*

- **Ley 42/1994** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1994)
- **Real Decreto-legislativo 1/1995** de 24.3.(M. Trab. y S.S., BOE 29.3.1995)
- **Ley 13/1996** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1996)
- **Ley 24/1997** de 15.7. (Jef. Est., BOE 16.7.1997)

- **Ley 42/1997** de 14.11. (Jef. Est., BOE 15.11.1997)
- **Ley 63/1997** de 26.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1997)
- **Ley 66/1997** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1997)
- **Real Decreto-ley 15/1998** de 27.11. (Jef. Est., BOE 28.11.1998)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999)
- **Real Decreto-ley 5/1999** de 9.4. (Jef. Est., BOE 10.4.1999)
- **Ley 39/1999** de 5.11. (Jef. Est., BOE 6.11., rect. 12.11.1999)
- **Ley 55/1999** de 30.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1999, rect. 3.3.2000)
- **Ley 14/2000** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001)
- **Ley 12/2001** de 9.7. (Jef. Est., BOE 10.7.2001)
- **Ley 24/2001** de 27.12. (Jef. Est., BOE 31.12.2001, rect. 24.5. y 2.7.2002)
- **Ley 53/2002** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.2002, rect. 4.4.2003)
- **Ley 36/2003** de 11.11. (Jef. Est., BOE 12.11.2003)
- **Ley 51/2003** de 2.12. (Jef. Est. BOE 3.12.2003)

*Modificada por:*

- **Ley 49/2007**, de 26.12 (Jef. Est., BOE 27.12.2007). *Régimen de infracciones y sanciones en materia de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad*

*Modificada por:*

- **Resolución de 26.3.2008** (21.4.2007).
- **Ley 52/2003** de 10.12. (Jef. Est., BOE 11.12.2003, rect. 27.2.2004)
- **Ley 62/2003** de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1. y 1.4.2004)
- **Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007)
- **Ley 40/2007**, de 4.12 (Jef. Est., BOE 5.12.2007). De medidas en materia de Seguridad Social. Arts. 128.1, 177.1 y 222.1.
- **Ley 51/2007**, de 26.12 (BOE 27.12.2007). Presupuestos Generales del Estado para el año 2008 (modificaciones: art. 7; Disp. Adic. Cuadragésima, párrafo 2º, nuevas redacciones: art. 68.3 a; 87.3 párrafo 1º; art. 200; art. 201.1 y 3; y añade apartados: art. 76.4).

*Desarrollado por:*

- **Orden TAS/76/2008**, de 22.1 (M. Trab. y As. Soc., BOE 28.1; rect. 11.2.2008).
- **Ley 2/2008**, de 23.12 (Jef. Est., BOE 24.12.2008). Presupuestos Generales del Estado para el año 2009. Ver punto 5: normas específicas en materia de AATT y EEP.
- **Ley 26/2009**, de 23.12 (Jef. Est., BOE 24.12.2009).
- **Ley 39/2010**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2010). Presupuestos Generales del Estado para el año 2011.
- **Real Decreto 1596/2011**, de 4.11 (M. Trab. E Inm., BOE 2.12.2011). Empleados de Hogar. Desarrolla la Disposición adicional 53ª.

**Ley 42/1994** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1994, rect. 16.2.1995). Medidas fiscales, administrativas y de orden social,

*Desarrollada por:*

- **Real Decreto 1300/1995** de 21.7. (M. Presid., BOE 19.8.1995)
- **Orden de 18.1.1996** (M. Trab. y S.S., BOE 26.1., rect. 9.2.1996)

*Derogados diversos artículos por:*

- **Real Decreto-legislativo 1/1995** de 24.3. (M. Trab. y S.S. BOE 29.3.1995)
- **Ley 13/1996** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1996)
- **Ley 60/1997** de 19.12. (BOE 20.12.1997)
- **Ley 66/1997** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1997)
- **Real Decreto legislativo 1/2001** de 20.7. (M. M. Amb., BOE 24.7.2001).

**Real Decreto-legislativo 1/1995** de 24 de marzo. (M. Trab. y S.S., BOE 29.3.1995). Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, (**versión consolidada**)

*Modificado por:*

- **Ley 31/1995** de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995). *En disp. adic. 11ª, añade art. 37 f).*
- **Ley 13/1996** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1996)
- **Ley 60/1997** de 19.12. (BOE 20.12.1997)
- **Ley 63/1997** de 26.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1997)
- **Real Decreto 1659/1988** de 24.7. (M. Trab. y As. Soc., BOE 12.8.1998)
- **Real Decreto-ley 15/1998** de 27.11. (Jef. Est., BOE 28.11.1998)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999)
- **Ley 24/1999** de 6.7. (Jef. Est., BOE 7.7.1999)
- **Ley 39/1999** de 5.11. (Jef. Est., BOE 6.11., rect. 12.11.1999)
- **Ley 55/1999** de 30.12. (Jef. Est. BOE. 30.12.1999, rect. 3.3.2000)
- **Ley 14/2000** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001)
- **Ley 12/2001** de 9.7. (Jef. Est., BOE 10.7.2001)
- **Ley 33/2002** de 5.7. (Jef. Est., BOE 6.7.2002)
- **Real Decreto 1424/2002**, de 27.12 (M. Trab., y As. Soc., BOE 19.2.2003). Regula la utilización de técnicas electrónicas, informáticas y telemáticas por la Administración General del Estado. *Art. 16.1.*
- **Ley 62/2003** de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1. y 1.4.2004)
- **Ley 43/2006**, de 29.12 (Jef. Est., BOE 30.12.2006). *Da nueva redacción a los apartados 4, 8 y 9 del art. 42.*
- **Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007).
- **Ley 38/2007**, de 16.11 (Jef. Est., BOE 17.11.2007). En materia de información y consulta de los trabajadores y en materia de protección de los trabajadores asalariados en caso de insolvencia del empresario.

- **Ley 9/2009**, de 6.6 (BOE 7.10.2009). Ampliación duración permiso de paternidad...(*art. 48 bis*).
- **Real Decreto-ley 10/2010**, de 16.6 (Jef. Est., BB.OO.E 17.6; **rect. 18.6.2010**).
- **Ley 36/2011**, de 10.10 (Jef. Est., BOE 11.10.2011). Reguladora de la jurisdicción social. *Disp. Adic. 17ª*.
- **Real Decreto-ley 3/2012**, de 10.2 (Jef. Est., BOE 11.2., **rect 18.2.2012**). De medidas urgentes para la reforma del mercado laboral.

*Derogados algunos artículos por:*

- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). *Deroga los artículos 93 a 97 a partir del 1.1.2001. Modificado. Véase R.D.Leg.*

**Ley 31/1995** de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995). Ley de prevención de riesgos laborales (versión consolidada),

*Modificada por:*

- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998, rect. 7.5.1999). *Arts. 45, 47-49*
- **Ley 39/1999** de 5.11. (Jef. Est., BOE 6.11., rect. 12.11.1999). *Art. 26*
- **Ley 54/2003** de 12.12. (Jef. Est., BOE 13.12.2003). *Modifica los arts. 9,14,16,23,24,31,39 y 43. Añade art. 32 bis ,y disposiciones adicionales 14 y 15*  
*Aplicada por :*
  - **Real Decreto 604/2006** de 19.5. (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.5.2006)
- **Ley 30/2005** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2005). *Modifica Disp. Adic. 5 Fundación por Disp. Adic. 47.*
- **Ley 31/2006** de 18.10. (Jef. Est., BOE 19.10.2006). Sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas (*modifica ap. 1 y 2 del art. 3*)
- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). *Deroga los apartados 2, 4 y 5 del art. 42 y los arts. 45-52 a partir del 1.1.2001.Modificada, véase R.D.Leg (cuantía sanciones).*
- **Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007).
- **Real Decreto 597/2007**, de 4.5 (M. Trab. y As. Soc., 5.5.2007).Sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- **Ley 25/2009**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009). *Añade aptdo 5 en art. 5; aptdo 2 bis en art. 16; aptdo 7 en art. 30; aptdo 6 en art. 3 y la Disposición adicional decimosexta. Modifica el art. 30.5; 31.3 y 5; art. 39.1 a).*
- **Ley 32/2010**, de 5.8 (Jef. Est., BOE 6.8.2010). Por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos. *Modifica el artículo 32.*

*Cumplimentada por:*

- **Real Decreto 39/1997** de 17.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.1.1997) y sus modificaciones

*Desarrollada por:*

- **Real Decreto 1879/1996** de 2.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 9.8., rect. 18.10.1996). *Art.13.*
- **Real Decreto 216/1999** de 5.2. (MTAS., BOE 24.2.1999) *Art. 28*
- **Real Decreto 171/2004** de 30.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.1., rect. 10.3.2004). *Art. 24 y diversas disposiciones específicas, referenciadas en los diversos apartados del sumario,*

*Aplicada por:*

- **Instrucción de 26.2.1996 (Secr. Est. Adm. Púb., BOE 8.3.1996). Administración del Estado**
- **Real Decreto 1488/1998 de 10.7. (M. Presid., BOE 17.7., rect. 31.7.1998). Administración del Estado,**

*Aplicado por:*

- **Resolución de 17.2.2004 (M. Adm. Púb., BOE 5.3.2004)**

*Derogado por:*

- **Real Decreto 67/2010**, de 29.1 (M. Presid., BOE 10.2.2010).
- **Resolución de 23.7.1998** (Secr. Est. Adm. Púb., BOE 1.8.1998) *Administración General del Estado*
- **Real Decreto 1932/1998** de 11.9. (M. Presid., BOE 18.9.1998). *Adaptación de los capítulos III y V al ámbito de los centros y establecimientos militares.*

*Modificado por:*

- **Real Decreto 67/2010, de 29.1 (M. Presid., BOE 10.2.2010).**
- **Resolución de 4.3.1999** (Dir. Gral. Trab., BOE 24.3, rect. 2.6.1999). *Instituto Nacional de Salud.*
- **Orden TAS/3623/2006** (MTAS, BOE 29.11.2006).
- **Resolución de 5.11.2010**, (Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social., BOE 6.11.2010). Por la que se dictan instrucciones a las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en relación con la aplicación del artículo 32 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en la redacción dada por la disposición final sexta de la Ley 32/2010, de 5 agosto.

**Ley Orgánica 10/1995** de 23.11. (Jef. Est., BOE 24.11.1995, rect. 2.3.1996). Código Penal,

*Modificada, entre otras, por:*

- **Ley Orgánica 11/1999** de 30.4. (Jef. Est., BOE 1.5.1999). *Modificación del art. 184*
- **Ley Orgánica 15/2003** de 25.11. (Jef. Est., BOE 26.11.2003, rect. 16.3. y 2.4.2004)
- **Ley Orgánica 4/2005** de 10.10. (Jef. Est., BOE 11.10.2005). *Modificación art. 348 (en materia de delitos de riesgo provocados por explosivos).*
- **Ley Orgánica 5/2010**, de 22.6 (Jef. Est., BOE 23.6.2010). A destacar: *Añaden 2º y 3º párrafo al apto 1 del art. 173 (Acoso laboral); Modifica arts 343, 345 y art. 348 aptdos 1 y 3.*

**Real Decreto legislativo 1993/1995** de 7.12. (MTSS, BOE 12.12.1995). Aprueba el Reglamento sobre colaboración en la gestión de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social,

*Modificado por (entre otras):*

- **Real Decreto 250/1997** de 21.2. (MTAS, BOE 11.3.1997)
- **Real Decreto 576/1997** de 18.4. (MTAS., BOE 24.4.1997)
- **Real Decreto 428/2004** de 12.3. (MTAS., BOE 30.3.2004). *Incluye a trabajadores por cuenta propia*



- **Real Decreto 688/2005** de 10.6. (MTAS., BOE 11.6.2005). *Art. 13 y 37.*
- **Real Decreto 1041/2005** de 5.9. (MTAS., BOE 16.9.2005). *Art. 5 modifica los arts. 61, 80 y 87.*
- **Real Decreto 1765/2007**, de 28.12 (MTAS., BOE 29.12.2007).
- **Real Decreto 328/2009**, de 13.3 (M. Trab. e Inm., BOE 28.3.2009).
- **Real Decreto 38/2010**, de 15.1 (M. Trab. e Inm., BOE 16.01.2010).
- **Real Decreto 1622/2011**, de 14. 11 (BOE 17.11.2011).

*Aplicado por:*

- **Orden TAS/3859/2007**, de 27.12 (MTAS, BOE 29.12.2007). Por la que se regula la contraprestación a satisfacer por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social por los servicios de administración complementaria de la directa.

*Modificada por:*

- **Orden TAS/401/2008**, de 15.2 (MTAS, BOE 20.2.2008).

*Derogado parcialmente por:*

- **Real Decreto 1630/2011**, de 14.11 (BOE 22.11.2011). Por el que se regula la prestación de servicios sanitarios y de recuperación por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social. Art. 12 apartados 3 y 4.

**Real Decreto 39/1997** de 17.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.1.1997). Reglamento de los servicios de prevención (**versión consolidada**),

*Modificado por:*

- **Real Decreto 780/1998** de 30.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 1.5.1998)
- **Real Decreto 688/2005** de 10.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.6.2005). *Art. 22*
- **Real Decreto 604/2006** de 19.5. (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.5.2006). *Art 1, modifica arts. 1, 2, 7,16, 19-21, 29-32, 35, 36. Añade arts. 22bis, 31bis, 33bis y disp. adic. 10-12.*
- **Real Decreto 298/2009**, de 6.3 (M. Presid., BOE 7.3.2009). En relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia. *Modifica el párrafo b) del art. 4.1 del R.D. 39/1997; y añade Anexos VII y VIII (Transposición de los Anexos I y II de la Directiva 92/85/CEE).*
- **Real Decreto 337/2010**, de 19.3 (M. Trab. e Inm., BOE 23.3.2010). Varios artículos y disposiciones.

*desarrollado por:*

- **Real Decreto 843/2011**, de 17.6 (M. Presid., BOE 4.7.2011). Por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar actividad sanitaria de los servicios de prevención. Disp. Final 1ª.

*Desarrollado por:*

- **Orden de 27.6.1997** (MTAS, BOE 4.7.1997).
- **Orden TIN/2504/2010 de 20.9** (M. Trab. e Inm., BOE 28.9; 22.10 y 18.11.2010). Acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

**Ley 10/1997** de 24.4. (Jef. Est., BOE 25.4.1997). Derechos de información y consulta de los trabajadores en las empresas y grupos de empresas de dimensión comunitaria,

*Modificada por:*

- **Ley 44/1999** de 29.11. (Jef. Est. BOE 30.11.1999).

*Derogada parcialmente por:*

- **Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (M. Trab. y As. Soc., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). *Deroga los arts. 30 a34 a partir del 1.1.2001*

*Actualizado por:*

- **Resolución de 16.10.2001** (M. Trab. y As. Soc., BOE 30.10.2001) Conversión a euros de las cuantías de las sanciones.
- **Real Decreto 306/2007**, de 2.3 (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.3.2007). Actualización de las cuantías de las sanciones.

**Real Decreto 949/1997** de 20.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.7.1997). Establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.

**Ley 42/1997** de 14.11. (Jef. Est., BOE 15.11.1997). Inspección de Trabajo y Seguridad Social,

*Desarrollada por:*

- **Orden de 12.2.1998** (MTAS, BOE 14.2.1998)
- **Resolución de 11.4.2006** (ITSS., BOE 19.4., rect. 26.4.2006). *Libro visitas*

*Desarrollada por:*

- **Resolución de 25.11.2008**, (M. Trab. y As. Soc., BB.OO.E 2.12, rect. 13.12.2008). *Libro de Visitas electrónico.*

*Completada por:*

- **Real Decreto 138/2000** de 4.2. (M. Presid., BOE 16.2.2000)

*Modificado por:*

- **Real Decreto 1125/2001** de 19.10. (M. Presid., BOE 31.10.2001).

*Modificada por:*

- **Ley 25/2009**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009). *Añade aptdo 12 bis en art. 7; aptdo 4 en art. 10 y modifica el art. 14 y el 18.3.2.*

**Ley 45/1999**, de 29-11-1999, sobre desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional. (Derogados los artículos 10, 11, 12 y 13 por **RD 5/2000**)

**Real Decreto 138/2000** de 4.2. (M. Presid., BOE 16.2.2000). Aprueba el reglamento de la inspección y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social,

*Modificado por:*

- **Real Decreto 1125/2001 de 19.10 (M. Presid., BOE 31.10.2001)**
- **Sentencia del T.S.** de 10.2.2003. *Anula el apartado 3 del art. 3*
- **Real Decreto 689/2005** de 10.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.6., rect. 27.8. y 17.10.2005) *Añade el título IV, arts. 58-67.*
- **Real Decreto 107/2010**, de .2 (M. Presid., BOE 16.2.2010).

**Real Decreto legislativo 1/2000** de 9.6. (M. Defensa, BOE 14.6.2000). Aprueba el texto refundido de la Ley sobre Seguridad Social de las Fuerzas Armadas.

**Real Decreto legislativo 5/2000** de 4.8. (MTAS., BOE 8.8., rect. 22.9.2000). Aprueba el texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social,

*Modificado por*

- **Ley 14/2000** de 29.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001)
- **Ley 12/2001** de 9.7. (Jef. Est., BOE 10.7.2001)
- **Ley 24/2001** de 27.12. (Jef. Est., BEE 31.12.2001, rect. 24.5. y 2.7.2002)
- **Ley 54/2003** de 12.12. (Jef. Est., BOE 13.12.). *Modifica los arts. 2,5,12,13,19,39,42,50,52 y 53.*
- **Ley 52/2003** de 10.12. (Jef. Est., BOE 11.12.2003, rect. 27.2.2004). *Modifica los arts. 21-23.*
- **Ley 62/2003** de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1 y 1.4.2004). *Modifica, entre otros, los arts 8 y 16.*
- **Ley 31/2006** de 18.10. (Jef. Est., BOE 19.10.2006). Sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas
- **Ley 32/2006** de 18.10. (Jef. Est., BOE 19.10.2006). Regula la subcontratación en el sector de la construcción (*modifica arts. 8,11, 12 y 13*)
- **Ley 43/2006**, de 29.12 (Jef. Est., BOE 30.12.2006). Entre otras modificaciones, *añade un apartado 12 al art. 7 del R.D. Legislativo 5/2000.*
- **Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007).
- **Real Decreto 597/2007**, de 4.5 (M. Trab. y As. Soc., 5.5.2007). Sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- **Ley 38/2007**, de 16.11 (Jef. Est., BOE 17.11.2007).
- **Real Decreto-ley 10/2010**, de 16.6 (Jef. Est., BOE 17.6; rect. 18.6.2010). *Art. 16.1 y 2; art. 17.1 y2; 18.3 b); 19.3 b); 24.3 a) y 25.4.*
- **Ley 35/2010**, de 17.9 (Jef. Est., BOE 18.9.2010). De medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. *Arts. 18.3 b) y 19.3b.*

*Aplicado por:*

- **Real Decreto 604/2006** de 19.5. (M. Trab., y As. Soc., BOE 29.5.2006). Art. 1.20

*Actualizado por:*

- **Resolución de 16.10.2001** (M. Trab. y As. Soc., BOE 30.10.2001). Convierte en euros las cuantías de las sanciones.
- **Real Decreto 306/2007**, de 2.3 (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.3.2007). Actualización de las cuantías de las sanciones.

**Real Decreto 1161/2001**, de 26.10. (MECD, BOE 21.11.2001). Establece el título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales, y las correspondientes enseñanzas mínimas

*Desarrollado por:*

- **Real Decreto 277/2003**, de 7.3 (M. Educ., Cult. y Deporte, BOE 27.3.2003). *Establece el currículo del ciclo formativo.*

**Real Decreto 707/2002** de 19.7. (MTAS, BOE 31.7.2002). Aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado,

*Modificado por:*



- **Real Decreto 464/2003** de 25.4. (MTAS, BOE 11.6.2003).

**Real Decreto 171/2004** de 30.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.1., rect. 10.3.2004). Por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

**Real Decreto 688/2005** de 10.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.6.2005). Regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno,

*Aplicado por:*

- **Resolución de 3.11.2005** (Inter., Gral. Seg. Social, BOE 19.11.2005)
- **Orden TAS/4053/2005** de 27.12. (M. Trab. y As. Soc., BOE 28.12.2005).

**Orden TAS/1974/2005** de 15 de junio (M. Trab. y As. Soc., BOE 27.6.2005). Crea el Consejo Tripartito para el seguimiento de las actividades a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Seguridad Social,

*Modificada por:*

- **Orden TAS/2383/2006 de 14.7.** (M. Trab. y As. Soc., BOE 24.7.2006).

**Ley 28/2005** de 26.12. (Jef. Est., BOE 27.12.2005). Medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo la publicidad de los productos del tabaco,

*Modificada por, entre otras:*

- **Real Decreto-Ley 2/2006**, de 10.2. (Jef. Est., BOE 11.2.2006)
- **Real Decreto-Ley 1/2007**, de 12.1 (Jef. Est., BOE 13.1.2007).
- **Ley 42/2010**, de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2010; rect. **12.1.2011**).

*Aplicada por:*

- **Resolución de 28.12.2005** (M. Adm. Púb., BOE 29.12.2005). Centros de trabajo de la Administración General del Estado y los Organismos Públicos dependientes o vinculados.

*Desarrollada por:*

- **Resolución 20.9.2006** (M. Econ. y Hac., BOE 26.9.2006).

**Orden TAS/3623/2006** de 28.11. (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.11.2006). Regula las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales,

*Modificada por:*

- **Orden TIN/442/2009**, de 24.2 (M. Trab. e Inm., BOE 28.2.2009).

*Complementada por:*

- **Resolución de 26.3.2007** (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.4.2007).
- **Resolución de 7.4.2008** (M. Trab. y As. Soc., BOE 17.4.2008).
- **Resolución de 9.3.2009**, (M. Trab. e Inm., BOE 12.3.2009).

*Modificada por:*

- **Resolución de 24.4. 2009**, (MTI, BOE 11.5.2009).

*Completada por:*

- **Resolución de 28.5.2008** (Secret. Est. Seg. Social., BOE 6.6.2008). *Publica la Addenda.*
- **Resolución de 8.3.2010**, (M. Trab. e Inm., BOE 15.3.2010). Por la que se publica el Acuerdo de encomienda de gestión con el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, para el desarrollo, durante el año **2010**, de determinadas actividades de prevención correspondientes al ámbito de la Seguridad Social.

*Desarrollada por:*

- **Resolución de 2.4.2007** (M. Trab. y As. Soc., BOE 12.4.2007).
- **Resolución de 31.7.2008**, (M. Trab. e Inm., BOE 20.8.2008).
- **Resolución de 30.06.2009**, (M. Trab. e Inm., BOE 3.7.2009).
- **Resolución de 9.6.2010**, (M. Trab. e Inm., BOE 19.6.2010).
- **Resolución de 10.6.2011**, (M. Trab. e Inm., BOE 22.6.2011). Por la que se establecen los criterios y prioridades a aplicar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en la planificación de sus actividades preventivas para el año 2011.
- **Resolución de 5 de septiembre de 2012**, (M. Trab. e Inm., BOE 14.09.2012).de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se establecen los criterios y prioridades a aplicar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en la planificación de sus actividades preventivas para el año 2012.

**Ley Orgánica 3/2007**, de 22.3 (Jef. Est., BOE 23.3.2007). Para la igualdad efectiva de mujeres y hombres,

*Aplicada por:*

- **Real Decreto 1729/2007**, de 21.12 (M. Presidencia, BOE 12.1.2008). Por el que se regula la elaboración del Informe periódico relativo a la efectividad del principio de Igualdad entre mujeres y hombres.

*Desarrollada por:*

- **Real Decreto 293/2009**, de 6.3 (M. Def., BOE 14.4.2009). Aprueba las medidas de protección de la maternidad en el ámbito de la enseñanza en las Fuerzas Armadas. *Arts. 14, 51 y 65.*
- **Real Decreto 1615/2009**, de 26.10 (M. Presid., BOE 3.11.2009). Por el que se regula la concesión y utilización del distintivo "Igualdad en la Empresa". *Art. 50.*

*Aplicado por:*

- **Orden IGD/3195/2009**, de 12.12 (M. Igualdad., BOE 27.11.2009). *Logotipo y representación gráfica.*

*Derogada parcialmente por:*

- **Ley 9/2009**, de 6.10 (Jef. Est., BOE 7.10.2009). De ampliación de la duración del permiso de paternidad en los casos de nacimiento, adopción o acogida (*suprime Disp. Trans. 9ª*). *En vigor 1.1.2011.*

**Real Decreto 505/2007**, de 20.4 (M. Presid., BOE 11.5.2007). Por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones,

*Modificado por:*

- **Real Decreto 173/2010**, de 19.2 (M. Viv., BOE 11.3.2010).

*Desarrollado por:*

- **Orden VIV/561/2010**, de 1.1 (M. Viv., BOE 11.03.2010). Por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

**Ley 20/2007**, de 11.7 (Jef. Est., BOE 12.7., rect. 25.9.2007). Del Estatuto del trabajo autónomo,

*Desarrollada por:*

- **Real Decreto 1382/2008**, de 1.8 (M. Trab. e Inm., BOE 10.9.2008).
- **Real Decreto 197/2009**, de 23.2 (M. Trab. e Inm., BOE 4.3., rect. 22.5.2009). Se desarrolla el Estatuto del Trabajo Autónomo en materia de contrato del trabajador autónomo económicamente dependiente y su registro y se crea el Registro Estatal de asociaciones profesionales de trabajadores autónomos.

*Aplicada por:*

- **Real Decreto 1613/2010**, de 7.12 (M. Trab. e Inm., BOE 28.12.2010). Por el que se crea y regula el Consejo de la representatividad de las asociaciones profesionales de trabajadores autónomos en el ámbito estatal y se establece la composición y régimen de funcionamiento y organización del Consejo del Trabajo Autónomo. *Art. 9 e).*

*Modificada por:*

- **Ley 36/2011**, de 10.10 (Jef. Est., BOE 11.10.2011). Reguladora de la jurisdicción social. *Aptdo 1 del art. 17, entre otros.*

**Real Decreto 1494/2007**, de 12.11 (M. Presid., BOE 21.11.2007). Por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

**Real Decreto 221/2008**, de 15.2 (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.2.2008). Por el que se crea y regula el Consejo Estatal de Responsabilidad Social de las Empresas,

*Modificado por:*

- **Real Decreto 1469/2008**, de 5.9 (M. Trab. e Inm., BOE 22.9.2008).

**Real Decreto 295/2009**, de 6.3 (M. Trab. e Inm., BOE 21.3.2009). Por el que se regulan las prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social por maternidad, paternidad, riesgo durante el embarazo y riesgo durante la lactancia natural.

**Orden TIN/971/2009**, de 16.4 (M. Trab. e Inm., BOE 21.4.2009). Por la que se establece la compensación de gastos de transporte en los casos de asistencia sanitaria derivada de riesgos profesionales y de comparencias para la realización de exámenes o valoraciones médicas,

*Aplicada por:*

- **Resolución de 21.10.2009**, (Secret. Est. Seg. Social, BOE 4.11.2009).

**Ley 25/2009**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009). De modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

**Orden TIN/1071/2010**, de 27.4 (M. Trab. e Inm., BOE 1.5.2010). Sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

**RD 640/2011** de 9 de mayo, por el que se modifica el **RD 1755/2007**, de 28 de diciembre, de prevención de riesgos laborales del Personal Militar de las Fuerzas Armadas y de la organización de los servicios de prevención del Ministerio de Defensa..

**Ley 35/2010**, de 17.9 (Jef. Est., BOE 18.9.2010). De medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo. *Disposición Adicional 13ª y 20ª*.

**Ley 36/2011**, de 10.10 (Jef. Est., BOE 11.10.2011). Reguladora de la jurisdicción social.

**Real Decreto Legislativo 3/2011**, de 14.11 (M. Econ. y Hac., BOE 16.11.2011). Por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. *Art. 60.1 c) (Prohibiciones de contratar) y art. 119*.

## 2.4 Accidentes de trabajo y Enfermedades Profesionales

**Decreto de 22.6.1956** (M. Trab., BOE 15.7., rect. 18.7. y 3.9.1956). Texto refundido de la legislación de accidentes de trabajo y su reglamento de aplicación, y sus diversas modificaciones.

**Decreto 792/1961** de 13.4. (M. Trab., BOE 30.5.1961, rect. 3.4.1963). Organiza el Fondo Compensador del Seguro de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales. Diagnóstico y calificación de las enfermedades profesionales (*Cuadro derogado por R.D. 1995/1978*),

*Completado por:*

- **Orden de 9.5.1962** (M. Trab., BOE 22.5.1962, rect. 25.1.1963).

**Orden de 12.1.1963** (M. Trab., BOE 13.3.1963). Normas reglamentarias médicas para reconocimientos, diagnósticos y calificación de las enfermedades profesionales,

*Completada por:*

- **Orden de 15.12.1965** (M. Trab., BOE 17.1.1966).

**Orden de 15.4.1969** (M. Trab., BOE 8.8.1969). Prestaciones por invalidez,

*Modificada por:*

- **Orden de 5.4.1974** (M. Trab. y S.S., BOE 18.4., rect. 11.5.1974). *Baremo*
- **Orden de 11.5.1988** (M. Trab. y S.S., BOE 7.6.1988)
- **Orden TAS/1040/2005** de 18.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 22.4.2005). *Actualiza las cantidades a tanto alzado de las indemnizaciones por accidentes de trabajo o enfermedades profesionales de carácter definitivo y no invalidantes.*

**Orden de 16.12.1987** (M. Trab. y S. S., BOE 29.12.1987, rect. 7.3.1988). Establece nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.

*Continuará siendo de aplicación en lo que no se oponga a lo previsto en la Ley 31/1995, de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995) y hasta que se dicten los Reglamentos a los que se refiere el art. 6 de dicha Ley,*

*Actualizada por:*

- **Orden TAS/2926/2002** de 19.11. (BOE 21.11., rect. 9.12.2002).

**Real Decreto-legislativo 1/1994** de 20.6. (M. Trab. y S.S., BOE 29.6.1994). Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social

Véase el apartado de "Generalidades"

**Real Decreto 575/1997** de 18.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 24.4.1997). Regula determinados aspectos de la gestión y control de la prestación económica de la Seguridad Social por incapacidad temporal,

*Modificado por:*

- **Real Decreto 1117/1998** de 5.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 28.6.1998)
- **Ley 24/2001** de 27.12. (Jef. Est., BOE 31.12.2001, rect. 24.5. y 2.7.2002).

*Desarrollado por:*

- **Orden de 19.6.1997** (M. Trab. y As. Soc., BOE 24.06.1997). *Partes.*

*Modificada por:*

- **Orden de 18.9.1998** (M. Trab. y As. Soc., BOE 25.9.1998).

**Resolución de 23.11.1999** (M. Trab. y As. Soc. BOE 4.12.1999). Se dictan instrucciones con el fin de incluir en la estructura presupuestaria de la Seguridad Social para 1999 la nueva prestación de "Riesgo durante el embarazo"

**Real Decreto 1971/1999** de 23.12. (M. Trab. y As. Soc. BOE 21.1., rect. 13.3.2000). Procedimiento para el reconocimiento, declaración y calificación del grado de minusvalía.

Modificado por diversas disposiciones.

**Orden de 2.11.2000** (M. Trab. y As. Soc., BOE 17.11.2000). Determina la composición y funciones de los equipos de valoración y orientación del Instituto de Migraciones y Servicios Sociales y se desarrolla el procedimiento de actuación para la valoración del grado de minusvalía dentro del ámbito de la Administración General del Estado.

**Orden TAS/2926/2002** de 19.11. (BOE 21.11., rect. 9.12.2002 y 7.2.2003). Se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico,

*Aplicada por:*

- **Resolución de 26.11.2002** (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.12.2002).

**Real Decreto 1273/2003** de 10.10. (M. Trab. y As. Soc., BOE 22.10.2003). Regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia. (Art. 3 definición de accidente de trabajo y de enfermedad profesional),

*Aplicado por:*

- **Resolución de 4.2.2004** (INSS, BOE 18.2.2004)
- **Resolución de 22.3.2004** (ISM, BOE 6.4., rect. 21.4.2004)

*Modificado por:*

- **Real Decreto 753/2005** de 24.6. (M. Trab. y As. Soc., BOE 7.7.2005). Nuevo plazo.

**Orden APU/3554/2005** de 7.11. (M. Ad. Púb., BOE 17.11.2005). Regula el procedimiento para el reconocimiento de los derechos derivados de enfermedad profesional y de accidente en acto de servicio en el ámbito del mutualismo administrativo gestionado por MUFACE.

**Real Decreto 1299/2006** de 10.11. (M. Trab. y As. Soc., BOE 19.12.2006). Aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro,

*Desarrollado por:*

- **Orden TAS/1/2007** de 2.1. (M. Trab. y As. Soc., BOE 4.1.2007). Establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.

**Ley 42/2006**, de 28.12 (Jef. Est., BOE 29.12.2006). De Presupuestos Generales del Estado para el año 2007. Disposición Adicional cuarta: Tarifa de primas para la cotización a la Seguridad Social por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

**Resolución de 19.9.2007**, (Secretaría de Estado de la Seguridad Social., BOE 22.9.2007). Sobre determinación de la contingencia causante en el ámbito de las prestaciones por incapacidad temporal y por muerte y supervivencia del sistema de la Seguridad Social.

**Orden TAS/2947/2007**, de 8.10 (M. Trab. y As. Soc., BOE 11.10.2007). Por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la seguridad social.

*Aplicada por:*

- **Resolución de 27.08.2008** (Secretaría Estado de la Seg. Social., BOE 10.9.2008). Por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre.

**Ley 40/2007**, de 4.12 (Jef. Est., BOE 5.12.2007). De medidas en materia de Seguridad Social. Disp. Adic. 6ª.

**Real Decreto 1696/2007**, de 14.12 (M. Trab. y As. Soc., BOE 31.12.2007). Por el que se regulan los reconocimientos médicos de embarque marítimo.

**Real Decreto 404/2010**, de 31.3 (M. Trab. e Inm., BOE 1.4.2010). Por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan contribuido especialmente a la disminución y prevención de la siniestralidad laboral,

*Desarrollado por:*

- **Orden TIN/1448/2010**, de 2.6 (M. Trab. e Inm., BOE 4.6.2010).
- **Orden TIN/1512/2011**, de 6.6 (M. Trab. e Inm., BOE 7.6.2011). Prórroga plazo.

**Real Decreto 800/2011**, de 10.6 (M. Fom., BOE 11.6 y **6.7.2011**). Por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes marítimos y la Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos.

## 2.5 Condiciones de Trabajo

**Decreto 26.7.1957** (M. Trab., BOE 26.8., rect. 5.9.1957). Fija los trabajos prohibidos a mujeres y menores por peligrosos e insalubres,

*Derogado parcialmente por:*

- **Ley 31/1995** de 8.11. (Jef. Est., BOE 10.11.1995). *Deroga los aspectos relativos al trabajo de las mujeres.*

**Decreto 2414/1961** de 30.11. (Presid., BOE 7.12., rect. 30.12.1961 y 7.3.1962). Reglamento de industrias molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

*Véase el apartado "Actividades sectoriales".*

**Orden de 9.3.1971** (M. Trab., BOE 16 y 17.3., rect. 6.4.1971). Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo, *continúa en vigor únicamente:*

- *Capítulo I, artículo 24 (puertas y salidas) y Capítulo VII del Título II, artículos 71-82, (prevención y extinción de incendios) para los lugares de trabajo que estaban excluidos del ámbito de aplicación de las "NBE-CPI" y son anteriores al Real Decreto 2267/2004 y no tengan regulación específica a no ser, que por su carácter, la Administración competente lo determine.*
- *Para los medios de transporte utilizados fuera de la empresa o centro de trabajo así como para los lugares de trabajo situados dentro de los medios de transporte y para los campos de cultivo, bosques y otros terrenos que forman parte de una empresa o centro de trabajo agrícola o forestal pero que estén situados fuera de la zona edificada de los mismos.*

**Real Decreto 1407/1992** de 20.11. (M. Relac. Cortes, BOE 28.12.1992, rect. 24.2.1993). Regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual,

*Modificado por:*

- **Orden de 16.5.1994** (M. Ind. y E., BOE 1.6.1994)
- **Real Decreto 159/1995** de 3.2. (M. Presid., BOE 8.3., rect. 22.3.1995)

*Modificado por:*

- **Orden de 20.2.1997** (M. Ind. y E., BOE 6.3.1997)

*Completado por:*

- **Resolución de 25.4.1996** (Dir. Gral. Cal. y Seg. Ind., BOE 28.5.1996)

*Modificada por:*

- **Resolución de 27.5.2002** (Dir. Gral. Pol. Tec., BOE 4.7.2002).

**Real Decreto 1561/1995** de 21.9. (M. Trab. y S.S., BOE 26.9.1995). Jornadas especiales de trabajo,

*Modificado por:*

- **Real Decreto 285/2002** de 22.3. (M. Trab. y As. Soc., BOE 5.4., rect. 26.4.2002). *Trabajo en el mar*
- **Real Decreto 294/2004** de 20.2. (M. Presid., BOE 27.2.2004). *Trabajo en aviación civil.*
- **Real Decreto 902/2007**, de 6.7 (M. Presid., BOE 18.7.2007). *Actividades móviles de transporte por carretera.*
- **Real Decreto 1579/2008**, de 26.9 (M. Presid., BOE 4.10.2008). *Trabajadores móviles que realizan servicios de interoperabilidad transfronteriza en el sector del transporte ferroviario.*
- **Real Decreto 1635/2011**, de 14.11 (M. Presid., BOE 17.12.2011). *Tiempo de presencia en los transportes por carretera.*

**Real Decreto 485/1997** de 14.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.4.1997). Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

**Real Decreto 486/1997** de 14.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.4.1997). Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo,

*Modificado por:*

- **Real Decreto 2177/2004** de 12.11. (M. Presid., BOE 13.11.2004). *Anexo I, A.9.*

**Real Decreto 487/1997** de 14.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.4.1997). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

**Real Decreto 488/1997** de 14.4. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.4.1997). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

**Real Decreto 773/1997** de 30.5. (M. Presid., BOE 12.6., rect. 18.7.1997). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**Ley 39/1999** de 5.11. (Jef. Est. BOE 6.11., rect. 12.11.1999). Promoción de la conciliación familiar y laboral de las personas trabajadoras,

*aplicada por, entre otras:*

- **Real Decreto 1251/2001** de 16.11. (M. Trab. y As. Soc., BOE 17.11.2001). Regula las prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social por maternidad y riesgos durante el embarazo. **Derogado por R.D. 295/2009**, de 6.3.

**Real Decreto 525/2002** de 14.6. (M. Fom., BOE 26.6.2002). Control de cumplimiento del Acuerdo comunitario relativo a la ordenación del tiempo de trabajo de la gente de mar.

**Real Decreto 681/2003** de 12.6. (M. Presid., BOE 18.6.2003). Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

**Real Decreto 290/2004** de 20.2. (M. Trab. y As. Soc., BOE 21.2., rect. 7.4.2004). Regula los enclaves laborales como medida de fomento del empleo de las personas con discapacidad.

*derogado parcialmente por:*

- **Ley 43/2006**, de 29.12 (Jef. Est., BOE 30.12.2006). *Deroga en lo referente a las bonificaciones en cuotas empresariales y cuotas de recaudación conjunta.*

**Real Decreto 1311/2005** de 4.11. (M. Trab. y As. Soc., BOE 5.11.2005). Protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

*Modificado por:*

- **Real Decreto 330/2009**, de 13.3 (M. Presid., BOE 26.3.2009). *Ampliación plazos.*

**Real Decreto 396/2006** de 31.3.2006 (M. Presid., BOE 11.4.2006). Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

*Véase el apartado de "Sustancias y productos"*



**Real Decreto 486/2010**, de 23.4 (M. Trab. e Inm., BO.E 24.4; rect. **6.5.2010**). Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

**Orden TIN/1071/2010** de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

## 2.6 Construcción

**Orden de 20.5.1952**(M Trab., BOE 15.6.1952). Reglamento de seguridad del trabajo en la industria de la construcción y obras públicas,

*Modificada por:*

- **Orden de 10.12.1953** (M. Trab., BOE 22.12.1953)
- **Orden de 23.9.1966** (M. Trab., BOE 1.10.1966)

*Derogada parcialmente por, entre otras:*

- **Real Decreto 2177/2004** de 12.11. (M. Presid., BOE 13.11.2004). *Capítulo III derogado a partir del 4.12.2004.*

**Decreto 3565/1972** de 7.12. (M. Viv., BOE 15.1.1973). Establece las normas tecnológicas de la edificación,

*Modificado por:*

- **Real Decreto 1650/1977** de 10.6. (M. Viv., BOE 9.7.1977)

*Derogado por:*

- **Real Decreto 314/2006** de 17.3.(M. Viv., BOE 28.3.2006, rect. 25.1.2008). Modificado, véase R.D.
- **Orden de 23.5.1983** (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 31.5.1983). *Clasificación de las NTE*

**Orden de 23.5.1977**(M. Ind., BOE 14.6., rect. 18.7.1977). Reglamento de aparatos elevadores para obras. *En vigor mientras no se aprueben las ITC correspondientes del Real Decreto 2291/1985, reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento,*

*Modificada por:*

- **Orden de 7.3.1981** (M. Ind., y E., BOE 14.3.1981).

**Real Decreto 1650/1977** de 10.6. (M. Viv., BOE 9.7.1977). Normativa de la edificación,

*Completado por:*

- **Orden de 28.7.1977** (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 18.8.1977)

*Derogado por:*

- **Real Decreto 314/2006** de 17.3. (M. Viv., BOE 28.3.2006; rect. 25.1.2008).

*A partir del Real Decreto se elaboraron las Normas Básicas de la Edificación, NBE, entre ellas algunas sobre condiciones de protección contra incendios.*

*Véase el apartado de "Incendios y emergencias"*

**Orden de 23.5.1983**(M. Obr. Púb. y Urb., BOE 31.5.1983). Clasificación sistemática de las normas tecnológicas de la edificación NTE,

*Modificada por:*

- **Orden de 4.7.1983** (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 4.8.1983).

*Numerosas NTE han sido publicadas en el BOE.*

**Orden ministerial de 31-8-1987** sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

**Real Decreto 1513/1991**, de 11.10 (BOE 22.10.1991). Por el que se establecen las exigencias sobre los certificados y las marcas de los cables, cadenas y ganchos.

**Norma 8.3-I.C.** Señalización de obras

**Real Decreto 1630/1992** de 29.12. (M. Relac. Cortes, BOE 9.2.1993). Dicta las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE,

*Modificado por:*

- **Real Decreto 1328/1995** de 28.7. (M. Presid., BOE 19.8., rect. 7.10.1995)

*Desarrollado por:*

- **Orden de 1.8.1995** (M. Pres., BOE 10.8., rect. 4.10.1995)
- **Orden de 29.11.2001** (M. Ciencia y Tec., BOE 7.12.2001)

*modificada por, entre otras:*

- **Resolución de 9.11.2005** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 1.12.2005).
- **Resolución de 13.5.2008** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 1.6.2008).
- **Resolución de 4.3.2011** (Dir. Gral. Ind., BOE 29.3.2011).

*Amplían los Anexos I, II y III.*

- **Orden CTE/2276/2002** de 4.9. (BOE 17.9.2002)  
actualizada y ampliada por: *diversas Resoluciones.*

**Real Decreto 1627/1997** de 24.10. (M. Presid., BOE 25.10.1997). Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción,

*Completado por:*

- **Resolución de 8.4.1999** (Secr. Est. Aguas y Costas, BOE 16.4.1999). Delegación de facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción. (Facultades sobre designación de coordinadores de seguridad)
- **Resolución de 8.4.1999** (Secr. Est. Aguas y Costas, BOE 16.4.1999). Delegación de facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción. (Delegación para la designación de coordinadores de seguridad y de avisar a la autoridad laboral)

*Modificado por:*

- **Real Decreto 2177/2004** de 12.11. (M. Presid., BOE 13.11.2004). *Anexo IV apartado C.5.*
- **Real Decreto 604/2006** de 16.5. (M. Trab. y As. Soc., BOE 29.5.2006). *Art. 2, añade Disp. Adic. Única.*
- **Real Decreto 1109/2007**, de 24.8 (M. Trab. y As. Soc., BB.OO.E 25.8; rect. 12.9.2007). Modifica el aptdo. 4 del art.13 y el aptdo 2. del art. 18.

*Modificado por:*

- **Real Decreto 327/2009**, de 13.3 (M. Trab. e Inm., BOE 14.3.2009).
- **Real Decreto 337/2010**, de 19.3 (M. Trab. e Inm., BOE 23.3.2010).

**Ley 38/1999** de 5.11. (Jef. Est., BOE 6.11.1999). Ordenación de la edificación,

*Desarrollada por:*

- **Real Decreto 314/2006** de 17.3. (M. Viv., BOE 28.3.2006; rect. 25.1.2008). *Modificado, véase R.D.*

**Real Decreto 212/2002** de 22.2. (M. Presid., BOE 1.3.2002). Regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

*Véase el apartado de "Agentes Físicos"*

**Real Decreto 2387/2004**, de 30.12 (BOE 31.12.2004). Por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario

*Modificado por:*

- **Real Decreto 100/2010**, de 5.2,(BOE 58, 8.3.10).

**Real Decreto 314/2006** de 17.3. (M. Viv., BOE 28.3.2006, rect. 20.12.2007 y 25.1.2008). Aprueba el Código Técnico de la Edificación,

*Modificado por:*

- **Real Decreto 1371/2007**, de 19.10 (M. Presid., BB.OO.E 23.10., rect. 20.12.2007). Por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación.

*modificado por:*

- **Real Decreto 1675/2008**, de 17.10 (M. Viv., BOE 18.10.2008).
- **Orden VIV/984/2009**, de 15.4 (M. Presid., BOE 23.4., rect. 23.9.2009). Por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.



- **Real Decreto 173/2010**, de 19.2 (M. Viv., BOE 11.3.2010). Se modifica en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
- **Real Decreto 410/2010**, de 31.3 (M. Viv., BOE 22.4.2010) Por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad. Añade punto d) al apto 4 del art.4.

Completado por:

- **Orden VIV/1744/2008**, de 9.6 (BOE 19.6.2008). Por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación.

**Real Decreto 315/2006** de 17.3. (M. Viv., BOE 28.3.2006). Crea el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación,

Modificado por:

- **Real Decreto 410/2010**, de 31.3 (M. Vivienda., BOE 22.4.2010).

**Real Decreto 396/2006** de 31.3.2006 (M. Presid., BOE 11.4.2006). Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Véase el apartado de “Sustancias químicas”

**Ley 32/2006**, de 18.10. (Jef. Est., BOE 19.10.2006). Regula la subcontratación en el sector de la construcción,

Aplicada y desarrollada por:

- **Real Decreto 1109/2007**, de 24.8 (M. Trab. y As. Soc., BOE 25.8; rect. 12.9.2007).  
modificado por:
  - **Real Decreto 327/2009**, de 13.3 (M. Trab. e Inm., BOE 14.3.2009).
  - **Ley 25/2009**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009). *Art. 4. Apto 2 b) y 4.*
  - **Real Decreto 337/2010**, de 19.3 (M. Trab. e Inm., BOE 23.3.2010).

**Real Decreto 637/2007**, de 18.5 (M. Fom., BOE 2.6.2007). Por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07).

**Real Decreto 105/2008**, de 1.2 (M. Presidencia., BOE 13.2.2008). Por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

**Resolución de 28 de febrero de 2012**, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio Colectivo del sector de la construcción (BOE 64; 15.3.12).

## 2.7 Obras subterráneas

**Real Decreto 863/1985** de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Modificado por:

- **Real Decreto 150/1996** de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109

Complementado por:

- **ORDEN ITC/1683/2007** de 29 de mayo, por la que se modifican las instrucciones técnicas complementarias 09.0.02, 12.0.02 y se deroga la instrucción técnica complementaria 12.0.04, del reglamento general de normas básicas de seguridad minera.

Modificada por:

- **Orden ITC/2107/2009** de 28 de julio,
- **ORDEN ITC/1607/2009** de 9 de junio, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria 02.2.01, “puesta en servicio, mantenimiento, reparación e inspección de equipos de trabajo” del Reglamento general de normas básicas de seguridad minera.

Modificada por:

- **Orden ITC/2060/2010**, de 21 de julio.
- **Orden ITC/933/2011**, de 5 de abril, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 2.0.03, “Protección de los trabajadores contra el polvo, en las actividades de la minería de las sales solubles sódicas y potásicas” del Reglamento general de normas básicas de seguridad minera.
- **Resolución de 18 de noviembre de 2010 de la Dirección General de Política Energética y Minas**, por la que se aprueba la especificación técnica número 2003-1-10 “Formación preventiva para el desempeño de los puestos de trabajo encuadrados en los grupos 5.1 letras a), b), c) y 5.2 letras a), b), d), f) y h) de la Instrucción Técnica Complementaria 02.1.02 “Formación Preventiva para el desempeño del puesto de trabajo”, del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera”.

- **Resolución de 18 de noviembre de 2010 de la Dirección General de Política Energética y Minas**, por la que se aprueba la especificación técnica número 2004-1-10 "Formación preventiva para el desempeño de los puestos de trabajo encuadrados en los grupos 5.4 letras a), b), c), d), e), f), g), h), j), k), l), m) y 5.5 letras a), b) y d) del apartado 5 de la Instrucción Técnica Complementaria 02.1.02 "Formación Preventiva para el desempeño del puesto de trabajo", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera".
- **Resolución de 18 de noviembre de 2010 de la Dirección General de Política Energética y Minas**, por la que se aprueba la especificación técnica número 2010-1-01 "Inspección de cargadoras sobre ruedas" de la instrucción técnica complementaria 02.2.01 "Puesta en servicio, mantenimiento, reparación e inspección de equipos de trabajo", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera" aprobada por la Orden ITC/1607/2009, de 9 de junio.
- **Orden ITC/2699/2011**, de 4 de octubre, por la que se modifica la instrucción técnica complementaria 02.1.02 «Formación preventiva para el desempeño del puesto de trabajo», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, aprobada por la Orden ITC/1316/2008, de 7 de mayo.

**Real Decreto 1389/1997** de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

**Orden de 19-11-1998** por la que se aprueba la instrucción para el proyecto y explotación de obras subterráneas para el transporte terrestre. (Modificada por Sentencia 20/01/2005 de anulación)

**Real Decreto 635/2006** de 26 de mayo sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carretera.

**Decreto 19/2008** de 29 de enero por el que se aprueba el Reglamento del procedimiento para la imposición de sanciones por infracciones en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de minas, canteras y túneles.

**Real Decreto 249/2010**, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

## 2.8 Transporte (general y de mercancías peligrosas)

**Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR)** hecho en Ginebra el 30.9.1957. Texto refundido en vigor el 1.1.2003 (M. As. Ext., BOE 7.2.2003),

*modificado por, entre otras:*

- **Acuerdo Multilateral M-168** (M. As. Ext. y Coop., BOE 2.7.2005). Transporte de fármacos
- **Acuerdo Multilateral M-170** (M. As. Ext. y Coop., BOE 3.11.2005). Transporte de peróxido de hidrógeno
- **Acuerdo Multilateral M-171** (M. As. Ext. y Coop., BOE 7.4.2006). Transporte materias sólidas clases 6.1. y 8
- **Acuerdo Multilateral M-173** (M. As. Ext. y Coop., BOE 7.4.2006). Códigos LQ4 y LQ5
- **Acuerdo Multilateral M-175** (M. As. Ext. y Coop., BOE 7.4.2006). Transporte de dióxido de carbono en botellas de hasta 500 ml.
- **Acuerdo Multilateral M-178** (M. As. Ext. y Coop., BOE 30.5.2006). Idioma indicaciones
- **Acuerdo Multilateral ADR M-177** (M. As. Ext. y Coop., BOE 14.11.2006). Documento de transporte en operaciones de venta en ruta.
- **Enmiendas al Anejo A y B** (M. As. Ext. y Coop., BOE 21.3., rect. 11.4.2007).
- **Enmiendas propuestas por Portugal al Anejo A** (M. As. Ext. y Coop., BOE 29.7.2009).
- **Enmiendas propuestas por Portugal a los Anexos A y B del Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR)** (M. As. Ext. y Coop., BOE 11.7.2011)
- **Acuerdo Multilateral M-218**, (M. As. Ext. y Coop., BOE 27.7.2011). Marcado (placas) de contenedores usados exclusivamente en una operación de transporte por carretera.
- **Acuerdo Multilateral M-231** (M. As. Ext. y Coop., BOE 23.12.2011). Transporte de productos químicos bajo presión.

**Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG)** conforme al capítulo VII del Convenio SOLAS. Hecho en Londres el 1.11.1974 (BOE 16-18.6.1980),

*modificado por, entre otras:*

- **Enmiendas de 2006 al Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG)**, adoptadas el 18 de mayo de 2006, mediante Resolución MSC 205(81). (M. As. Ext. y Coop., BOE nº 273, de 12.11.2008; rect **14.3.2009**).
- **Enmiendas de 2008 al Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas** (Código IMDG), adoptadas el 16 de mayo de 2008 mediante Resolución MSC.262 (84) (M. As. Ext y Coop., BOE 18.11.2010 y **15.2.2011**).

**Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril** (M. As. Ext., BOE de 20-26.8.1986). RID, anejo al Convenio relativo a los Transportes por Internacionales por Ferrocarril (COTIF) hecho en Berna el 9.5.1980, ratificado por Instrumento de 16.12.1981 (Jef. Est., BOE 18.1.1986),

*modificado por, entre otras:*

- **Acuerdo Multilateral RID 3/2004** de 30.3.2005 (M. As. Ext. y Coop., BOE 30.6.2005). *Recipientes vacíos sin limpiar, residuos clase 2 aplicable hasta el 30.6.2007*
- **Acuerdo Multilateral RID 2/2005** de 30.3.2005 (M. As. Ext. y Coop., BOE 2.7.2005). *Transporte de sólidos en cisternas (L), aplicable hasta el 31.12.2006.*
- **Acuerdo Multilateral RID 3/2007** de 28.4.2008 (M. As. Ext. y Coop., BOE 10.3.2009). *Con disposición especial de embalaje PP1 de la instrucción de embalaje P001.* MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL
- **Acuerdo Multilateral RID 4/2009** (M. As. Ext. y Coop., BOE 6.4.2011). *Placas naranja para fijarse al vagón transportista usado para el transporte carretera-ferrocarril (ferROUTAGE),*
- **Enmiendas al Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril** (publicado en el "Boletín Oficial del Estado" del 20 al 26 de agosto de 1986), (**RID 2011**). Anejo al Convenio relativo a los Transportes Internacionales por Ferrocarril (COTIF), Berna 9 de mayo de 1980 (publicado en el "Boletín Oficial del Estado" de 18 de enero de 1986) adoptadas por la Comisión de expertos en el RID en Berna el 20 de mayo de 2010. M. As. Ext. y Coop., BOE 8.7.2011.
- **Acuerdo Multilateral RID 3/2011** (M. As. Ext. y Coop., BOE 23.1.2012). *Transporte de productos químicos bajo presión.*

**Orden de 2.11.1981** (M. Int., BOE 9.11.1981). Plan de actuación para los posibles casos de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas.

**Real Decreto 1749/1984** de 1.8. (M. Transp., Tur. y Com., BOE 2-12.10.1984). Reglamento nacional e instrucciones técnicas para el transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea,

modificada por:

- **Orden FOM/3553/2011**, de 5.12 (BOE 29.12.2011). *Anexo I.*

**Orden de 30.11.1984** (M. Int., BOE 24.12.1984). Plan de actuación para el caso de accidente en el transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril.

**Código de 5.12.1985** para la construcción y armamento de los buques que transporten productos químicos peligrosos a granel (Código CGRQ), adoptado por Resolución MEPC.20 (22) en Londres el 5.12.1985. (M. As. Ext. BOE 26.12.2001),

modificado por:

- **Enmiendas de 1996** al CGRQ (M. As. Ext., BOE 22.3.2002).

**Orden de 8.2.1990** (M. Transp. Tur., y Com., BOE 19.2., rect. 6.3.1990). Establece las condiciones mínimas para determinados buques-tanque que entren y salgan de los puertos españoles.

*(Disposición adicional 1ª del R.D. 145/1989, Reglamento de admisión, manipulación y almacenamiento de sustancias peligrosas en los puertos).*

**Real Decreto 1211/1990** de 28.9. (M. Transp., Tur. y Com., BOE 8.10.1990). Reglamento de ordenación de los transportes terrestres,

*Título II, Capítulos I-III, arts. 41-51: Capacitación profesional*

modificado por:

- **Orden de 12.1.1994** (M. Obr. Púb., Transp. y M. Amb., BOE 18.1.1994). *Art. 51 Fianzas*
- **Real Decreto 1136/1997** de 11.7. (M. Fom. BOE 23.7.1997). *Arts. 33, 37, 43 y 51*
- **Real Decreto 1830/1999** de 3.12. (M. Fom. BOE 18.12.1999). *Arts. 33, 37, 38 y 40*
- **Ley 29/2003** de 8.10. (Jef. Est., BOE 9.10.2003)
- **Real Decreto 1225/2006** de 27.10. (M. Fom., BOE 15.11.2006)
- **Real Decreto 919/2010**, de 16.7 (M. Fom., BOE 5.8.2010).

desarrollado por, entre otras:

- **Orden de 28.5.1999** (M. Fom. BOE 11.6.1999). *Certificados capacitación*
- **Orden de 21.7.2000** (M. Fom., BOE 3.8.2000). *Autorizaciones.*
- **Orden FOM/734/2007**, de 20.3 (M. Fom., BOE 28.3.2007). *Regula el régimen jurídico de las autorizaciones del transporte de mercancías por carretera.*

**Orden de 7.2.1996** (M. Obr. Púb., Transp. y M. Amb., BOE 20.2.1996). Modifica los anejos A y B del Reglamento nacional del transporte de mercancías peligrosas por carretera (TPC), aprobado por el Real Decreto 74/1992 de 31.1.

*La disposición derogatoria única del Real Decreto 551/2006 de 5.5., deja únicamente en vigor del Real Decreto 74/1992 de 31.1., lo relativo a cisternas fijas, cisternas desmontables y baterías de recipientes, marginales 211.180, 211.181 y 211.182, según la redacción dada por la Orden de 7.2.1996.*

**Real Decreto 387/1996** de 1.3. (M. Just. e Int., BOE 22.3.1996). Aprueba la directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril.

*Véase el apartado de "Incendios y emergencias"*

**Real Decreto 772/1997** de 30.5. (M. Presid. BOE 6.6., rect. 22.9.1997). Reglamento general de conductores,

modificado por:

- **Real Decreto 2824/1998** de 23.12. (M. Presid., BOE 24.12.1998)
- **Real Decreto 1110/1999** de 25.6. (M. Int., BOE 7.7.1999)
- **Real Decreto 1907/1999** de 17.12. (M. Int., BOE 18.12.1999)
- **Real Decreto 1598/2004** de 2.7. (M. Presid., BOE 19.7.2004)
- **Real Decreto 62/2006** de 27.1. (M. Presid., BBOOE 2.2., rect. 20.2.2006).
- **Real Decreto 64/2008**, de 25.1 (M. Presid., BOE 26.1.2008).
- **Orden INT/2373/2008**, de 31.7 (M. Int., BOE 9.8.2008).
- **Real Decreto 1430/2008**, de 29.8 (M. Int., BOE 30.8.2008).

desarrollado por:

- **Orden de 13.6.1997** (M. Int., BOE 25.6.1997)
- **Orden de 4.12.2000** (M. Int., BOE 21.12.2000)

modificada por:

- **Orden INT/1272/2002** de 22.5. (BOE 4.6., rect. 4.7.2002).

derogado por:

- **Real Decreto 818/2009**, de 8.5 (M. Int., BOE 8.6.2009).

aplicado por:

- **Real Decreto 1032/2007**, de 20.7 (M. Presid., BOE 2.8.2007).

Desarrollado por:

- **Orden FOM/2607/2010**, de 1.10 (M. Fom., BOE 8.10.2010).

derogado por:

- **Real Decreto 818/2009**, de 8.5 (M. Int., BOE 8.6.2009). Por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores.

**Real Decreto 2115/1998** de 2.10. (M. Presid., BOE 16.10.1998 rect. 26.3.1999). Transporte de mercancías peligrosas por carretera.,

derogado por:

- **Real Decreto 551/2006** de 5.6. (M. Presid., BOE 12.5.2006). *Sin perjuicio de los dispuesto en el ap. 2 del Anexo I.*

**Real Decreto 1566/1999** de 8.10. (M. Fom., BOE 20.10.1999). Consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable,

completado por:

- **Orden FOM/2924/2006** (BOE 26.9.2006)

desarrollado por:

- **Orden FOM/605/2004** de 27.2. (BOE 9.3.2004)

aplicada por:

- **Resolución de 15.4.2008** (BOE 9.5.2008). *Convocatoria de exámenes.*

aplicada por:

- **Resolución de 18 de julio de 2008**, (BOE 9.8.2008).

modificado por:

- **Real Decreto 551/2006** de 5.6. (M. Presid., BOE 12.5.2006). *Disposición final 1ª.*

**Código de 5 diciembre 2000**(M. As. Ext., BOE 14.12.2002). Código Internacional de Sistemas de Seguridad contra el Fuego (Código SSCI), adoptadas el 5 de diciembre de 2000 mediante Resolución MSC.98 (73). *Enmendado varias veces.*

**Real Decreto 222/2001**de 2.3. (M. Ciencia y Tec., BOE 3.3.2001) Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29.4., relativa a equipos de presión transportables.

**Real Decreto 412/2001** de 20.4. (M. Presid., BOE 8.5.2001) Regula diversos aspectos relacionados con el transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril,

modificado por, entre otras:

- **Orden ITC/254/2007**, de 1.2 (M. Ind. Tur i Com., BOE 13.2.2007). *Actualiza Anejo I y modifica el Anejo 2 y diversos apéndices del Anejo 3.*

**Real Decreto 957/2002** de 13.9. (M. Presid., BOE 21.9.2002). Regula las inspecciones técnicas en carretera de los vehículos industriales que circulan en territorio español,

*completado por diversas disposiciones*

**Real Decreto-ley 9/2002** de 13.12. (Jef. Est., BOE 14.12.2002). Adopta medidas para buques tanque que transporten mercancías peligrosas o contaminantes.

**Orden FOM/238/2003** de 31.1 (BOE 13.2.2003). Establece normas de control en relación con los transportes públicos de mercancías por carretera.

**Real Decreto 995/2003** de 25.7. (M. Fom., BOE 7.8.2003). Requisitos y procedimientos armonizados para las operaciones de carga y descarga de los buques graneleros.

*modificado por:*

- **Real Decreto 1249/2003**, de 3.10 (M. Fom., BOE 4.10.2003).

**Real Decreto 210/2004**, de 6.2 (Ministerio Fom., BOE 14.2.2004). Establece un sistema de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo,

*modificado por:*

- **Orden FOM/93/2008**, de 23.1 (M. Fom., BOE 30.1; rect. 12.2.2008).
- **Real Decreto 1593/2010**, de 26.11 (M. Fom., BOE 30.11.2010).

**Orden INT/3716/2004** de 28.10 (M. Int., BOE 16.11.2004). Se publican las fichas de intervención para la actuación de los servicios operativos en situaciones de emergencia provocadas por accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril.

**Resolución de 21.11.2005** (Dir. Gral. Transp. Carr., BOE 30.11.2005). Inspección y control por riesgos inherentes al transporte de mercancías peligrosas por carretera.

**Real Decreto 551/2006** de 5.5. (M. Presid., BOE 12.5.2006). Se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.

*actualizado por:*

- **Orden ITC/2632/2010**, de 5.10 (M. Ind, Tur. y Com., BOE 12.10.2010). *Actualiza el Anexo III y modifica varios apartados y apéndices de los Anexos V y VI.*

**Resolución 19.4.2007** (M. Fom., BOE 1.5.2007). Por la que se establecen los controles mínimos sobre las jornadas de trabajo de los conductores en el transporte por carretera. *Modificada.*

**Real Decreto 640/2007**, de 18.5 (M. Presid., BOE 26.5.2007). Por el que se establecen excepciones a la obligatoriedad de las normas sobre tiempos de conducción y descanso y el uso del tacógrafo en el transporte por carretera. *Modificada.*

**Real Decreto 1032/2007**, de 20.7 (M. Presid., BOE 2.8.2007). Por el que se regula la cualificación inicial y la formación continua de los conductores de determinados vehículos destinados al transporte por carretera.

*desarrollado por:*

- **Orden FOM/2607/2010**, de 1.10 (M. Fom., BOE 8.10.2010). Por la que se establecen los requisitos que deben cumplir los formadores que impartan los cursos de cualificación inicial y formación continua de los conductores de determinados vehículos destinados al transporte por carretera.

**Real Decreto 818/2009**, de 8.5 (M. Int., BOE 8.6.2009). Por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores.

**Código de Normas** internacionales y prácticas recomendadas para la investigación de los aspectos de seguridad de siniestros y sucesos marítimos (Código de Investigación de siniestros), adoptadas el 16 de mayo de 2008 mediante Resolución MSC. 255 (84). (BOE nº 272, de 11.11.2009).



**Real Decreto 1001/2010**, de 5.8 (M. Fom., BOE 6.8; rect. **17.9.2010**). Por el que se establecen normas de seguridad aeronáutica en relación con los tiempos de actividad y los requisitos de descanso de los controladores civiles de tránsito aéreo.

**Resolución de 5.10.2010**, (M. Fom., BOE 25.11.2010). Por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 20 de agosto de 2010 por el que se aprueba el Plan Nacional de Servicios Especiales de Salvamento de la Vida Humana en la Mar y de la Lucha contra la Contaminación del Medio Marino para el periodo 2010/2018, que será objeto de revisión en el año 2013, con efecto a partir del 2014, en base al escenario presupuestario en esa fecha.

**Real Decreto 457/2011**, de 1.4 (M. Fom., BOE 24.5.2011). Por el que se modifica el Real Decreto 1247/1999, de 16 de julio, sobre reglas y normas de seguridad aplicables a los buques de pasaje que realicen travesías entre puertos españoles.

## 2.9 Electricidad

**Decreto 3151/1968** de 28.11. (M. Ind., BOE 27.12.1968 rect. 8.3.1969). Reglamento de líneas aéreas de alta tensión.

*Derogado por:*

- **Real Decreto 223/2008**, de 15.2 (M. Ind. Tur. y Com., BO.E 19.3; rect. **17.5.2008** y **19.7.2008**).

**Real Decreto 3275/1982** de 12.11. (M. Ind. y E., BOE 1.12.1982 rect. 18.1.1983). Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación,

*Completado por:*

- **Orden de 6.7.1984** (M. Ind. y E., BOE 1.8.1984). Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT, *con posteriores modificaciones*.

**Real Decreto 7/1988** de 8.1. (M. Ind. y E., BOE 14.1.1988). Exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión,

*Desarrollado por:*

- **Orden de 6.6.1989** (M. Ind. y E., BOE 21.6.1989)  
*actualizada por:*
  - **Resolución de 7.10.2005** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 10.11.2005). *Anexo I y II . derogada parcialmente por:*
    - **Resolución 3.4.2008** (Direcc. Gral. Desarrollo Industrial, BOE 23.4.2008). *Anexo I.*

*Modificado por:*

- **Real Decreto 1505/1990** de 23.11. (M. Ind. y E., BOE 28.11.1990). *Deroga disposiciones incluidas en el ámbito de aplicación del R.D. 7/1988.*
- **Real Decreto 154/1995** de 3.2. (M. Ind. y E., BOE 3.3., rect. 22.3.1995).

**Real Decreto 614/2001** de 8.6. (M. Presid., BOE 21.6.2001). Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

**Real Decreto 842/2002** de 2.8. (M. Ciencia y Tec., BOE 18.9.2002). Reglamento electrotécnico para baja tensión,

*modificado por:*

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rechs. **19.6** y **26.8.2010**). *Adaptación a Directiva omnibus derogada parcialmente por:*
- **Sentencia de 17.2.2004** del Tribunal Supremo (BOE 5.4.2004). *Anula el inciso 4.2..c.2 de la ITC-BT-03.*

**Real Decreto 1580/2006**, de 22.12 (M. Ind. y Energía., BOE 17.1.2007). Regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.

**Real Decreto 223/2008**, de 15.2 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 19.3; rect. **17.5.2008** y **19.7.2008**). Por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

*Modificado por:*

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rectx. 19.6 y 26.8.2010). Adaptación a Directiva omnibus

**Real Decreto 1890/2008**, de 14.11 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 19.11.2008). Por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

## 2.10 Incendios y Emergencias

**Orden de 9.3.1971** (M. Trab., BOE 16 y 17.3., rect. 6.4.1971). Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo, *continúa en vigor únicamente:*

*Capítulo I, artículo 24 (puertas y salidas) y Capítulo VII del Título II, artículos 71-82, (prevención y extinción de incendios) para los lugares de trabajo que estaban excluidos del ámbito de aplicación de la NBE-CPI- 96 y son anteriores al Real Decreto 2267/2004 y no tengan regulación específica a no ser, que por su carácter, la Administración competente lo determine.*

*Véase el apartado de “Condiciones de trabajo”*

**Real Decreto 2059/1981** de 10.4. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 18 y 19.9., rect. 6.11.1981). Norma básica de la edificación NBE-CPI-81, sobre condiciones de protección contra incendios en edificios,

*Modificado por:*

- **Real Decreto 1587/1982** de 25.6. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 21.7., rect. 27.9.1982)
- **Orden de 25.4.1983** (Presid., BOE 28.4.1983)
- **Orden de 15.3.1984** (Presid., BOE 17.3.1984).

*Tener en cuenta la disposición transitoria 2ª del Real Decreto 279/1991.*

**Orden de 2.11.1981** (M. Int., BOE 9.11.1981). Plan de actuación para los posibles casos de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas.

**Real Decreto 2816/1982** de 27.8. (M. Int. BOE 6.11., rect. 29.11.1982 y 1.10.1983). Reglamento General de Policía de Espectáculos y Actividades Recreativas,

*Derogado parcialmente por:*

- **Real Decreto 314/2006** de 17.3. (M. Viv., BOE 28.3.2006). Código Técnico de la Edificación. *Deroga los arts. 2-9, 20-23, excepto el ap. 2 del art. 20 y ap. 3 del art. 22. Modificado, véase R.D.*
- **R.D. 393/2007**, de 23.3 (M. Int., BOE 24.3.2007). *Deroga la Sección IV del Capítulo I.*

**Ley 2/1985** de 21.1 (Jef. Est., BOE 25.1.1985). Ley de Protección Civil (**versión consolidada**),

*Modificado por, entre otras:*

- **Real Decreto 1123/2000**, de 16.6 (M. Presidencia., BOE 30.6.2000). Regula la creación e implantación de unidades de apoyo ante desastres
- **R.D. 399/2007**, de 23.3 (M. Int., BOE 24.3.2007).

*anulado por:*

- **STS** (Sala de lo Contencioso-Administrativo, Sección 4ª), de **4.11.2008**.

**Real Decreto 886/1988** de 15.7. (M. Relac. Cortes, BOE 5.8.1988, rect. 28.1.1989). Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales,

*modificado por:*

- **Real Decreto 952/1990** de 29.6. (M. Relac. Cortes, BOE 21.7., rect. 25.9.1990)

*derogado por:*

- **Real Decreto 1254/1999** de 16.7. (M. Presid., BOE 20.7., rect. 4.11.1999).  
La disposición transitoria única del Real Decreto 1254/1999, permite que las actuaciones realizadas de acuerdo con estas disposiciones derogadas mantengan la validez hasta los plazos previstos en los arts 6, 9 y 11

**Real Decreto 279/1991** de 1.3. (M. Obr. Púb., Transp. y M. Amb., BOE 8.3., rect. 18.5.1991). Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios,

*Completado por:*

- **Real Decreto 1230/1993** de 23.7. (M. Obr. Púb., Transp. y M. Amb., BOE 27.8.1993).
- **Orden de 16.4.1998** (M. Ind. y E., BOE 28.4.1998)

derogada por:

- **Real Decreto 314/2006** de 17.3. (M. Viv., BOE 28.3.2006)

Derogado por:

- **Real Decreto 2177/1996** de 4.10. (M. Fom., BOE 29.10., rect. 13.11.1996).  
derogado por:

- **Real Decreto 314/2006** de 17.3. (M. Viv., BOE 28.3.2006)

Tener en cuenta la disposición transitoria 1ª del Real Decreto 2177/1996

Véase el apartado de "Construcción".

**Real Decreto 407/1992** de 24.4. (M. Int., BOE 1.5.1992). Norma básica de Protección Civil.

desarrollada por diversas disposiciones.

**Real Decreto 1942/1993** de 5.11. (M. Ind. y E., BOE, 14.12.1993, rect. 7.5.1994). Reglamento de instalaciones de protección contra incendios,

Modificado por:

- **Orden de 16.4.1998** (M. Ind., BOE 28.4.1998)
  - **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rechs. **19.6 y 26.8.2010**). Adaptación a Directiva Omnibus

Completado por:

- **Resolución de 10.4.2003** (M. Dir. Gral. Pol. Tec., BOE 7.5.2003).

**Real Decreto 387/1996** de 1.3. (M. Just. e Int., BOE 22.3.1996). Aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril,

Aplicado por:

- **Resolución de 6 de octubre de 2011**, (Dir. Gral. Prot. Civil y Emerg., BOE 19.10.2011). *Números telefónicos para la notificación.*

**Real Decreto 2177/1996** de 4.10. (M. Fom., BOE 29.10., rect. 13.11.1996). Norma básica de la edificación NBE-CPI/96: Condiciones de protección contra incendios de los edificios,

Aplicado por:

- **Ley 38/1999** de 5.11. (Jef. Est., BOE 6.11.1999). *En disposición final 2ª*

Desarrollado por:

- **Resolución de 11.6.1997** (Dir. Gral. Viv., Arq. y Urb., BOE 19.7.1997)

Derogado por:

- **Real Decreto 314/2006** de 17.3. (M. Viv., BOE 28.3.2006)

Véase el apartado "Construcción"

**Instrumento de 9.5.1997** (Jef. Est., BOE 11.3.2000). Ratificación del Convenio sobre los efectos transfronterizos de los accidentes industriales hecho en Helsinki el 17.3.1997.

**Real Decreto 1254/1999** de 16.7. (M. Presid., BOE 20.7 rect. 4.11.1999). Se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas,

Completado por:

- **Real Decreto 1196/2003** de 19.9. (M. Int., BOE 9.10.2003)

Modificado por :

- **Real Decreto 119/2005** de 4.2. (M. Presid., BOE 11.2.2005)
- **Real Decreto 948/2005** de 29.7. (M. Presid., BOE 30.7.2005)

**Real Decreto 1123/2000**, de 16.6. (M. Presid., BOE 30.6.2000). Regula la creación e implantación de unidades de apoyo ante desastres,

Modificado por:

- **Real Decreto 285/2006** de 10.3. (M. Presid., BOE 23.3.2006)
- **Real Decreto 1276/2011**, de 16.9 (M. Presid., BOE 17.9.2011): De adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad.



**Real Decreto 1196/2003** de 19.9. (M. Int., BOE 9.10.2003). Aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.

**Real Decreto 1546/2004** de 25.6. (M. Int., BOE 14.7.2004). Aprueba el Plan Básico de Emergencia Nuclear.

Véase apartado de "Radiaciones"

**Orden INT/3716/2004** de 28.10 (M. Int., BOE 16.11.2004). Se publican las fichas de intervención para la actuación de los servicios operativos en situaciones de emergencia provocadas por accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril.

Véase el apartado de "Transporte de mercancías peligrosas"

**Real Decreto 2267/2004** de 3.12. (M. Ind., Tur. y Com., BOE 17.12.2004, rect. 5.3.2005). Aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Modificado por:

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; recls. **19.6** y **26.8.2010**). Adaptación a Directiva omnibus.

**Real Decreto 312/2005** de 18.3. (M. Presid., BOE 2.4.2005). Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Modificado por:

- **Real Decreto 110/2008**, de 1.2 (M. Presid., BOE 12.2.2008).

**Orden INT/1695/2005** de 27.5. (M. Int., BOE 9.6.2005). Aprueba el Plan de Emergencia Nuclear de Nivel Central de Respuesta y Apoyo (PEN CRA).

Véase el apartado de "Radiaciones"

**Resolución de 7.6.2005** (M. Int., BOE 21.6.2005). Aprueba las directrices por las que se han de regir los programas de información previa a la población, la formación y capacitación de actuantes y los ejercicios y simulacros de los Planes de emergencia nuclear, exteriores a las centrales nucleares.

Véase el apartado de "Radiaciones"

**Real Decreto 314/2006** de 17.3. (M. Viv., BOE 28.3.2006). Aprueba el Código Técnico de la Edificación

Véase el apartado de "Construcción"

**Real Decreto 393/2007**, de 23.3 (M. Int., BOE 24.3.2007). Por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia,

modificado por:

- **Real Decreto 1468/2008**, de 5.9 (M. Int., BOE 3.10.2008).

## 2.11 Equipos de trabajo e Instalaciones

**Decreto 2913/1973** de 26.10. (M. Ind., BOE 21.11.1973). Reglamento general del servicio público de gases combustibles, Completado por:

- **Decreto 1091/1975** de 24.4. (M. Ind., BOE 21.5.1975)
- **Real Decreto 3484/1983** de 14.12. (M. Ind. y E., BOE 20.2., rect. 16.3.1984)

Derogado en lo que se oponga por:

- **Real Decreto 919/2006** de 28.7. (M. Ind., Tur. y Con., BOE 4.9.2006).

**Orden de 18.11.1974** (M. Ind., BBOOE 6.12.1974, rect. 14.2.1975). Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones MIG-R.,

Modificada por:

- **Orden de 26.10.1983** (M. Ind. y E., BBOOE 8.11.1983, rect. 23.7.1984)
- **Orden de 6.7.1984** (M. Ind. y E., BOE 23.7.1984)
- **Orden de 9.3.1994** (M. Ind. y E., BOE 21.3.1994)
- **Orden de 29.5.1998** (M. Ind. y E., BOE 11.6.1998)

Derogada en lo que se oponga por.

- **Real Decreto 919/2006** de 28.7. (M. Ind., Tur. y Con., BOE 4.9.2006).

**Real Decreto 3099/1977** de 8.9. (M. Ind. y E., BOE 6.12.1977, rect. 11.1. y 9.2. 1978). Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas,

*Modificado por:*

- **Real Decreto 394/1979** de 2.2. (M. Ind. y E., BOE 7.3.1979)
- **Real Decreto 754/1981** de 13.3. (M. Ind. y E., BOE 28.4.1981)
- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rechs. 19.6 y 26.8.2010). *Adaptación a Directiva omnibus.*

*Completado por:*

- **Orden de 24.1.1978** (M. Ind. y E., BOE 3.2., rect. 27.2. y 14.6.1978). Instrucciones Técnicas Complementarias MI IF, con posteriores modificaciones

*anulada parcialmente por:*

- **Orden de 30.6.1979** (M. Ind., BOE 26.7.1979).

*modificada por:*

- **Orden 30.9.1980** (M. Ind. y energía., BOE 18.10.1980). *Modifica punto 3.*
- **Orden 21.7.1983** (M. Ind. y energía., BOE 29.7.1983).
- **Orden 4.11.1992** (M. Ind. Com. Y Turismo., BOE 17.11.1992). *Modifica aptdo 1 y aptdo 3.2.*
- **Orden 24.4.1996** (M. Ind. y energía., BOE 10.5.1996). *Modifica las Instrucciones Mi-IF 002, 004, 008, 009 y 010.*
- **Orden 23.12.1998** (M. Ind. y energía., BOE 12.1.1999). *Modifica las Instrucciones Mi-IF 002, 004 y 009.*
- **Orden 29.11.2001** (M. Ciencia y Tecnología., BOE 7.12.2001). *Modifica las Instrucciones Mi-IF 002, 004 y 009.*
- **Orden CTE/3190/2002** (M. Ciencia y Tecnología., BOE 17.12.2002). *Modifica las Instrucciones Mi-IF 002, 004 y 009.*

*Derogado por (el 8.9.2011):*

- **Real Decreto 138/2011**, de 4.2 (M. Ind. Tur y Com., BB.OO.E 8.3; rect. 28.7.2011). Por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

**Real Decreto 1244/1979** de 4.4. (M. Ind. y E., BOE 29.5, rect. 28.6.1979). Reglamento de aparatos a presión, *Modificado por diversas disposiciones y completado por 18 Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AP.*

*Derogado parcialmente por:*

- **Real Decreto 769/1999** de 7.5. (M. Ind. y E., BOE 31.5.1999).
- **Real Decreto 2060/2008**, de 12.12 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 5.2.2009). Por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. *Derogará a partir del 5.8.2009 el Reglamento y sus ITC (a excepción de la ITC MIE-AP3).*

*modificado por:*

- **Real Decreto 1388/2011**, de 14.10 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 15.10.2011).

**Real Decreto 2291/1985** de 28.11. (M. Ind. y E., BOE 11.12.1985). Reglamento de aparatos de elevación y manutención,

*Completado por:*

- **Real Decreto 474/1988** de 30.3. (M. Ind. y E., BOE 20.5.1988) Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AEM. *Hasta el momento han aparecido 4. Mientras, se seguirá aplicando la Orden de 23.5.1977*
- **Real Decreto 836/2003** de 27.6. (M. Ciencia y Tecn., BOE 17.7.2003, rect. 23.1.2004). *Nueva MIE-AEM 2, en vigor el 17.10.2003.*

*modificado por:*

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rechs. 19.6 y 26.8.2010).

- **Real Decreto 837/2003** de 27.6. (M. Ciencia y Tecn., BOE 17.7.2003). *Nueva MIE-AEM 4, en vigor el 17.10.2003 con excepciones.*

*modificado por:*

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rechs. 19.6 y 26.8.2010).

*Modificado por:*

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rechs. 19.6 y 26.8.2010). *Adaptación a Directiva omnibus.*

*Derogado parcialmente por:*

- **Real Decreto 1314/1997** de 1.8. (M. Ind. y E., BBOOE 30.9.1997 rect. 28.7.1998). *Deroga las materias objeto del presente Real Decreto, salvo arts. 10-15, 19 y 23.*

**Real Decreto 473/1988** de 30.3. (M. Ind. y E., BOE 20.5.1988). Dicta disposiciones en aplicación de la Directiva del Consejo 76/767/CEE sobre aparatos a presión.

*Derogado por:*

- **Real Decreto 222/2001**, de 2.3 (M. Ciencia y Tecnol., BOE 3.3.2001). *Deja sin contenido sin perjuicio de su aplicación a los aparatos acogidos a la disposición transitoria primera.*

*modificado por:*

- **Real Decreto 1388/2011**, de 14.10 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 15.10.2011).

**Real Decreto 474/1988** de 30.3 (M. Ind. y E., BOE 20.5.1988). Dicta disposiciones en aplicación de la Directiva del Consejo 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico.

**Real Decreto 1495/1991** de 11.10. (M. Ind., Com. y Tur., BOE 15.10, rect. 25.11. 1991). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 87/404/CEE sobre recipientes a presión simples, *modificado por:*

- **Real Decreto 2486/1994** de 23.12. (M. Ind. y E., BOE, 24.1.1995)

desarrollado por:

- **Resolución de 2.9.2008** (Dirección General de Industria., BOE 22.9.2008).

**Real Decreto 1428/1992** de 27.11. (M. Ind., Com. y Tur., BOE 5.12.1992, rect. 23.1. y 27.1.1993). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 90/936/CEE sobre aparatos de gas, *Modificado por:*

- **Real Decreto 276/1995** de 24.2.(M. Ind. y E., BOE 27.3.1995)

*Desarrollado por:*

- **Resolución de 1.6.1996**(Dir. Gral. Tec. y Seg. Ind., BOE 27.6.1996).

**Real Decreto 1435/1992** de 27.11. (M. Relac. Cortes, BOE 11.12.1992). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, *Modificado por:*

- **Real Decreto 56/1995** de 20.1. (M. Presid. BOE 8.2.1995)

*Completado por:*

- **Resolución de 5.3.1996** (Dir. Gral. Cal. y Seg. Ind., BOE 22.3.1996)
- **Resolución de 5.7.1999** ( Dir. Gral. Ind. y Tecn., BOE 18.8.1999).

*Derogado por:*

- **Real Decreto 1644/2008**, de 10.10 (M. Presid., BOE 11.10.2008). Por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

**Real Decreto 2085/1994** de 20.10. (M. Ind. y E., BOE 27.1., rect. 20.4.1995). Reglamento de instalaciones petrolíferas,

*Desarrollado por:*

- **Real Decreto 2201/1995** de 28.12. (M. Ind. y E., BBOOE 16.2., rect. 1.4.1996)  
*modificado por:*
  - **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rectx. 19.6 y 26.8.2010).
- **Real Decreto 1427/1997** de 15.9. (M. Ind. y E., BBOOE 23.10.1997 rect. 24.1.1998)  
*modificado por:*
  - **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rectx. 19.6 y 26.8.2010).
- **Real Decreto 1523/1999** de 1.10. (M. Ind. y E., BBOOE 22.10.1999, rect. 3.3.2000)
- **Real Decreto 365/2005** de 8.4. (M. Ind., Tur. y Com., BOE 27.4.2005)  
*modificado por:*
  - **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rectx. 19.6 y 26.8.2010).
- **Real Decreto 1416/2006** de 1.12 (M. Ind., Tur. y Com., BOE 25.12.2006). MI-IP 06  
*modificado por:*
  - **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rectx. 19.6 y 26.8.2010).

*Modificado por:*

- **Real Decreto 1562/1998** de 17.7. (M. Ind. y E., BOE 8.8., rect. 20.11.1998)
- **Real Decreto 1523/1999** de 1.10. (M. Ind. y E. BOE 22.10.1999, rect. 3.3.2000).
  - **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rectx. 19.6 y 26.8.2010). Adaptación a Directiva omnibus

**Real Decreto 400/1996** de 1.3. (M. Ind. y E., BOE 8.4.1996). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

**Resolución de 3.4.1997** (Dir. Gral. Tec. y Seg. Ind., BBOOE 23.4., rect. 23.5.1997). Autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas.

**Real Decreto 1215/1997** de 18.7. (M. Presid., BOE 7.8.1997). Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, *modificado por:*

- **Real Decreto 2177/2004** de 12.11. (M. Presid., BOE 13.11.2004). *Da nueva redacción al apartado 1.6. del Anexo I y añade apartado 4 en el Anexo II y un nuevo párrafo a la disposición derogatoria única.*

**Real Decreto 1314/1997** de 1.8. (M. Ind. y E., BOE 30.9.1997, rect. 28.7.1998). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores,

*Desarrollado por:*

- **Resolución de 10.9.1998** (Dir. Gral. Tec. y Seg. Ind., BOE 25.9.1998)
- **Resolución de 5.7.1998** (Dir. Gral. Tec. y Seg. Ind., BOE 5.7.1999)

*Aplicado por:*

- **Resolución de 10.12.2004** (Dir. Gral. Des. Ind., BBOOE 6.1., rect. 21.4.2005)
- **Real Decreto 57/2005** de 21.1. (M. Ind., Tur. y Com., BOE 4.2.2005).

*Modificado por:*

- **Real Decreto 1644/2008**, de 10.10 (M. Presid., BOE 11.10.2008). *Art. 1 ap. 3; art. 2 ap. 1y Anexo I pt. 1.2.*

**Real Decreto 1751/1998** de 31.7. (M. Presid., BOE 5.8., rect. 29.10.1998). Aprueba el reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios,

*Modificado por:*

- **Real Decreto 1218/2002** de 22.11. (M. Presid., BOE 3.12.2002).

*Derogado por:*

- **Real Decreto 1027/2007**, de 20.7 (M. Presid., BOE 29.8.2007; rect. 28.2.2008). *Modificado. Véase R.D..*

**Real Decreto 769/1999** de 7.5. (M. Ind. y E., BOE 31.5.1999). Dicta disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/79 de 4.4., que aprobó el reglamento de aparatos a presión,

*Completado por:*

- **Resolución de 11.5.2005** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 2.6.2005).
- **Resolución de 13.6.2006** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 28.9.2006).
- **Resolución de 2.9. 2008**, (Dir. Gral. de Industria., BOE 24.9.2008). *Publica relación de normas armonizadas.*

*Derogado por:*

- **Real Decreto 2060/2008**, de 12.12 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 5.2.2009). *A partir del 5.8.2009 deroga el Reglamento y sus ITC (a excepción de la ITC MIE-AP3).*

*modificado por:*

- **Real Decreto 1388/2011**, de 14.10 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 15.10.2011).

**Real Decreto 1849/2000** de 10.11. (M. Ciencia y Tecn., BOE 2.12.2000). Deroga diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

**Real Decreto 222/2001** de 2.3. (M. Ciencia y Tecn., BOE 3.3.2001). Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29.4., relativa a equipos de presión transportables,

*Modificado por:*

- **Orden CTE/2723/2002** de 28.10 (BOE 5.11.2002)
- **Real Decreto 2097/2004** de 22.10. (M. Ind., Tur. y Com, BOE 9.11.2004). *Nuevos plazos de aplicación.*

**Real Decreto 212/2002** de 22.2. (M. Presid., BOE 1.3.2002). Regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

*Véase el apartado de "Ruido"*

**Real Decreto 596/2002**, de 28.6 (M. Presid., BOE 9.7.2002). Regula los requisitos que deben cumplirse para la proyección, construcción, puesta en servicio y explotación de las instalaciones de personas por cable,

*Completado por:*

- **Resolución de 22.12.2005** (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 11.1.2006).

**Real Decreto 919/2006** de 28.7. (M. Ind. Com. y Tur., BOE 4.9.2006). Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

*modificado por:*

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rectx. 19.6 y 26.8.2010). *Adaptación a Directiva omnibus*

**Real Decreto 1580/2006**, de 22.12 (M. Ind. Com. y Tur., BOE 17.1; rect. 28.6.2007 y 25.5.2010). Por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.

*Desarrollado por:*

- **Orden ITC/2045/2010**, de 22.7 (BOE nº 183, de 29.7.2010). *Se regula el procedimiento para la designación de organismos notificados para equipos de telecomunicación. Art. 13.3.*

**Real Decreto 1027/2007**, de 20.7 (M. Presid., BOE 29.8.2007; rect. 28.2.2008). Por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE),

*modificado por:*

- **Real Decreto 1826/2009**, de 27.11 (BOE 11.12.2009; rect. 12.2 y 25.5.2010).

**Real Decreto 1507/2008**, de 12.9 (BOE 13.9.2008) de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento del seguro obligatorio de responsabilidad civil en la circulación de vehículos a motor.

*Derogada parcialmente por:*

- **Ley 18/2009**, de 23.11 (Jef. Est., BOE 24.11.2009). *Art. 14.3.*

**Real Decreto 1644/2008**, de 10.10 (M. Presid., BOE 11.10.2008). Por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

**Real Decreto 2060/2008**, de 12.12 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 5.2.2009.,rect. 28.10.2009). Por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. *Derogará a partir del 5.8.2009 el Reglamento y sus ITC (a excepción de la ITC MIE-AP3).*

*Modificado por:*

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; rectx. 19.6 y 26.8.2010). *Adaptación a Directiva omnibus*
- **Real Decreto 1388/2011**, de 14.10 (M. Ind. Tur, y Com., BOE 15.10.2011). Por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.



**Real Decreto 715/2009**, de 24.4 (M. Presid., BOE 4.5.2009). Por el que se deroga el Real Decreto 65/1994, de 21.1, relativo a las exigencias de seguridad de los aparatos eléctricos utilizados en medicina y veterinaria.

**Real Decreto 1381/2009**, de 28.8 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 23.9.2009). Por el que se establecen los requisitos para la fabricación y comercialización de los generadores de aerosoles.

**Real Decreto 750/2010**, de 4.6 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 24.6.2010). Por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.

**Real Decreto 138/2011**, de 4.2 (M. Ind. Tur y Com., BOE 8.3; rect. 28.7.2011). Por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

**Resolución de 29 de octubre de 2012**, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se publica la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 97/23/CE relativa a los equipos a presión.

## 2.12 Tractores

**Resolución de 10.12.1965** (Dir. Gral. Transp. Terr., BOE 21.12.1965). Tarjeta de transporte para tractores.

**Orden de 27.7.1979** (M. Agric., BOE 11.8.1979). Equipamiento de los tractores agrícolas con estructuras de protección para el caso de vuelco. Homologación de bastidores y cabinas,

*Modificada por:*

- **Resolución de 15.1.1981** (Dir. Gral. Prod. Agraria, BOE 22.1.1981)
- **Resolución de 6.2.1992** (Dir. Gral. Prod. Agraria, BOE 21.2.1992)
- **Resolución de 21.3.1997** (Dir. Gral. Prod. Agraria, BOE 11.4.1997).
- **Real Decreto 1013/2009** (M. M. Amb. y M. Rural y Marino., BOE 15.7.2009).

*modificado por:*

- **Real Decreto 346/2012**, de 10.2 (M. Agric. Alim. Y M. Amb., BOE 22.2.2012).

**Orden de 11.6.1984** (Presid., BOE 16.6.1984). Homologación en lo que se refiere al frenado de los tractores.

**Resolución de 11.7.1984** (Dir. Gral. Prod. Agraria, BOE 19.7.1984). Tipos de estructuras de protección de los tractores de cadenas y espacio mínimo de supervivencia.

**Real Decreto 2028/1986** de 6.6. (Presid., BOE 2.10.1986). Normas para aplicación de Directivas comunitarias relativas a la homologación de tipos de vehículos, remolques, semirremolques y sus partes y piezas,

*Modificado por, entre otras:*

- **Orden ITC/3124/2010**, de 26.11 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 3.12.2010). Actualiza los Anexos I y II.

**Real Decreto-legislativo 339/1990** de 2.3. (M. Int., BOE 14.3., rect. 3.8.1990). Aprueba el texto articulado de la Ley de Tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial,

*Modificado por, entre otras disposiciones:*

- **Real Decreto 2822/1998** de 23.12 (M. Presid., BOE 26.1., rect. 13.2.1999),  
*modificado parcialmente por:*
  - **Orden PRE/43/2007**, de 16.1 (BOE., 23.1.2007).
  - **Orden PRE/52/2010**, de 21.1 (BOE 23.01.2010).
  - **Orden PRE/629/2011**, de 22.3 (BOE 25.3.2011).
- **Ley Orgánica 15/2007**, de 30.11 (Jef. Est., BOE 1.12.2007). Reforma del Código Penal en materia de seguridad vial. Art. 68, 80 y 82.
- **Real Decreto 818/2009**, de 8.5 (M. Int., BOE 8.6.2009).
- **Ley 18/2009**, de 23.11 (Jef. Est., BOE 24.11.2009). La modifica en materia sancionadora.

*aplicado por:*

- **Real Decreto 170/2010**, de 19.2 (M. Presid., BOE 3.3.2010). Aprueba el Reglamento de centros de reconocimiento destinados a verificar las aptitudes psicofísicas de los conductores.

## 2.13 Sustancias y Productos

**Real Decreto 2414/1961** de 30.11. (Presid., BOE 7.12., rect. 30.12.1961 y 7.3.1962). Reglamento de industrias molestas, insalubres, nocivas y peligrosas  
*Véase el apartado "Actividades sectoriales".*

**Real Decreto 668/1980** de 8.2. (M. Ind. y E., BOE 14.4.1980). Reglamento de almacenamiento de productos químicos,  
*modificado por:*

- **Real Decreto 3485/1983** de 14.12. (M. Ind. y E., BOE 20.2.1984)

*completado por:*

*Diversas disposiciones que contienen las ITC MIE-APQ 001 a 006 derogado por:*

- **Real Decreto 379/2001** de 6.4. (M. Cien. y Tec., BOE 10.5.2001)

*Téngase en cuenta que el R.D. 668/1980 continúa en vigor para las instalaciones anteriores al R.D. 379/2001.*

**Real Decreto 886/1988** de 15.7. (M. Relac. Cortes, BOE 5.8.1988, rect. 28.1.1989). Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales

*Véase el apartado de "Incendios y emergencias"*

**Real Decreto 145/1989** de 20.1. (M. Relac. Cortes, BOE 13.2.1989). Reglamento de admisión, manipulación y almacenamiento de mercancías peligrosas en los puertos.

**Real Decreto 150/1989** de 3.2. (M. Relac. Cortes, BOE 14.2.1989). Reglamento de clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos usados como disolventes,

*derogado parcialmente por:*

- **Real Decreto 1078/1993**, de 2.7. (M. Relac. Cortes, BOE 9.9, rect. 19.11.1993). *A su vez derogado por R.D. 255/2003.*

**Real Decreto 1406/1989** de 10.11. (M. Relac. Cortes, BOE 20.11., rect. 12.12.1989). Limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos,

*modificado por:*

- **Real Decreto 1114/2006** de 29.9. (M. Presid., BOE 30.9.2006)

*actualizado por:*

- **Orden de 11.12.1990** (M. Relac. Cortes, BOE 14.12.1990)
- **Orden de 31.8.1992** (M. Relac. Cortes, BOE 10.9., rect. 30.9.1992)
- **Orden de 30.12.1993** (M. Presid., BOE 5.1.1994), *modificado por Orden de 25.10.2000*
- **Orden de 14.5.1998** (M. Presid., BOE 21.5.1998)
- **Orden de 15.7.1998** (M. Presid. BOE 21.7.1998)
- **Orden de 15.12.1998** (M. Presid., BOE 22.12.1998)
- **Orden de 11.2.2000** (M. Presid., BOE 16.2.2000), *modificado por Orden PRE/1933/2005*
- **Orden de 24.3.2000** (M. Presid., BOE 30.3.2000). *Derogado.*
- **Orden de 6.7.2000** (M. Presid., BOE 11.7.2000)
- **Orden de 25.10.2000** (M. Presid., BOE 27.10.2000)
- **Orden de 7.12.2001** (M. Presid., BOE 14.12.2001)
- **Orden PRE/1624/2002** de 5.6. (BOE 29.6.2002)
- **Orden PRE/2666/2002** de 25.10. (BOE 31.10.2002)
- **Orden PRE/375/2003** de 24.2. (BOE 25.2.2003)
- **Orden PRE/730/2003** de 25.3. (BOE 2.4.2003)
- **Orden PRE/2277/2003** de 4.8. (BOE 9.8., rect. 2.10.2003)
- **Orden PRE/473/2004** de 25.2. (BOE 27.2.2004)
- **Orden/PRE/1895/2004** de 17.6. (BOE 19.6.2004, rect. 31.7.2004)
- **Orden PRE/1954/2004** de 22.6. (BOE 24.6.2004)
- **Orden PRE/3159/2004** de 28.9. (BOE 5.10.2004)
- **Orden PRE/556/2005** de 10.3. (BOE 11.3.2005)
- **Orden PRE/1933/2005** de 17.6. (BOE 23.6.2005)
- **Orden PRE/2743/2006** de 5.9. (BOE 7.9.2006)
- **Orden PRE/2744/2006** de 5.9. (BOE 7.9.2006).
- **Orden PRE/985/2007**, de 11.4 (BOE 16.4.2007).
- **Orden PRE/2772/2007**, de 25.9 (BOE 27.9.2007).
- **Orden PRE/374/2008**, dE 31.1 (BOE 19.2.2008).
- **Orden PRE/222/2009**, de 6.2 (BOE 12.2.2009).

**Real Decreto 280/1994** de 18.2. (M. Presid. BOE 9.3.1994). Límites máximos y control de residuos de plaguicidas, *modificado por diversas disposiciones.*

**Real Decreto 2163/1994** de 4.11. (M. Presid. BOE 18.11.1994). Implanta el sistema armonizado comunitario de autorización para comercializar y utilizar productos fitosanitarios. *desarrollado y modificado por diversas disposiciones.*

**Real Decreto 363/1995** de 10.3. (M. Presid., BOE 5.6.1995). Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas,

*Ha sido modificada por diversas disposiciones hasta el 2010, resaltamos por su importancia:*

- **Ley 8/2010**, de 31.3 (Jef. Est., BOE 1.4.2010). *Por la que se establece el régimen sancionador derivado de la normativa europea. Deroga partes del art. 28.*

*Actualmente el R.D. 363/1995 está siendo superado por la legislación europea, directamente aplicable a España, sobre la materia:*

- **Reglamento (CE) 1907/2006**, de 18.12 (DOUE L 30.12.2006; rect. **29.5.2007** y **31.5.2008**). Regula el registro, evaluación, autorización y restricción de las sustancias y preparados químicos (**REACH**) y deroga diversa normativa.

Y sus modificaciones, destacando: **Reglamento (CE) nº 1272/2008** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16.12.2008 (DOUE L 353, de 31.12.2008). Sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (**CLP**). A su vez modificado.

Ambos aplicados por:

- **Real Decreto 1237/2011**, de 8.9 (BOE 28.9.2011) Por el que se establece la aplicación de exenciones por razones de defensa, en materia de registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias y mezclas químicas.

**Instrumento de 9.5.1997**(Jef. Est., BOE 11.3.2000). Ratificación del Convenio sobre los efectos transfronterizos de los accidentes industriales, hecho en Helsinki el 17 de marzo de 1992.

**Real Decreto 665/1997** de 12.5. (M. Presid., BOE 24.5.1997). Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo,

modificado por:

- **Real Decreto 1124/2000** de 16.6. (M. Presid., BOE 17.6.2000)
- **Real Decreto 349/2003** de 21.3. (M. Presid., BOE 5.4.2003).

**Real Decreto 230/1998** de 16.2. (M. Presid., BOE 12.3 rect. 2.7.1998). Aprueba el Reglamento de Explosivos,

desarrollado por:

- **Resolución** de 4.7.2003 (Dir. Gral. Pol. Energ. Y Minas, BOE 28.7.2003). *Criterio Técnico para el desarrollo de la ITC 3. punto B.6*
- **Resolución de 4.7.2003** (Dir. Gral. Pol. Energ. y Minas, BOE 29.7.2003). *Criterio técnico para el desarrollo de la ITC 14 punto 5*
- **Resolución de 4.7.2003** (Dir. Gral. Pol. Energ. y Minas, BOE 29.7.2003., rect. BOE 27.9.2003). *Interpreta el art. 191*
- **Orden PRE/2599/2010**, de 4.10 (M. Presid., BOE 8.10.2010). Por la que se desarrolla el Reglamento de Explosivos, aprobado por el Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, en cuanto a los requisitos que deben reunir los directores de fábricas de explosivos.

modificado por:

- **Resolución de 22.10.2001** (M. Int., BOE 2.11.2001). *Equivalencia pesetas-euros de las cuantías de las sanciones arts. 293-295*
- **Resolución de 22.10.2001** (Subsecr. Adm. Publ., BOE 17.11.2001). *Redenomina a euros las sanciones, arts. 293-295*
- **Real Decreto 277/2005** de 11.3. (M. Presid., BOE 12.3.2005)

completado por:

- **Resolución de 24.8.2005** (Dir. Gral. Pol. Energ. y Minas, BOE 13.9.2005). *Criterio Técnico polvorines auxiliares de distribución*

completada por:

- **Orden PRE/672/2006** de 10.3 (BOE 11.3.2006). *Establece periodo transitorio.*
- **Orden INT/3543/2007**, de 29.11 (M. Int., BOE 6.12.2007). Por la que se modifica y determina el modelo, contenido y formato de la guía de circulación para explosivos y cartuchería metálica, y se dictan instrucciones para su confección.
- **Orden PRE/252/2006** de 6.2. (BOE 9.2.2006). *Sustituye ITC nº 10*
- **Orden PRE/848/2006** de 21.3. (BOE 25.3.2006). *Modifica ITC nº 25*
- **Orden PRE/174/2007** de 31.1 (BOE 3.2.2007). *Actualiza las ITC nº 8, 15, 19 y 23.*

modificada por:

- **Orden PRE/532/2007** de 9.3 (BOE 10.3.2007).
- **Orden PRE/1263/2009**, de 2.5 (BOE 22.5.2009). *Se actualizan ITC números 2 y 15.*

completado por:

- **Orden PRE/2426/2004** de 21.7. (BOE 22.7.2004). *Libro-Registro*
- **Resolución de 17.8.2006** (M. Int., BOE 14.9.2006). *Documento para la transferencia intracomunitaria.*

derogado parcialmente por:

- **Real Decreto 563/2010**, de 7.5 (M. Presid., BOE 8.5.2010). Por el que se aprueba el Reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería.

**Real Decreto 1254/1999** de 16.7. (M. Presid., BOE 20.7 rect. 4.11.1999). Se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, Véase el apartado de "Incendios y emergencias"

**Real Decreto 374/2001** de 6.4. (M. Presid., BOE 1.5, rect. 30.5. y 22.6.2001). Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Remite, en ausencia de valores límite ambientales de los establecidos en el anexo I, a los valores límite ambientales, publicados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, como valores de referencia para la evaluación y el control de los riesgos originados por la exposición de los trabajadores a dichos agente, en el documento "Límites de exposición profesional para agentes químicos en España", cuya aplicación es recomendada por la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (última edición: 2011).

**Real Decreto 379/2001** de 6.4. (M. Cien. y Tec., BOE 10.5., rect. 19.10.2001). Aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7,

completado por:

- **Real Decreto 2016/2004** de 11.10 (M. Ind., Tur. y Com., BOE 23.10.2004). MIE-APQ-08. "Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno".
- **Real Decreto 105/2010**, de 5.2 (BOE 18.3.2010). MIE APQ-9."Almacenamiento de peróxidos orgánicos".

modificado por:

- **Real Decreto 105/2010**, de 5.2 (BOE 18.3.2010).

**Real Decreto 1416/2001** de 14.12. (M. Presid., BOE 28.12.2001). Sobre envases de productos fitosanitarios.

**Real Decreto 1054/2002** de 11.10. (M. Presid., BOE 15.10.2002). Regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas,

modificado por:

- **Real Decreto 1114/2006** de 29.9. (M. Presid., BOE 30.9.2006).
  - **Real Decreto 830/2010**, de 25.6 (M. Sanidad y Pólit. Social., BOE 14.7; **rect. 30.8.2010**). Por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas. *Art. 29.*
  - **Real Decreto 1090/2010**, de 3.9 (M. Presid., BOE 15.9.2010).
- Y diversas órdenes de inclusión de sustancias activas.*

aplicado por:

- **Orden SCO/3269/2006** de 13.10 (M. San y Con., BOE 25.10.2006; **rect. 2.2.2007**).

modificada por:

- **Real Decreto 830/2010**, de 25.6 (M. Sanidad y Pólit. Social., BB.OO.E 14.7; **rect. 30.8.2010**). *Arts. 9, 10.1 y 15.3.*

**Real Decreto 117/2003** de 31.1. (M. Presid., BOE 7.2., **rect. 2.4.2003**). Limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debida al uso de disolventes en determinadas actividades,

modificado por:

- **Real Decreto 795/2010**, de 16.6 (M. Presid., BOE 25.6; **rect. 31.8.2010**). Por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan.

**Real Decreto 255/2003** de 28.2. (M. Presid., BOE 4.3.2003, **rect. 5.3.2004**). Aprueba el reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos,

*Ha sido modificada por diversas disposiciones hasta el 2010, resaltamos por su importancia:*

- **Ley 8/2010**, de 31.3 (Jef. Est., BOE 1.4.2010). *Por la que se establece el régimen sancionado derivado de la normativa europea. Deroga partes del art. 22.*

*Actualmente el R.D. 363/1995 está siendo superado por la legislación europea, directamente aplicable a España, sobre la materia:*

- **Reglamento (CE) 1907/2006**, de 18.12 (DOUE L 30.12.2006; **rect. 29.5.2007 y 31.5.2008**). Regula el registro, evaluación, autorización y restricción de las sustancias y preparados químicos (**REACH**) y deroga diversa normativa.  
*Y sus modificaciones, destacando: Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16.12.2008 (DOUE L 353, de 31.12.2008). Sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (CLP). A su vez modificado.*

**Real Decreto 1196/2003** de 19.9. (M. Int., BOE 9.10.2003). Aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.

*Véase el apartado de "Incendios y emergencias"*

**Real Decreto 396/2006** de 31.3. (M. Presid., BOE 11.4.2006). Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

**Real Decreto 888/2006** de 21.7. (M. Ind. Tur. y Com., BOE 31.8.2006). Reglamento sobre almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con un contenido en nitrógeno igual o inferior al 28 por ciento en masa.

modificado por:

- **Real Decreto 560/2010**, de 7.5 (BOE nº 125, de 22.5; **rects. 19.6 y 26.8.2010**).

**Real Decreto 919/2006** de 28.7. (M. Ind. Com. y Tur., BOE 4.9.2006). Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

*Véase el apartado de "Aparatos, máquinas e instalaciones"*

**Ley 8/2010**, de 31.3 (Jef. Est., BOE 1.4.2010). Por la que se establece el régimen sancionador previsto en los Reglamentos (CE) relativos al registro, a la evaluación, a la autorización y a la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH) y sobre la clasificación, el etiquetado y el envasado de sustancias y mezclas (CLP), que lo modifica.

## 2.14 Contaminación, Residuos y Vertidos

**Decreto 833/1975** de 6.2. (M. Plan. y Desar., BOE 22.4, **rect. 9.6.1975**). Desarrollo de la Ley 38/1972 de 22.12.1972, de protección del ambiente atmosférico,



*modificado por:*

- **Real Decreto 547/1979** de 20.2. (M. Ind. y E., BOE 23.3.1979)
- **Real Decreto 1613/1985** de 1.8. (Presid., BOE 12.9.1985)
- **Real Decreto 1154/1986** de 11.4. (Presid., BOE 19.6.1986)
- **Real Decreto 717/1987** de 27.5. (M. Relac. Cortes, BOE 6.6.1987)
- **Real Decreto 1321/1992** de 30.10. (M. Relac. Cortes, BBOOE 2.12.1992, rect. 3.2.1993)
- **Real Decreto 1494/1995** de 8.9. (M. Presid., BOE 26.9.1995)
- **Real Decreto 952/1997** de 5.7. (M. M. Amb., BOE 5.7.1997)
- **Real Decreto 430/2004** de 12.3. (M. Presid., BOE 20.3.2004). *Anexo IV, ap. 7.*

*completado por:*

- **Orden ITC/1389/2008**, de 19.5 (BOE 22.5.2008).

*aplicada por:*

- **Resolución de 8.7.2009**, (BOE 30.7.2009).

*derogado parcialmente por:*

- **Ley 34/2007**, de 15.11 (Jef. Est., BOE 16.11.2007). De calidad del aire y protección de la atmósfera. *Deroga los Anexos II y III.*
- **Real Decreto 102/2011**, de 28.1 (M. Presid., BOE 29.1.2011). Relativo a la mejora de la calidad del aire.

**Orden de 18.10.1976** (M. Ind. y E., BBOOE 3.12.1976, rect. 23.2.1977). Prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial,

*derogada parcialmente por:*

- **Orden de 25.2.1980** (M. Ind. y E., BOE 24.3.1980). *Deroga el Capítulo VII*

*modificada por:*

- **Orden de 22.10.1981** (M. Ind. y E., BOE 18.11.1981).

**Real Decreto 849/1986** de 11.4. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 30.4., rect. 27.7.1986). Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985 de Aguas,

*modificado por:*

- **Real Decreto 1315/1992** de 30.10. (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 1.12.1992)
- **Real Decreto 419/1993** de 26.3. (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 14.4.1993)
- **Real Decreto 995/2000** de 2.6. (M. M. Amb., BOE 20.6.2000)
- **Real Decreto 606/2003** de 23.5. (M. M. Amb., BOE 6.6.2003)

*desarrollado por:*

- **Orden MAM/1873/2004** de 2.6. (BOE 18.6, rect. 12.8.2004)

- **Sentencia de 18.10.2006** (Sala 3ª T.S., BOE 4.12.2006). *Declara nulo el art. 245.2.*

*desarrollado por:*

- **Real Decreto 484/1995** de 7.4. (M. Obr. Púb. Y Transp. y M. Amb., BOE 21.4., rect. 13.5.1995)

*actualizado por:*

- **Resolución de 21.11.2001** (M. M. Amb., BOE 12.12.2001). *Conversión a euros del importe de las sanciones.*

*Téngase en cuenta que el Real Decreto legislativo 1/2001 deroga la anterior Ley 29/1985 de Aguas.*

**Orden de 12.11.1987** (M. Obr. Púb., BOE 23.11.1987, rect. 18.4.1988). Normas sobre emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia, relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos de aguas residuales,

*completada por:*

- **Orden de 13.3.1989** (M. Obr. Púb., BOE 20.3.1989)
- **Orden de 27.2.1991** (M. Obr. Púb., BOE 2.3.1991)
- **Orden de 9.5.1991** (M. Obr. Púb., BOE 15.5.1991)
- **Orden de 28.6.1991** (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 8.7.1991)
- **Orden de 25.5.1992** (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 29.5.1992)

*derogada por:*

- **Real Decreto 60/2011**, 21.1 (M. Amb. y Medio Rural y Marino., BOE 22.1.2011). Normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.

**Real Decreto 833/1988** de 20.7. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 30.7.1988). Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 de residuos tóxicos y peligrosos,

*modificado por:*

- **Real Decreto 1771/1994** de 5.8. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 19.8.1994). Art. 12.3. modificado por Anexo III
- **Real Decreto 952/1997** de 20.6. (M. M. Amb., BOE 5.7.1997)

*derogado parcialmente por:*

- **Ley 10/1998** de 21.4. (Jef. Est., BOE 22.4.1998).

*derogada por:*

- **Ley 22/2011**, de 28.7 (Jef. Est., BOE 29.7.2011).

**Real Decreto 927/1988** de 29.7. (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 31.8., rect. 29.9.1988). Reglamento de la Administración Pública del Agua y de Planificación Hidráulica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley 29/1985 de Aguas,

*modificado por:*

- **Real Decreto 117/1992** de 14.2. (M. Econ. y Hac., BOE 20.2.1992)
- **Real Decreto 1541/1994** de 8.7. (M. Obr. Púb., BOE 28.7.1994)
- **Real Decreto 2068/1996** de 13.9. (M. M. Amb., BOE 1.10.1996).

Téngase en cuenta que el Real Decreto legislativo 1/2001, deroga la anterior Ley 29/1985 de Aguas.

**Real Decreto 258/1989** de 10.3. (M. Obr. Púb y Urb., BOE 16.3.1989). Normativa general sobre el vertido de sustancias peligrosas desde tierra al mar,

*completado por:*

- **Orden de 31.10.1989** (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 11.11.1989)  
*modificado por:*
  - **Orden de 9.5.1991** (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 15.5.1991)
- *aplicado por:*
  - **Orden de 28.10.1992** (M. Obr. Púb. y Transp., BOE 6.11.1992).

*derogada por:*

- **Ley 16/2002** de 1.7. (Jef. Est., BOE 2.7.2002). Deroga art. 4
- **Real Decreto 60/2011**, 21.1 (M. Amb, y Medio Rural y Marino., BOE 22.1.2011). Normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.

**Orden de 13.10.1989** (M. Obr. Púb. y Urb., BOE 10.11.1989). Determina los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.

**Real Decreto 108/1991** de 1.2. (M. Relac. Cortes, BOE 6.2., rect. 19.2.1991). Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto,

*parcialmente superado por:*

- **Real Decreto 396/2006** de 31.1.2006 (M. Presid., BOE 11.4.2006). Valores límite y método de recuento.

**Resolución de 28.4.1995** (M. Obr. Púb., Transp. y M. Amb., BOE 13.5.1995). Acuerdo del Consejo de Ministros de 17.2.1995 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Peligrosos.

**Real Decreto-ley 11/1995** de 28.12. (Jef. Est., BOE 30.12.1995). Establece las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas,

*desarrollado por:*

- **Real Decreto 509/1996** de 15.3. (M. Obr. Púb., Transp. y M. Amb., BOE 29.3.1996)  
*modificado por:*
  - **Real Decreto 2116/1998** de 11.10. (M. M. Amb., BBOOE 20.10., rect. 30.11.1998)
- **Resolución de 25.5.1998** (Secr. Est. Aguas y Costas, BOE 30.6., rect. 8.8.1998).

**Real Decreto 45/1996** de 19.1. (M. Presid., BOE 24.2.1996). Regula diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas,

*modificado por:*

- **Orden de 25.10.2000** (M. Presid., BOE 27.10.2000). Anejo 1.

*derogado por:*

- **Real Decreto 106/2008**, de 1.2 (M. Presid., BOE 12.2.2008).

**Real Decreto 85/1996** de 26.1. (M. Presid., BOE 21.2.1996). Establece normas para la aplicación del Reglamento (CEE) 1836/93 del Consejo, de 29.6., por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambiental [actualmente Reglamento (CE) 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo de 19.3.2001, por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS)].

**Ley 11/1997** de 24.4. (Jef. Est., BOE 25.4.1997). Ley de envases y residuos de envases,

*modificada por:*

- **Ley 66/1997** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1997, rect. 2.7.1998)
- **Ley 10/1998**, de 21.4. (Jef. Est., BOE 22.4.1998)
- **Real Decreto 782/1998**, de 30.4. (M. Presid., BOE 1.5.1998)  
*modificado por:*
  - **Real Decreto 252/2006** de 3.3. (M. Presid., BOE 4.3., rect. 22.4.2006). Arts 4,5,9,15-17 y anejo 4
  - **Orden MAM/3624/2006** de 17.11. (M. M. Amb., BOE 29.11.2006)
- **Ley 50/1998** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.1998, rect. 7.5.1999)
- **Ley 14/2000** de 28.12. (Jef. Est., BOE 30.12.2000)
- **Real Decreto 1416/2001** de 14.12. (M. Presid., BOE 28.12.2001)
- **Real Decreto 252/2006** de 3.3. (M. Presid., BOE 4.3., rect. 22.4.2006). Art. 5.
- **Ley 9/2006**, de 28.4 (M. Amb., BOE 29.4.2006). Art. 2.1.

*desarrollada por:*

- **Orden de 27.4.1998** (M. M. Amb., BOE 1.5., rect., 20.5.1998)
- **Orden de 21.10.1999** (M. Amb., BOE 5.11.1999)

*actualizada por:*

- **Resolución de 21.11.2001** (M. M. Amb., BOE 12.12.2001). Conversión a euros de las cuantías de las sanciones.

*derogada parcialmente por:*

- **Ley 22/2011**, de 28.7 (Jef. Est., BOE 29.7.2011). De residuos y suelos contaminados. Capítulo VII.

**Ley 10/1998** de 21.4. (Jef. Est., BOE 22.4.1998). Ley de residuos, desarrollada por:

- **Real Decreto 1378/1999**, de 27.8. (M. Presid., BOE 28.8.1999)

*modificada por, entre otras:*

- **Real Decreto-ley 4/2001**, de 16.1. (Jef. Est., BOE 17.2.2001)
- **Ley 62/2003** de 30.12 (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1.2004).
- **Ley 25/2009**, de 22.12 (Jef. Est., BOE 23.12.2009).
- **Ley 40/2010**, de 29.12 (M. M. Amb., BOE 30.12.2010). Art. 2 ap. 1 a).

*aplicada por:*

- **Orden MAM/304/2002** de 8.2. (BOE 19.2.2002).
- **Real Decreto 1619/2005**, de 30.12 (M. Presid., BOE 3.1.2006).

*actualizada por:*

- **Resolución de 21.11.2001** (M. M. Amb., BOE 12.12.2001). Conversión a euros de las cuantías de las sanciones.

*derogada por:*

- **Ley 16/2002**, de 1.7. (Jef. Est., BOE 2.7.2002). *Prevención y control integrados de la contaminación. (derogada parcialmente en lo referente a autorizaciones de la producción y gestión).*
- **Ley 22/2011**, de 28.7 (Jef. Est., BOE 29.7.2011). *De residuos y suelos contaminados.*

**Real Decreto 1378/1999** de 27.8. (M. Presid., BOE 28.8.1999). Establece medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan,

*modificado por:*

- **Real Decreto 228/2006** de 24.2. (M. Presid., BOE 25.2.2006).
- **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010).

**Resolución de 13.1.2000** (M. M. Amb., BOE 2.2.2000). Dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 7.1.2000 por el que se aprueba el Plan nacional de residuos urbanos.

**Resolución de 9.4.2001** (M. M. Amb., BOE 18.4., rect. 4.5. y 9.5.2001). Dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 6 de abril de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Descontaminación y Eliminación de Policlorobifenilos (PCB), Policloroterfenilos (PCT) y aparatos que los contengan (2001-2010).

**Real Decreto legislativo 1/2001** de 20.7. (M. M. Amb., BOE 24.7., rect. 30.11.2001). Aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas,

*modificado por diversas disposiciones y derogado en lo referente a procedimientos de solicitud, concesión, revisión y cumplimiento de autorizaciones de vertido de aguas continentales de cuencas intracomunitarias por Ley 16/2002, de 1.7, con excepciones.*

**Real Decreto 1481/2001** de 27.12. (M. M. Amb., BOE 29.1.2002). Regula la eliminación de residuos mediante depósitos en vertedero.

*modificado por diversas disposiciones*

**Orden MAM/304/2002** de 8.2. (BOE 19.2., rect. 12.3.2002). Publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

**Ley 16/2002**, de 1.7. (Jef. Est., BOE 2.7.2002). Prevención y control integrados de la contaminación,

*modificada por, entre otras:*

- **Ley 1/2005** de 9.3. (Jef. Est., BOE 10.3.2005). Gases efecto invernadero

*aplicada por:*

- **Real Decreto 1315/2005** de 4.11. (M. Presid., BOE 9.11.2005).
- **Real Decreto 101/2011**, de 28.1 (M. Presid., BOE 29.1.2011).

*modificada por:*

- **Ley 13/2010**, de 5.7 (Jef. Est., BOE 6.7.2010). Deroga a partir del 1.1.2013 los artículos 2.h) y 9 a 13.

- **Ley 40/2010**, de 29.12 (M. M. Amb., BOE 30.12.2010). Añade Anejo I.2.

*aplicada y desarrollada por:*

- **Real Decreto 509/2007**, de 20.4 (M.M. Amb., BOE 21.4.2007).

**Real Decreto 117/2003**, de 31.1. (M. Presid., BOE 7.2., rect. 2.4.2003). Limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades,

*completado por:*

- **Real Decreto 227/2006** de 24.2. (M. Presid., BOE 25.2.2006).

*modificado por:*

- **Real Decreto 1436/2010**, de 5.11 (M. Presid., BOE 9.11.2010).

*modificado por:*

- **Real Decreto 1436/2010**, de 5.11 (M. Presid., BOE 9.11.2010). Por el que se modifican diversos reales decretos para su adaptación a la Directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias directivas para adaptarlas al Reglamento (CE) n.º 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. Sustitución de términos.

**Real Decreto 653/2003**, de 30.5. (M. M. Amb., BOE 14.6., rect. 18.9.2003). Incineración de residuos.  
*completado por:*

- **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010). Añade aptdo 5 del art. 4.

**Real Decreto 865/2003** de 4.7. (M. San. y Cons., BOE 18.7.2003). Se establecen los criterios higiénicos-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Véase el apartado de “Agentes biológicos”

**Real Decreto 430/2004** de 12.3. (M. Presid., BOE 20.3.2004). Establece nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión, y fija ciertas condiciones para el control de las emisiones a la atmósfera de las refinerías de petróleo.

*desarrollado por:*

- **Orden ITC/1389/2008**, de 19.5 (M. Ind. Tur. y Comercio., BOE 22.5.2008).

**Real Decreto 9/2005** de 14.1. (M. Presid., BOE 18.1.2005). Establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

**Real Decreto 208/2005** de 25.2. (M. Presid., BOE 26.2.rect. **30.3.2005**). Aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

*modificado por:*

- **Real Decreto 1436/2010**, de 5.11 (M. Presid., BOE 9.11.2010). Por el que se modifican diversos reales decretos para su adaptación a la Directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias directivas para adaptarlas al Reglamento (CE) n.º 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

**Real Decreto 1619/2005** de 30.12. (M. Presid., BOE 3.1.2006). Gestión de neumáticos fuera de uso.

*modificado por:*

- **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010).

**Real Decreto 679/2006** de 2.6. (M. M. Amb., BOE 3.6.2006). Regula la gestión de aceites industriales usados.

*modificado por:*

- **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010).

*derogado parcialmente por:*

- **Real Decreto 106/2008**, de 1.2 (M. Presid., BOE 12.2.2008). Deroga los arts. 3.4 y 5.5.

**Ley 26/2007**, de 23.10 (Jef. Est., BOE 24.10.2007). Responsabilidad Medioambiental,

*desarrollada por:*

- **Real Decreto 2090/2008**, de 22.12 (M. M. Amb. y M. Rural y Marino., BOE 23.12.2008). Por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23.10, de Responsabilidad Medioambiental. *Desarrolla e Cap. IV.*
- **Ley 40/2010** de 29.12 (M. M. Amb., BOE 30.12.2010). *Añade Anexo III ap. 15.*

**Ley 34/2007**, de 15.11 (Jef. Est., BOE 16.11.2007). De calidad del aire y protección de la atmósfera.

*modificada por diversas disposiciones.*

**Real Decreto Legislativo 1/2008**, de 11.1 (M. M. Amb., BOE 26.1.2008). Por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

*modificada por diversas disposiciones.*

**Resolución 14.1.2008** (M. M. Amb., BOE 29.1.2008). Publica el Acuerdo de 7.12.2007, del Consejo de Ministros, por el que se aprueba el II Programa Nacional de Reducción de Emisiones, conforme a la Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23-10-2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos

**Orden PRE/77/2008**, de 17.1 (M. Presidencia., BOE 28.1.2008). Por la que se da publicidad al acuerdo de Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las grandes instalaciones de combustión existentes.

**Real Decreto 106/2008**, de 1.2 (M. Presid., BOE 12.2.2008). Sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

*modificado por:*

- **Real Decreto 943/2010**, de 23.7 (M. Presid., BOE 5.8.2010).

**Real Decreto 1890/2008**, de 14.11 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 19.11.2008). *Véase el aptdo de “electricidad”.*

**Orden PRE/3539/2008**, de 28.11 (M. Presid., BOE 6.12.2008). Por la que se regulan las disposiciones necesarias en relación con la información que deben remitir a la Administración General del Estado los titulares de las grandes instalaciones de combustión existentes, así como las medidas de control, seguimiento y evaluación del Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las Grandes Instalaciones de Combustión existentes,

*aplicada por:*

- **Resolución de 8 de julio de 2009**, (BOE 30.7.2009).

**Resolución de 20 de enero de 2009** (M. M. Amb. y M. Rural y Marino., BOE 26.2.2009). Por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.

**Real Decreto 795/2010**, de 16.6 (M. Presid., BOE 25.6; **rect. 31.8.2010** y **6.5.2011**). Por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan.

## 2.15 Seguridad Industrial

**Ley 21/1992** de 16 de julio. (Jef. Est., BOE 23.7.1992). Ley de Industria,  
*Aplicada por:*

- **Real Decreto 559/2010**, de 7 de mayo (M. Ind. Tur. i Com., BOE 22.5.2010). Por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.

**Real Decreto 2200/1995** de 28.12. (M. Ind. y E., BOE 6.2., rect. 6.3.1996). Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial,

*Modificado por:*

- **Real Decreto 411/1997**, de 21.3. (M. Ind. y E., BOE 26.4.1997).
- **Real Decreto 338/2010**, de 19.3 (M. Ind. Tur. y Com.,BOE 7.4.2010).

**Real Decreto 251/1997** de 21.2. (M. Ind. y E., BOE 18.3.1997). Reglamento del Consejo de Coordinación de la Seguridad Industrial.

**Real Decreto 1801/2003** de 26.12. (M. Presid., BOE 10.1.2004). Seguridad general de los productos,

*Completada por:*

- **Resolución de 21.6.2004 (M. San. y Con., BOE 15.7.2004).**  
*modificada por:*
  - **Resolución 8.3.2007** (M. San. y Con., BOE 27.3.2007). Sustituye el Anexo.
  - **Resolución de 8.3.2007** (M. San. y Con., BOE 27.3.2007). Amplía el anexo.
  - **Resolución de 20.6.2011**, (M. San. y Pol. Social., BOE 15.7.2011). Amplia el anexo.

**Real Decreto 560/2010**, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

## 2.16 Ruido

**Real Decreto 1316/1989** de 27.10. (M. Relac. Cortes, BOE 2.11., rect. 9.12.1989 y 26.5.1990). Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo,  
*continúa en vigor únicamente:*

*Hasta el 15.2.2011 los límites de exposición para el personal a bordo de buques de navegación marítima  
derogado por:*

- **Real Decreto 286/2006** de 10.3.2006 (M. Presid., BOE 11.3., rect. 14.3. y 24.3.2006).

**Real Decreto 212/2002** de 22.2. (M. Presid., BOE 1.3.2002). Regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre,

*modificado por:*

- **Real Decreto 524/2006** de 28.4. (M. Presid., BOE 4.5.2006). *Modifica art. 53.1, anexo III B 53 y sustituye el anexo XI.*

**Ley 37/2003** de 17.11. (Jef. Est., BOE 18.11.2003). Ley del ruido,

*desarrollada por:*

- **Real Decreto 1513/2005** de 16.12. (M. Presid., BOE 17.12.2005). *Referente a evaluación y gestión del ruido ambiental.*

**Real Decreto 1369/2007**, de 19.10 (M. Presid., BOE 23.10.2007). Establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía.

**Real Decreto 286/2006** de 10.3.(M. Presid., BOE 11.3., rect. 14.3 y 24.3.2006). Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

## 2.17 Radiaciones



**Ley 25/1964** de 29.4. (Jef. Est., BOE 4.5., rect. 30.6.1964). Ley reguladora de la energía nuclear

*Modificada por:*

- **Ley 54/1997** de 27.11. (Jef. Est., BOE 28.11.1997). Regulación del Sector Eléctrico.

*Derogada parcialmente por:*

- **Real Decreto Legislativo 1/2008**, de 11.1 (M. M. Amb., BOE 26.1.2008). *Disposición Adicional Duodécima*.
- **Ley 14/1999** de 4.5. (Jef. Est., BOE 5.5., rect. 2.6.1999)
- **Ley 62/2003** de 30.12. (Jef. Est., BOE 31.12.2003, rect. 3.1.2004).
- **Acuerdo** de 11.11.2009 (Con. Seg. Nuclear, BOE 7.12.2009).

*Completada por:*

- **Acuerdo de 17.7.2000** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 3.8.2000).

*Derogada parcialmente por:*

- **Ley 12/2011**, de 27.5 (Jef. Est., BOE 28.5.2011). Sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos. *Parte del Cap. VII y los Capítulos VII a X enteros.*

**Orden de 18.10.1989** (M. Relac. Cortes, BOE 20.10., rect. 22.11. y 14.12.1989). Se suprimen las exploraciones radiológicas sistemáticas en los exámenes de salud de carácter preventivo.

**Real Decreto 1132/1990** de 14.9. (M. San. y Con., BOE 18.9., rect. 27.9.1990). Medidas fundamentales de protección radiológica de las personas sometidas a exámenes y tratamientos médicos,

*Desarrollado por:*

- **Real Decreto 1566/1998** de 17.7. (M. San. y Cons., BOE 28.8.1998)

*Modificado por:*

- **Real Decreto 1976/1999** de 23.12. (M. Presid. BOE 29.12.1999, rect. 3.2.2000). *Deroga el art. 3.*

**Real Decreto 1891/1991** de 30.12. (M. Relac. Cortes, BOE 3.1.1992). Instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico,

*Ampliado por:*

- **Real Decreto 445/1994** de 11.3. (M. Presid., BOE 22.4.1994)

*Desarrollado por:*

- **Real Decreto 2071/1995** de 22.12. (M. Presid., BOE 23.1.1996).

*Derogado por:*

- **Real Decreto 1085/2009**, de 3.7 (M. Presid., BOE 18.7.2009).

**Real Decreto 413/1997** de 21.3. (M. Presid., BOE 16.4.1997). Protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada,

*Desarrollado por*

- **Resolución de 16.7.1997** (Con. Seg. Nuclear, BOE 4.10.1997).

*Aplicado por:*

- **Resolución de 20.3.2000** (Con. Seg. Nuclear, BOE 31.3.2000).
- **Instrucción de 31.5.2001, IS-01** (Con. Seg. Nuclear, BOE 6.8.2001, rect. 18.1.2002).
- **Instrucción de 9.4.2003, IS-06** (Con. Seg. Nuclear, BOE 3.6.2003).
- **Resolución de 20.3.2000** (Cons. Seg. Nuclear., BOE 31.3.2000). Procede a dar de baja de oficio a las empresas de trabajo temporal incluidas dentro del Registro de Empresas Externas.

**Real Decreto 1841/1997** de 5.12. (M. San. y Cons., BOE 19.12.1997). Establece los criterios de calidad en medicina nuclear,

*aplicado por:*

- **Real Decreto 1566/1998** de 17.7. (M. San. y Con., BOE 28.8.1998). Se establecen los criterios de calidad en radioterapia.

**Instrumento de 30.4.1999** (Jef. Est., BOE 23.4.2001). Ratificación de la Convención conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de desechos radiactivos, hecho en Viena el 5.9.1997.

**Resolución de 20.10.1999** (M. Ind. y E., BOE 22.10.1999). Se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 1.10.1999 relativo a la información del público sobre medidas de protección sanitaria y sobre el comportamiento a seguir en caso de emergencia radiológica.

**Real Decreto 1976/1999** de 23.12. (M. Presid. BOE 29.12.1999, rect. 3.2.2000). Se establecen los criterios de calidad en radiodiagnóstico,

*aplicado por:*

- **Orden SCO/3276/2007**, de 23.10 (M. San. y Cons., BOE 13.11.2007).

**Real Decreto 1836/1999** de 3 .12. (M. Ind. y E., BOE 31.12.1999, rect. 26.1. y 5.2.2000). Se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas,

*modificado por:*

- **Real Decreto 783/2001** de 6.7. (M. Presid., BOE 26.7.2001)
- **Real Decreto 35/2008**, de 18.1 (M. Ind, Tur. y Comercio., BOE 18.2.2008).
- **Real Decreto 1308/2011**, de 26.9 (M. Presid., BOE 7.10.2011).

*completado por:*

- **Instrucción IS-05 de 26.2.2003** de 26.2. (Cons. Seg. Nuclear, BOE 10.4.2003)
- **Real Decreto 229/2006** de 24.2. (M. Presid., BOE 28.2.2006)
- **Instrucción IS-16**, de 23.1.2008 (Cons. Seg. Nuclear, BOE 12.2.2008).Art. 72.

aplicado por:

- **Acuerdo de 12.12.2001** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 11.1.2002)
- **Orden ITC/2581/2006** de 28.7. (M. Ind. Tur. y Comercio., BOE 5.8.2006). Metrología.

modificada por:

- **Orden ITC/3259/2009**, de 26.11 (M. Ind, Tur. y Comercio., BOE 2.12.2009).
- **Instrucción IS-07 de 22.6.2005** (Con. Seg. Nuclear, BOE 20.7.2005).
- **Acuerdo de 26.3.2008** (Cons. Seg. Nuclear., BOE 7.4.2008). Por el que se delega en la presidencia del organismo la emisión de la aceptación expresa de modificaciones de instalaciones radiactivas y en el director técnico de protección radiológica la emisión de las notificaciones para la puesta en marcha de nuevas instalaciones radiactivas o de modificaciones de instalaciones previamente autorizadas.

derogado parcialmente por:

- **Ley 12/2011**, de 27.5 (Jef. Est., BOE 28.5.2011). Sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos. Art. 9.2.
- **Real Decreto 1308/2011**, de 26.9 (M. Presid., BOE 7.10.2011). Sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares, y de las fuentes radiactivas. *Artículos 20.k) y 38.2.c).*

**Acuerdo de 17.7.2000** (Con. Seg. Nuclear, BOE 3.8.2000). Delega en el Director técnico de Protección Radiológica la competencia de apercibimiento, propuestas de medidas correctoras e imposición de multas coercitivas.

**Real Decreto 348/2001** de 4.4. (M. Presid., BOE 5.4.2001). Regula la elaboración, comercialización e importación de productos alimenticios e ingredientes alimentarios tratados con radiaciones ionizantes.

**Real Decreto 815/2001** de 13.7. (M. San. y Con., BOE 14.7.2001). Justificación del uso de radiaciones ionizantes sobre la protección radiológica de las personas con ocasión de las exposiciones médicas.

**Real Decreto 783/2001** de 6.7. (M. Presid., BOE 26.7.2001). Aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes,

aplicado por:

- **Instrucción IS-04 de 5.2.2003** (Con. Seg. Nuclear, BOE 28.2.2003)
- **Instrucción IS-08 de 27.7.2005** (Con. Seg. Nuclear, BOE 5.10.2005).

complementado por:

- **Real Decreto 229/2006**, de 6.7 (M. Presid., BOE 28.2.2006).
- **Instrucción IS-16 de 23.1.2008** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 12.2.2008). Arts. 38 y 44.

modificado por:

- **Real Decreto 1439/2010**, de 5.11 (M. Presid., BOE 18.11.2010). Arts. 24, 62 y 63.

**Real Decreto 1066/2001** de 28.9. (M. Presid., BOE 29.9.2001, rect. 16.4.2002). Aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección de dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas,

modificado por:

- **Real Decreto 424/2005** de 15.4. (M. Ind., Tur. y Com., BOE 29.4.2005).
- **Real Decreto 1439/2010**, de 5.11 (M. Presid., BOE 18.11.2010).

desarrollado por:

- **Orden CTE/23/2002** de 11.1. (BOE 12.1.2002). Establece las condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones.

**Instrucción IS-01 de 31.5.2001** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 6.8.2001, rect. 18.1.2002). Define el formato y contenido del documento individual de seguimiento radiológico (carné radiológico) regulado en el Real Decreto 413/1997.

**Instrucción IS-03 de 6.11.2002** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 12.12.2002). Cualificaciones para obtener el reconocimiento de experto en protección contra radiaciones ionizantes.

completada por:

- **Instrucción IS-24**, de 19.5.2010, (Cons. Seg. Nuclear., BOE 1.6.2010).

**Instrucción IS-04 de 5.2.2003** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 28.2.2003). Regula las transferencias, archivos y custodia de los documentos correspondientes a la protección radiológica de los trabajadores, público y medio ambiente, de manera previa a la transferencia de titularidad de las prácticas de las centrales nucleares que se efectúa con objeto de su desmantelamiento y clausura.

**Instrucción IS-05 de 26.2.2003** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 10.4.2003). Se definen los valores de exención para nucleidos según se establece en las tablas A y B del anexo 1 del Real Decreto 1836/1999.

**Instrucción IS-06 de 9.4.2003** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 3.6.2003). Define los programas de formación en materia de protección radiológica básica y específico regulados en el Real Decreto 413/1997, de 21.3., en el ámbito de las instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas del ciclo del combustible.

**Orden ECO/1449/2003** de 21.5. (BOE 5.6.2003). Gestión de materiales residuales sólidos con contenido radiactivo generados en las instalaciones radiactivas de 2ª y 3ª categoría en las que se manipulen o almacenen isótopos radiactivos no encapsulados.

**Real Decreto 1546/2004** de 25.6. (M. Int., BOE 14.7., rect. 2.11.2004). Aprueba el Plan Básico de Emergencia Nuclear, aplicado por:

- **Orden INT/1695/2005** de 27.5. (M. Int., BOE 9.6.2005)
- **Resolución de 7.6.2005** (M. Int., BOE 21.6.2005)
- **Resolución de 14.6.2006** (M. Int., BOE 21.7.2006)

modificado por:

- **Real Decreto 1428/2009**, de 11.9 (M. int., BOE 12.9.2009). Por el que se modifica el Plan Básico de Emergencia Nuclear, aprobado por Real Decreto 1546/2004, de 25 de junio.
- **Real Decreto 1276/2011**, de 16.9 (M. Presid., BOE 17.9.2011): De adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad.

**Instrucción IS-02** de 21.7.2004, revisión 1 (Cons. Seg. Nuclear, BBOOE 16.9., rect. 11.10.2004 y 26.7.2005). Documentación de actividades de recarga en centrales nucleares de agua ligera.

**Orden INT/1695/2005** de 27.5. (M. Int., BOE 9.6.2005). Aprueba el Plan de Emergencia Nuclear de Nivel Central de Respuesta y Apoyo (PENCRA),

aplicada por:

- **Resolución de 14.6.2006** (M. Int., BOE 21.7.2006).

**Resolución de 7.6.2005** (M. Int., BOE 21.6.2005). Aprueba las directrices por las que se han de regir los programas de información previa a la población, la formación y capacitación de actuantes y los ejercicios y simulacros de los Planes de emergencia nuclear, exteriores a las centrales nucleares,

aplicada por:

- **Resolución de 14.6.2006** (M. Int., BOE 21.7.2006).

anulada por:

- **STS** (Sala de lo Contencioso-Administrativo, Sección 5ª), de **17.12.2008**.

**Instrucción IS-07 de 22.6.2005** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 20.7.2005). Campos de aplicación de licencias de personal de instalaciones radiactivas.

**Instrucción IS-08 de 27.7.2005** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 5.10.2005). Criterios aplicados por el Consejo de Seguridad Nuclear para exigir, a los titulares de las instalaciones nucleares y radiactivas, el asesoramiento específico en protección radiológica.

**Real Decreto 229/2006** de 24.2. (M. Presid., BOE 28.2.2006). Control de fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad y fuentes huérfanas.

derogado parcialmente por:

- **Real Decreto 1308/2011**, de 26.9 (M. Presid., BOE 7.10.2011). Sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares, y de las fuentes radiactivas. *Art. 6*.

**Instrucción IS-09 de 14.6.2006** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 7.7.2006). Establece los criterios a los que se han de ajustar los sistemas, servicios y procedimientos de protección física de las instalaciones y materiales nucleares.

**Resolución de 14.6.2006** (Subsecr. M. Int., BOE 21.7.2006). Dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros, de 9.6.2006, por el que se aprueban los Planes Directores correspondientes a los Planes de Emergencia Nuclear Exteriores a las Centrales Nucleares.

**Instrucción IS-10 de 25.7.2006** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 3.11.2006). Establece los criterios de notificación de sucesos al Consejo por parte de las centrales nucleares.

**Instrucción IS-11, de 21.2.2007** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 26.4.2007). Sobre licencias de personal de operación de centrales nucleares.

**Instrucción IS-13, de 21.3.2007** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 7.5.2007). Sobre criterios radiológicos para la liberación de emplazamientos de instalaciones nucleares.

completada por:

- **Instrucción IS-24**, de 19.5.2010, (Cons. Seg. Nuclear., BOE 1.6.2010).

**Instrucción IS-12, de 28.2.2007**, (Cons. Seg. Nuclear, BOE 11.5.2007). Por la que se definen los requisitos de cualificación y formación del personal sin licencia, de plantilla y externo, en el ámbito de las centrales nucleares.

**Ley 33/2007**, de 7.11 (Jef. Est., BOE 8.11.2007). De Reforma de la ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear.

aplicada por:

- **Real Decreto 1440/2010**, de 5.11 (M, Presid., BOE 22.11.2010). Aplica la *Disposición final 1ª*



**Instrucción IS-14, de 24.10.2007** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 8.11.2007). Sobre la inspección residente del CSN en centrales nucleares.

**Instrucción IS-15, de 31.10.2007** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 23.11.2007). Sobre requisitos para la vigilancia de la eficacia del mantenimiento en centrales nucleares.

**Instrucción IS-16, de 23.1.2008** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 12.2.2008). Regula los periodos de tiempo que deberán quedar archivados los documentos y registros de las instalaciones radiactivas.

*completada por:*

- **Instrucción IS-24**, de 19.5.2010, (Cons. Seg. Nuclear., BOE 1.6.2010).

**Instrucción IS-17, de 30.1.2008** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 19.2.2008). Homologación de cursos o programas de formación para el personal que dirija el funcionamiento u opere los equipos en las instalaciones de rayos X con fines de diagnóstico médico y acreditación del personal de dichas instalaciones.

**Instrucción IS-18, de 2.4.2008** (Cons. Seg. Nuclear, BOE 16.4.2008). Sobre los criterios aplicados por el Consejo de Seguridad Nuclear para exigir, a los titulares de las instalaciones radiactivas, la notificación de sucesos e incidentes radiológicos.

**Instrucción IS-19, de 22.10.2008** (Cons. Seg. Nuclear., BOE 8.11.2008). Sobre los requisitos del sistema de gestión de las instalaciones nucleares.

**Instrucción IS-20, de 28.1.2009** (Cons. Seg. Nuclear., BOE 18.2.2009). Por la que se establecen los requisitos de seguridad relativos a contenedores de almacenamiento de combustible gastado.

**Instrucción IS-21, de 28.1.2009** (Cons. Seg. Nuclear., BOE 19.2.2009; rect. **28.1.2011**) Sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares.

**Real Decreto 243/2009**, de 27.2 (M. Ind. Tur. y Com., BOE 2.4.2009)). Por el que se regula la vigilancia y control de traslados de residuos radioactivos y combustible nuclear gastado entre Estados miembros o procedentes o con destino al exterior de la Comunidad.

**Instrucción IS-22, de 1.7.2009** (Cons. Seg. Nuclear., BOE 10.7.2009). Sobre requisitos de seguridad para la gestión del envejecimiento y la operación a largo plazo de centrales nucleares.

**Real Decreto 1085/2009**, de 3.7 (M. Presid., BOE 18.7.2009). Reglamento sobre instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico.

**Instrucción IS-23, de 4.11.2009** (Cons. Seg. Nuclear., BOE 24.11.2009). Sobre inspección en servicio de centrales nucleares.

**Instrucción IS-24**, de 19.5.2010, (Cons. Seg. Nuclear., BOE 1.6.2010). Por la que se regulan el archivo y los periodos de retención de los documentos y registros de las instalaciones nucleares.

**Instrucción IS-25**, de 9.6.2010 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 24.6.2010). Sobre criterios y requisitos sobre la realización de los análisis probabilistas de seguridad y sus aplicaciones a las centrales nucleares.

**Instrucción IS-26**, de 16.6.2010 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 8.7.2010) Sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a las instalaciones nucleares.

**Instrucción IS-27**, de 16.6.2010 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 8.7.2010). Sobre criterios generales de diseño de centrales nucleares.

**Real Decreto 486/2010**, de 23.4 (M. Trab. e Inm., BOE 24.4; rect. **6.5.2010**). Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

**Instrucción IS-28**, de 22.9.2010 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 11.10; rect. **20.11.2010**). Sobre las especificaciones técnicas de funcionamiento que deben cumplir las instalaciones radiactivas de segunda y tercera categoría.

**Instrucción IS-29**, de 13.10.2010 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 2.11.2010). Sobre criterios de seguridad en instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos de alta actividad.

**Real Decreto 1564/2010**, de 19.11 (M. Int., BOE 20.11.2010). Por el que se aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo radiológico.

*modificada por:*

- **Real Decreto 1276/2011**, de 16.9 (M. Presid., BOE 17.9.2011): De adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad.

**Real Decreto 1440/2010**, de 5.11 (M. Presid., BOE 22.11.2010). Por el que se aprueba el Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear.

**Instrucción IS-30**, de 19.1 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 16.2.2011). Sobre requisitos del programa de protección contra incendios en centrales nucleares.

**Ley 12/2011**, de 27.5 (Jef. Est., BOE 28.5.2011). Sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos.

**Instrucción IS-31**, de 26.7 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 17.9.2011). Sobre los criterios para el control radiológico de los materiales residuales generados en las instalaciones nucleares.

**Real Decreto 1308/2011**, de 26.9 (M. Presid., BOE 7.10.2011). Sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares, y de las fuentes radiactivas.

**Instrucción IS-32**, de 16.11 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 5.12.2011). Sobre Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de centrales nucleares.

**Instrucción IS-33**, de 21.12 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 26.1.2012). Sobre criterios radiológicos para la protección frente a la exposición a la radiación natural.

**Instrucción IS-34**, de 18.1 (Cons. Seg. Nuclear., BOE 4.2.2012). Sobre criterios en relación con las medidas de protección radiológica, comunicación de no conformidades, disponibilidad de personas y medios en emergencias y vigilancia de la carga en el transporte de material radiactivo.

## 2.18 Agentes biológicos

**Real Decreto 664/1997** de 12.5. (M. Presid., BOE 24.5.1997). Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo,

*Añadido y modificado por:*

- **Orden de 25.3.1998** (M. Trab. y As. Soc., BOE 30.3, rect. 15.4.1998).

**Real Decreto 1911/2000** de 24.11. (M. Presid., BOE 25.11.2000). Regula la destrucción de los materiales especificados de riesgo en relación con las encefalopatías espongiformes transmisibles,

*Modificado por, entre otras:*

- **Real Decreto 3454/2000** de 22.12. (M. Presid., BOE 23.11.2000)
- **Real Decreto 221/2001** de 2.3. (M. Presid., BOE 3.3.2000)  
*aplicado por:*
  - **Orden de 26.7.2001** (M. Presid., BOE 27.7.2001). *Aplica el anexo XI del Reglamento (CE) nº 999/2001 de 22.5. (DOCE L 147, 31.5.2001)*
- **Real Decreto 100/2003** de 24.1. (M. Presid., BOE 4.2.2003)
- **Orden PRE/1868/2006** de 9.6. (BOE 15.6.2006). *Sustituye Anexo IV*
- **Orden PRE/156/2009**, de 30.1 (M. Presid., BOE 5.2.2009). *Modifica Anexo IV.Letra a).*

*Aplicado por:*

- **Real Decreto-ley 8/2001** de 6.4. (Jef. Est., BOE 7.4.2001). Establece el sistema de infracciones y sanciones en materia de encefalopatías espongiformes transmisibles.

*Derogado parcialmente por:*

- **Real Decreto 1429/2003** de 21.11. (M. Presid., BOE 22.11.2003). Regula las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano.

**Real Decreto 3454/2000**, de 22.12. (M. Presid., BOE 23.12.2000, rect. 25.4.2001). Establece y regula el Programa integral coordinado de vigilancia y control de las encefalopatías espongiformes transmisibles de los animales,

*Modificado por, entre otras:*

- **Orden de 26.7.2001** (M. Agric., Pesca y Alim., BOE 27.7.2001). *Sustituye los anexos I, II, IX y X*
- **Orden APA/718/2002** de 2.4. (BOE 5.4.2002). *Sustituye los anexos I, II y VIII*
- **Orden APA/3187/2003** de 10.11. (BOE 17.11.2003). *Modifica los anexos IX y X*
- **Real Decreto 251/2006** de 3.3. (M. Presid., BOE 14.3.2006). *Modifica art. 17*
- **Orden PRE/2893/2007**, de 5.10 (M. Presid., BOE 6.10.2007). *Modifica Anexo VI*
- **Orden PRE/1431/2009**, de 29.5 (M. Presid., BOE 3.6.2009). *Anexo II letra A) ap. 2 y 3*

*Desarrollado por:*

- **Orden de 12.1.2001** (M. Presid., BOE 13.1.2001). *Desarrolla el anexo XI*

*Aplicado por:*

- **Reglamento (CE) nº 1774/2002** de 3.10 (DOCE L 273, 10.10.2002) *Supuestos excepcionales de inhumación*

*Derogado en parte por:*

- **Real Decreto 1429/2003** de 21.11. (M. Presid., BOE 22.11.2003). *Regula las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria en materia de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano.*

**Real Decreto 361/2009**, de 20.3 (M. Presid., BOE 28.3.2009). *Deroga art. 10 ap. 1 y Anexo XI.*

**Ley 8/2003**, de 24.4 (Jef. Est., BOE 25.4.2003). Ley de sanidad animal.  
*modificada por diversas disposiciones*

**Ley 9/2003** de 25.4. (Jef. Est., BOE 26.4.2003). Establece el régimen jurídico de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente,

*Desarrollada por:*

- **Real Decreto 178/2004** de 30.1. (M. Presid., BOE 31.1., rect. **18.2.2004**).  
*Modificado por:*
  - **Real Decreto 367/2010**, de 26.3 (M. Presid., BOE 27.3.2010).
- **Orden PRE/3834/2005**, de 9.12 (M. Presid., BOE 10.12.2005).

**Orden SCO/317/2003** de 7.2. (M. San y Cons., BOE 20.2.2003). Regula el procedimiento para la homologación de los cursos de formación del personal que realiza las operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones objeto del Real Decreto 909/2001 de 27.7. (*Actualmente Real Decreto 865/2003*).

**Real Decreto 865/2003** de 4.7. (M. San. y Cons., BOE 18.7.2003). Se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

*Modificado por:*

- **Real Decreto 830/2010**, de 25.6 (M. Sanidad y Pólit. Social., BOE 14.7; **rect. 30.8.2010**).Art. 13.

**Real Decreto 65/2006**, de 30.1. (M. San. y Cons., BOE 7.2.2006). Establece los requisitos para la importación y exportación de muestras biológicas.

**Directiva 2000/54/CE** del parlamento europeo y del consejo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

## 2.19 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

### 2.19.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Los Equipos de Protección Colectiva (EPC'S) son un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, destinados a combatir los riesgos de accidente y de perjuicio para la salud con el fin de eliminar dichos riesgos en su origen y proteger a los trabajadores.

### 2.19.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES.

- ▶ Los EPC'S se instalarán y se utilizarán de manera que no se puedan caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los trabajadores.
- ▶ El montaje y desmontaje de los EPC'S deberá realizarse de manera segura, especialmente mediante el cumplimiento de las instrucciones del fabricante cuando las haya.
- ▶ Las herramientas que se usen para el montaje de los EPC'S deberán ser de las características y tamaño adecuados a la operación a realizar. Su colocación y transporte no deberá implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.
- ▶ Durante su montaje se tendrá en cuenta la necesidad de suficiente espacio libre entre los elementos móviles de los equipos de trabajo y los elementos fijos o móviles de su entorno. Los trabajadores podrán acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los EPC'S.
- ▶ Sólo se utilizarán en las operaciones y condiciones indicadas por el proyectista y el fabricante del mismo. Si las instrucciones de uso del fabricante o del proyectista indicasen la necesidad de utilizar algún EPI para la realización de alguna operación relacionada con éste, será obligatorio utilizarlo para estas operaciones.
- ▶ Cuando se empleen EPC'S con elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.
- ▶ Los EPC'S dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.
- ▶ Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado la actividad.
- ▶ Cuando durante la utilización de un EPC sea necesario limpiar o retirar residuos cercanos a un elemento peligroso, la operación deberá realizarse con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente.
- ▶ Los EPC'S se dejarán de utilizar si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

### 2.19.3 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS.

#### 2.19.3.1 BARANDILLAS DE PROTECCIÓN.

- ▶ Se define guardacuerpo o barandilla como aquel elemento que tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas, trabajando o circulando junto al mismo, en alturas superiores a 2 metros.
- ▶ Según el punto 3 de las Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales, del Real Decreto 1627/1997, se establece que:

- ▶ Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.
- ▶ Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- ▶ La resistencia mínima será de 150 kg/m.l.
- ▶ Durante el proceso de montaje y desmontaje de las barandillas, los operarios estarán protegidos de las caídas de altura mediante protecciones individuales, cuando debido al proceso, las barandillas pierdan su función de protección colectiva.
- ▶ Normativa aplicable:
- ▶ UNE-EN 13374. Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, métodos de ensayo.

### 2.19.3.2 PROTECCIÓN CON REDES DE SEGURIDAD.

Protecciones colectivas formadas por una red soportada por una cuerda perimetral u otros elementos de sujeción, o una combinación de ellos, diseñada para recoger personas que caigan desde cierta altura.

- ▶ En la elección y utilización de las redes de seguridad, siempre que sea técnicamente posible por el tipo de trabajos que se ejecuten, se dará prioridad a las redes que evitan la caída frente a aquellas que sólo limitan o atenúan las posibles consecuencias de dichas caídas.
- ▶ Se recomienda que las redes se instalen lo más cerca posible al nivel de trabajo.
- ▶ Durante el proceso de montaje y desmontaje de las redes, los operarios estarán protegidos de las caídas de altura, golpes y cortes mediante protecciones individuales.
- ▶ Estos procesos serán realizados por personal formado e informado.
- ▶ **Normativa aplicable:**
- ▶ UNE-EN 1263-2 Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
- ▶ UNE-EN 1263-2 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

### 2.19.3.3 PROTECCIONES DE LA CAIDA DE OBJETOS DESDE ZONAS SUPERIORES.

- ▶ Se protegerán los accesos o pasos a la obra, y las zonas perimetrales de la misma de las posibles caídas de objetos desde las plantas superiores o la cubierta.
- ▶ La estructura de protección será adecuada a la máxima altura posible de caída de objetos y al peso máximo previsible de estos. El impacto previsto sobre la protección no producirá una deformación que afecte a las personas que estén por debajo de la protección.

### 2.19.4 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

A la hora de elegir los equipos de protección individual, es conveniente tener en cuenta el tipo de riesgo y actividad a ejecutar, donde se tendrá en cuenta en todo momento la evolución de la técnica.

El montaje y desmontaje de los EPC'sse realizará siguiendo las instrucciones del fabricante. Dichos trabajos deberán realizarse en las debidas condiciones de seguridad, debiendo dotar a los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios para ello.

### 2.19.5 UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN.

Las unidades indicadas en cada partida de obra se medirán teniendo en cuenta que todas las unidades de obra incluyen, en su precio, el montaje, mantenimiento en condiciones de uso seguro durante el tiempo que la obra lo requiera, desmontaje y transporte.

## 2.20 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES

### 2.20.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

A efectos del Real Decreto 773/1997, se entenderá por *equipo de protección individual (Epi's)* cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se excluyen de la definición: la ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física de los trabajadores, los equipos de los servicios de socorro y salvamento, los EPI'sde los militares, de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden y de los medios de transporte por carretera, el material de deporte y de autodefensa o de disuasión y los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

### 2.20.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Según el RD 773/1997 los EPI's deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

- ▶ Los EPI's proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo, adecuarse al trabajador, teniendo en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador y, en caso de riesgos múltiples que exijan la utilización

simultánea de varios EPI's, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

- ▶ Los EPI's deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.
- ▶ El empresario estará obligado a:
- ▶ Determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual y precisar, para cada uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos de protección individual que deberán utilizarse.
- ▶ Elegir los EPI's, manteniendo disponible en la empresa o centro de trabajo la información pertinente a este respecto y facilitando información sobre cada equipo.
- ▶ Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los EPI's que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
- ▶ Velar por que la utilización y mantenimiento de los equipos se realice de forma adecuada.
- ▶ Su utilización, salvo en casos particulares excepcionales, sólo podrá efectuarse para los usos previstos, según establecido por el fabricante.
- ▶ Su almacenamiento, mantenimiento, limpieza, desinfección y reparación deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- ▶ Estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen su uso por varios trabajadores, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.
- ▶ El empresario, previamente al uso de los equipos, deberá proporcionar información comprensible a los trabajadores de los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse. Asimismo, deberá proporcionarles instrucciones preferentemente por escrito sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos. Dicha deberá ser para los trabajadores.
- ▶ El manual de instrucciones o la documentación informativa facilitados por el fabricante estarán a disposición de los trabajadores.
- ▶ El empresario garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento para la utilización de los EPI's, especialmente cuando se requiera la utilización simultánea de varios de ellos.
- ▶ Los trabajadores tiene la obligación de utilizarlos y cuidarlos de forma correcta.

### 2.20.3 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS.

#### 2.20.3.1 PROTECCIONES DE LA CABEZA.

Un casco de protección es una prenda para cubrir la cabeza del usuario, que está destinada esencialmente a proteger la parte superior de la cabeza contra heridas producidas por objetos que caigan sobre el mismo.

- ▶ La mejor protección frente a la perforación la proporcionan los cascos de materiales termoplásticos (policarbonatos, ABS, polietileno y policarbonato con fibra de vidrio) provistos de un buen arnés. Los cascos de aleaciones metálicas ligeras no resisten bien la perforación por objetos agudos o de bordes afilados.
- ▶ No deben utilizarse cascos con salientes interiores, ya que pueden provocar lesiones graves en caso de golpe lateral. Pueden estar provistos de un relleno protector lateral que no sea inflamable ni se funda con el calor.
- ▶ Los cascos fabricados con aleaciones ligeras o provistos de un reborde lateral no deben utilizarse en lugares de trabajo expuestos al peligro de salpicaduras de metal fundido.
- ▶ Cuando hay peligro de contacto con conductores eléctricos desnudos, se usarán cascos de materiales termoplásticos. No tendrán orificios de ventilación y los remaches y otras posibles piezas metálicas no deben asomar por el exterior del armazón.
- ▶ Los cascos para trabajos en altura, estarán provistos de barboquejo y es preferible que sean de tipo "casquete" para evitar que el trabajador entre en contacto con algún elemento y pierda el equilibrio. Deberá ser de color claro y disponer de orificios de ventilación.
- ▶ La forma de casco más común dentro de las diversas comercializadas es la de "gorra", con visera y ala alrededor. En canteras y obras de demolición protege más un casco de este tipo pero con un ala más ancha, en forma de "sombbrero".
- ▶ En los puestos de trabajo en los que exista riesgo de engancharse el cabello, por la proximidad a máquinas, aparatos o elementos en movimiento, es obligatorio cubrirse el cabello mediante gorros, cintas elásticas o redecillas, lo cual evitará que éste entre en contacto con los instrumentos o la maquinaria.
- ▶ Normativa aplicable:
- ▶ UNE-EN 13087. Cascos de protección.
- ▶ UNE-EN 397/A1. Cascos de protección para la industria.
- ▶ UNE-EN 812/A1. Cascos contra golpes para la industria.

#### 2.20.3.2 PROTECCIONES PARA EL APARATO OCULAR Y LA CARA.

El equipo de protección ocular y /o facial está destinado a proteger los ojos y la cara del trabajador ante riesgos externos tales como la proyección de partículas o cuerpos sólidos.

- ▶ La protección se efectuará mediante la utilización de gafas de protección, pantallas o pantallas faciales, los cuales se seleccionarán en función del riesgo de las actividades:
- ▶ Golpes o impactos con partículas o cuerpos.
- ▶ Acción de polvo y humos.
- ▶ Proyección o salpicaduras de líquidos fríos, calientes, cáusticos o materiales fundidos.



- ▶ Sustancias que por su intensidad o naturaleza puedan resultar peligrosas.
- ▶ Radiaciones que por su intensidad o naturaleza puedan resultar peligrosas.
- ▶ Deslumbramiento.
- ▶ Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, serán completamente cerradas y ajustadas a la cara, con visor con tratamiento anti-empañado.
- ▶ En los casos de ambientes agresivos, de polvo de grano grueso y líquidos, serán como las anteriores, pero tendrán incorporados botones de ventilación indirecta o tamiz antiestático
- ▶ En el resto de casos serán de montura de tipo normal y con protecciones laterales que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.
- ▶ Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, se podrán usar gafas de Protección tipo panorámico, con armadura de vinilo flexible y con el visor de poli-carbonato o acetato transparente.
- ▶ En ambientes de polvo fino, con ambiente bochornoso o húmedo, el visor será de rejilla metálica (tipo picapedrero) para impedir que se empañe.
- ▶ En los trabajos eléctricos realizados en proximidades de zonas en tensión, el aparato de la pantalla estará construido con material absolutamente aislante y el visor ligeramente oscurecido, en previsión de deslumbramientos por salto intempestivo de un arco eléctrico.
- ▶ Las utilizadas en previsión de calor, tendrán que ser de "Kevlar" o de tejido aluminizado reflectante (el amianto y tejidos asbéticos están totalmente prohibidos), con un visor correspondiente, equipado con vidrio resistente a la temperatura que tendrá que soportar.
- ▶ En los trabajos de soldadura eléctrica, se utilizará el equipo de pantalla de mano denominado "Cajón de soldador" con mirilla de vidrio oscuro protegida por otro transparente, siendo retráctil el oscuro, para facilitar la limpieza de la escoria, y recambiable con facilidad los dos.
- ▶ No deberá tener ninguna parte metálica en el exterior, para evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.
- ▶ En los lugares en los que se realice soldadura eléctrica o soldadura con gas inerte (Nertal), cuando se necesite, se utilizarán pantallas sujetas a la cabeza de tipo regulable.
- ▶ Cuando en el trabajo a realizar exista riesgo de deslumbramiento, las gafas serán de color o tendrán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.
- ▶ A la hora de utilizar los equipos, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:
- ▶ Si existiese la posibilidad de que se produzcan movimientos de cabeza bruscos, se seleccionará un protector con sistema de sujeción fiable, que asegure la posición correcta y se eviten desprendimientos fortuitos.
- ▶ El calor, la humedad, el sudor, etc. favorecen el empañamiento. Dicho problema se mitiga con el uso de protecciones adicionales tales como productos desempañantes.
- ▶ Se deberán respetar las instrucciones del suministrador, realizar controles periódicos, examinar de manera visual antes de su utilización, almacenar de forma correcta y realizar una adecuada limpieza y mantenimiento de los mismos.
- ▶ Es necesario realizar.
- ▶ El equipo se sustituirá en caso de:
  - ▶ Arañazos y deformación del visor que perturben la visión.
  - ▶ Rotura del acular o visor.
  - ▶ Rotura de cualquier componente no sustituible.
  - ▶ Aumento considerable del peso debido a las condiciones de uso.
- ▶ Normativa aplicable:
  - ▶ UNE-CR 13464. Guía para la selección y mantenimiento de los protectores oculares y faciales de uso profesional.
  - ▶ UNE-EN 165. Protección individual de los ojos. Vocabulario.
  - ▶ UNE-EN 166. Protección individual de los ojos. Especificaciones.
  - ▶ UNE-EN 167. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos.
  - ▶ UNE-EN 168. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos.
  - ▶ UNE-EN 169. Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
  - ▶ UNE-EN 170. Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
  - ▶ UNE-EN 171. Protección individual de los ojos, filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
  - ▶ UNE-EN 172/A2: 2002. Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral.
  - ▶ UNE-EN 1731. Protección individual de los ojos. Protectores oculares y faciales de malla.
  - ▶ UNE-EN 175. Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines.
  - ▶ UNE-EN 207/A1/AC. Protección individual de los ojos. Filtros y protectores de los ojos contra la radiación láser (gafas de protección láser).
  - ▶ UNE-EN 379. Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura.
  - ▶ UNE-EN-1731. Protección individual de los ojos. Protectores oculares y faciales de malla.

### 2.20.3.3 PROTECCIONES APARATO AUDITIVO.

Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído. Son siempre de uso individual y se pueden clasificar en:

- ▶ Protectores auditivos tipo "tapones".

- ▶ Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- ▶ El tipo de protector deberá elegirse en función del entorno laboral para que la eficacia sea satisfactoria y las molestias mínimas. A tal efecto, se preferirá, de modo general:
- ▶ Los tapones auditivos, para un uso continuo, en particular en ambientes calurosos y húmedos, o cuando deban llevarse junto con gafas u otros protectores.
- ▶ Las orejeras o los tapones unidos por una banda, para usos intermitentes.
- ▶ Los cascos antirruído o la combinación de tapones y orejeras en el caso de ambientes extremadamente ruidosos.
- ▶ El protector auditivo deberá elegirse de modo que reduzca la exposición al ruido a un límite admisible.
- ▶ Usar un protector auditivo no debe mermar la percepción del habla, de señales de peligro o de cualquier otro sonido o señal necesarios para el ejercicio correcto de la actividad. En caso necesario, se utilizarán protectores "especiales": aparatos de atenuación variable según el nivel sonoro, de atenuación activa, de espectro de debilitación plano en frecuencia, de recepción de audiofrecuencia, de transmisión por radio, etc.
- ▶ La comodidad de uso y la aceptación varían mucho de un usuario a otro. Por consiguiente, es aconsejable realizar ensayos de varios modelos de protectores y, en su caso, de tallas distintas.
- ▶ En lo que se refiere a las orejeras, se consigue mejorar la comodidad mediante la reducción de la masa, de la fuerza de aplicación de los casquetes y mediante una buena adaptación del aro almohadillado al contorno de la oreja.
- ▶ En lo referente a los tapones auditivos, se rechazarán los que provoquen una excesiva presión local.
- ▶ Los protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido. Retirar el protector, siquiera durante un corto espacio de tiempo, reduce seriamente la protección.
- ▶ Algunos tapones auditivos son de uso único. Otros pueden utilizarse durante un número determinado de días o de años si su mantenimiento se efectúa de modo correcto. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del protector, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.
- ▶ Los tapones auditivos (sencillos o unidos por una banda) son estrictamente personales. Los demás protectores pueden ser utilizados excepcionalmente por otras personas previa desinfección.
- ▶ **Normativa aplicable:**
- ▶ REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE núm. 60 de 11 de marzo.
- ▶ UNE-EN 13819. Protectores auditivos. Ensayos.
- ▶ UNE-EN 352-1. Protectores auditivos. Requisitos generales.
- ▶ UNE-EN 352-2 Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones.
- ▶ UNE-EN-4 A: 2006 Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 4: Orejeras dependientes de nivel.
- ▶ UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía.

#### 2.20.3.4 PROTECCIONES APARATO RESPIRATORIO.

Los equipos de protección respiratoria son equipos de protección individual de las vías respiratorias en los que la protección contra los contaminantes aerotransportados se obtiene reduciendo la concentración de éstos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados.

- ▶ Esencialmente se tienen los siguientes tipos de protectores:
- ▶ Dependientes del medio ambiente (equipos filtrantes) contra partículas, gases y vapores o contra partículas, gases y vapores, serán filtros, mascarillas, cascos y capuchas.
- ▶ Independientes del medio ambiente (equipos aislantes):
- ▶ No autónomos de manguera o con línea de aire comprimido.
- ▶ Autónomos de circuito abierto o cerrado.
- ▶ Los equipos de protección de las vías respiratorias están diseñados de tal manera que sólo se pueden utilizar por espacios de tiempo relativamente cortos. Por regla general, no se debe trabajar con ellos durante más de dos horas seguidas; en el caso de equipos livianos o de realización de trabajos ligeros con interrupciones entre las distintas tareas, el equipo podrá utilizarse durante un periodo más prolongado
- ▶ Antes de utilizar un filtro, es necesario comprobar la fecha de caducidad impresa en el mismo y su perfecto estado de conservación.
- ▶ El folleto informativo del fabricante contiene información detallada acerca del tipo de equipo y el uso que se le dé. Algunos filtros, una vez abiertos, no deben utilizarse durante más de una semana, siempre y cuando se guarden de un día para otro en una bolsa cerrada herméticamente. Otros, en cambio, deben utilizarse una sola vez.
- ▶ Normativa aplicable:
- ▶ UNE-EN 1146. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con capucha para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- ▶ UNE-EN 12021. Equipos de protección respiratoria. Aire comprimido para equipos de protección respiratoria aislantes.
- ▶ UNE-EN 12083/AC. Equipos de protección respiratoria, filtros con tubos de respiración ( no incorporados a una mascarilla). Filtros contra partículas, gases y mixtos, requisitos, ensayos y marcado.
- ▶ UNE-EN 12941/A1. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado.

- ▶ UNE-EN 12942/A1. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado.
- ▶ UNE-EN 13274. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo.
- ▶ UNE-EN 133. Equipos de protección respiratoria. Clasificación.
- ▶ UNE-EN 136/AC. Equipos de protección respiratoria, máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.
- ▶ UNE-EN 137. Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección autónomos de circuito abierto de aire comprimido. Requisitos, ensayos, marcado. (versión oficial en 137 y el corrigendum en AC).
- ▶ UNE-EN 13794. Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito cerrado para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- ▶ UNE-EN 140/AC. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras y cuartos de máscara, requisitos, ensayo, marcado.
- ▶ UNE-EN 143/A1. Equipos de protección respiratoria, filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- ▶ UNE-EN 14387/AC. Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado.
- ▶ UNE-EN 14529. Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos, de circuito abierto, de aire comprimido, con media máscara y con válvula de respiración de presión positiva a demanda, para evacuación.
- ▶ UNE-EN 14593. Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda.
- ▶ UNE-EN 14594. Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado.
- ▶ UNE-EN 148. Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales.
- ▶ UNE-EN 149/AC. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- ▶ UNE-EN 1827. Equipos de protección respiratoria. Mascarillas sin válvulas de inhalación con filtros desmontables contra los gases, contra los gases y partículas o contra las partículas únicamente. Requisitos, ensayos, marcado.
- ▶ UNE-EN 402. Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección autónomos de circuito abierto, de aire comprimido a demanda, provistos de máscara completa o boquilla para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- ▶ UNE-EN 403. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipos filtrantes con capucha para evacuación de incendios. Requisitos, ensayos, marcado.
- ▶ UNE-EN 404. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipo filtrante para evacuación con filtro de monóxido de carbono y boquilla.
- ▶ UNE-EN 405. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- ▶ UNE-EN 529. Equipos de protección respiratoria. Recomendaciones sobre selección, uso, cuidado y mantenimiento. Guía.

#### **2.20.3.5 PROTECCIONES EXTREMIDADES SUPERIORES.**

Los medios de protección de las extremidades superiores se seleccionarán en función de los riesgos de tipo mecánico, térmico, químico y biológico, eléctrico, vibraciones y radiaciones ionizantes.

- ▶ La protección se realizará mediante guantes, mangas y manguitos, evitando la dificultad de movimientos del trabajador.
- ▶ La piel es por sí misma una buena protección contra las agresiones del exterior. Es importante mantener una buena higiene de las manos. A la hora de elegir unos guantes de protección hay que sopesar, por una parte, la sensibilidad al tacto y la capacidad de asir y, por otra, la necesidad de la protección más elevada posible.
- ▶ Los guantes de protección deben ser de talla correcta. La utilización de unos guantes demasiado estrechos puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.
- ▶ Al elegir guantes para la protección contra productos químicos hay que tener en cuenta que, en algunos casos ciertos materiales, que proporcionan una buena protección contra unos productos químicos, protegen muy mal contra otros.
- ▶ Al utilizar guantes de protección puede producirse sudor. Este problema se resuelve utilizando guantes con forro absorbente, no obstante, este elemento puede reducir el tacto y la flexibilidad de los dedos, así como la capacidad de asir.
- ▶ El utilizar guantes con forro reduce igualmente problemas tales como rozaduras producidas por las costuras, etc
- ▶ El material dependerá de las características o riesgos del trabajo que se vaya a realizar, podrán ser de goma, cuero, algodón, tejido termoaislante, malla metálica, etc.
- ▶ Los guantes de cuero, algodón o similares, deberán conservarse limpios y secos por el lado que está en contacto con la piel. En cualquier caso, los guantes de protección deberán limpiarse siguiendo las instrucciones del proveedor.
- ▶ Hay que comprobar periódicamente si los guantes presentan rotos, agujeros o dilataciones. Si ello ocurre y no se pueden reparar, hay que sustituirlos dado que su acción protectora se habrá reducido.
- ▶ Los guantes usados en trabajos eléctricos llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación"..".



- ▶ Como complemento, podrán utilizarse cremas protectoras y guantes de tipo cirujano.
- ▶ Normativa aplicable:
  - ▶ UNE-EN 12477 /A1. Guantes de protección para soldadores.
  - ▶ UNE-EN 381. Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano.
  - ▶ UNE-EN 388. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
  - ▶ UNE-EN 407. Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).
  - ▶ UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.
  - ▶ UNE-EN 421 Guantes de protección contra radiaciones ionizantes y la contaminación radiactiva.
  - ▶ UNE-EN 511. Guante de protección contra el frío.
  - ▶ UNE-EN 60903. Trabajos en tensión. Guantes de material aislante.
  - ▶ UNE-EN 60984/A1. Manguitos de material aislante para trabajos en tensión.
  - ▶ UNE-EN 1082. Ropas de protección. Guantes y protectores de brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano.
  - ▶ UNE-EN 14328: Ropas de protección. Guantes y protectores de los brazos protegiendo contra los cortes producidos por cuchillos eléctricos. Requisitos y métodos de ensayo.
  - ▶ UNE-EN 374-3/AC: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos.
  - ▶ UNE-EN 60903. Trabajos en tensión, guantes de materia aislante.

### 2.20.3.6 PROTECCIONES EXTREMIDADES INFERIORES.

Por calzado de uso profesional se entiende cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer una cierta protección contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral.

- ▶ Conviene probar distintos modelos de calzado y, a ser posible, anchos distintos. La forma del calzado varía más o menos de un fabricante a otro y dentro de una misma colección.
- ▶ Existen zapatos y botas, pero se recomienda el uso de botas ya que resultan más prácticas, ofrecen mayor protección, aseguran una mejor sujeción del pie, no permiten torceduras y por tanto disminuyen el riesgo de lesiones.
- ▶ El calzado debe ser objeto de un control regular. Si su estado es deficiente se deberá dejar de utilizar, reparar o reformar. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil), y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.
- ▶ Los artículos de cuero se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona. Las botas de goma o de materia plástica, en cambio, pueden ser reutilizadas previa limpieza y desinfección.
- ▶ Para evitar el riesgo de resbalamiento se usan suelas externas de caucho o sintéticas en diversos dibujos; esta medida es muy importante cuando se trabaja en pisos que pueden mojarse o volverse resbaladizos. El material de la suela es mucho más importante que el dibujo, y debe presentar un coeficiente de fricción elevado.
- ▶ En obras de construcción es necesario utilizar suelas reforzadas a prueba de perforación; hay también plantillas internas metálicas para añadir al calzado que carece de esta clase de protección.
- ▶ Cuando hay peligro de descargas eléctricas, el calzado debe estar íntegramente cosido o pegado o bien vulcanizado directamente y sin ninguna clase de elementos metálicos. En ambientes con electricidad estática, el calzado protector debe estar provisto de una suela externa de caucho conductor que permita la salida de las cargas eléctricas.
- ▶ Frente al riesgo de quemaduras la protección se podrá realizar con polainas y espinilleras de cuero, caucho o metálicas.
- ▶ Cuando el trabajo se deba realizar arrodillado, como ocurre en talleres de fundición y moldeo, se hará uso de espinilleras.
- ▶ Las botas de caucho sintético protegen bien frente a las lesiones de origen químico.
- ▶ Cerca de fuentes de calor intenso hay que usar zapatos, botas o polainas protectoras aluminizadas.
- ▶ Normativa aplicable:
  - ▶ UNE-CEN ISO/TR 18690 IN. Guía para la selección, uso y mantenimiento del calzado de seguridad, de protección y de trabajo(ISO/TR 18690).
  - ▶ UNE-EN 12568. Protectores de pies y piernas, requisitos y métodos de ensayo de topes y plantillas metálicas resistentes a la perforación.
  - ▶ UNE-EN 13287. Equipos de protección individual. Calzado. Método de ensayo para la determinación de la resistencia al deslizamiento.
  - ▶ UNE-EN 1440. Equipos de protección individual, rodilleras para trabajos en posición arrodillada.
  - ▶ UNE-EN 381. Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano.
  - ▶ UNE-EN 50321. Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión.
  - ▶ UNE-EN ISO 17249. Calzado de seguridad resistente al corte por sierra de cadena (ISO 17249 ).
  - ▶ UNE-EN ISO 20344/AC. Equipos de protección personal, métodos de ensayo para calzado (ISO 20344).
  - ▶ UNE-EN ISO 20345. Equipo de protección individual. Calzado de seguridad (ISO 20345 ).
  - ▶ UNE-EN ISO 20346. Equipo de protección personal. Calzado de protección.
  - ▶ UNE-EN ISO 20347. Equipo de protección personal. Calzado de trabajo (ISO 20347).

### 2.20.3.7 PROTECCIONES DEL CUERPO.

Un sistema de protección individual contra caídas de altura (sistema anticaídas) garantiza la parada segura de una caída, de forma que:

- ▶ La distancia de caída del cuerpo sea mínima.
- ▶ La fuerza de frenado no provoque lesiones corporales.

- ▶ La postura del usuario, una vez producido el frenado de la caída, sea tal que permita al usuario, dado el caso, esperar auxilio.
- ▶ Un sistema anticaídas está formado por un arnés anticaídas y una conexión para unir el arnés anticaídas a un punto de anclaje fijo
- ▶ Esta conexión puede efectuarse utilizando un dispositivo anticaídas o un absorbedor de energía.
- ▶ El arnés anticaídas puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste y de enganche y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.
- ▶ El dispositivo anticaídas retráctil puede llevar incorporado un elemento de disipación de energía, bien en el propio dispositivo anticaídas o en el elemento de amarre retráctil que puede ser un cable metálico, una banda o una cuerda e fibras sintéticas.
- ▶ El dispositivo anticaídas deslizante se desplaza a lo largo de la línea de anclaje, acompaña al usuario sin requerir intervención manual durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída.
- ▶ Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida es un equipo formado por una línea de anclaje rígida y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático que está unido a la línea de anclaje rígida, que puede ser un rail o un cable metálico
- ▶ Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible es un equipo formado por una línea de anclaje flexible y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático. Está unido a la línea de anclaje flexible que puede ser una cuerda de fibras sintéticas o un cable metálico y se fija a un punto de anclaje superior.
- ▶ Los puntos de anclaje deben ser siempre seguros y fácilmente accesibles.
- ▶ Los elementos de amarre no se deberán pasar por cantos o aristas agudos.
- ▶ Los arneses anticaídas y las líneas de anclaje se deben almacenar colgados, en lugar fresco, lejos de fuentes de calor y protegerse del contacto con sustancias agresivas, así como proteger de la luz solar directa durante su almacenamiento.
- ▶ Se revisarán siempre antes de su uso, y se eliminarán cuando no se encuentren en perfecto estado.
- ▶ Normativa aplicable:
  - ▶ UNE-EN 363 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas.
  - ▶ UNE-EN 361 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnese anticaídas.
  - ▶ NTP 682: Seguridad en trabajos verticales (I): equipos.
  - ▶ UNE-EN-362. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
  - ▶ UNE-EN-364. Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.
  - ▶ UNE-EN-365. Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.
  - ▶ UNE-EN-354. Equipos de protección individual contra caídas en altura. Elementos de amarre.
  - ▶ UNE-EN-360. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
  - ▶ UNE-EN-813. Equipos de protección individual para prevención de caídas de altura. Arnese de asiento.
  - ▶ UNE-EN- 341. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos de descenso.
  - ▶ UNE-EN-353-1. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida.
  - ▶ UNE-EN-353-2. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2.: dispositivos anticaídas sobre línea de anclaje flexible.
  - ▶ UNE-EN-355. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.
  - ▶ UNE-EN-795/A1. Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos.
  - ▶ UNE-EN 347 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos de descenso.

### 2.20.3.8 ROPA DE TRABAJO.

Se entiende por ropa de protección la que sustituye o cubre a la ropa personal, y que está diseñada, para proporcionar protección contra uno o más peligros.

- ▶ La ropa se seleccionará en función de los riesgos derivados de las actividades que se vayan a realizar.
- ▶ Protección contra el calor y el fuego.
- ▶ Protección contra productos químicos líquidos.
- ▶ Protección frente a masas de metal fundido.
- ▶ Protección para usuarios de motosierras.
- ▶ Protección frente a productos químicos líquidos y gaseosos.
- ▶ Propiedades mecánicas.
- ▶ Propiedades electrostáticas.
- ▶ Protección contra contaminación radiactiva.
- ▶ La ropa de trabajo no debe obstaculizar la libertad de movimientos y debe tener poder de retención/evacuación del calor. La capacidad de transpiración debe ser la adecuada y debe poseer facilidad de ventilación.
- ▶ Cada pieza de ropa de protección estará marcada, y dicho marcado se realizará o bien sobre el propio producto o en etiquetas adheridas al mismo y tendrá una duración adecuada al número de procesos de limpieza apropiados. En caso de no ser posible proceder así (por merma de la eficacia protectora de la prenda), el marcado se pondrá en la unidad de embalaje comercial más pequeña.
- ▶ En los trajes de protección para trabajos con maquinaria, los finales de manga y pernera se deben poder ajustar bien al cuerpo, y los botones y bolsillos deben quedar cubiertos.
- ▶ Los trajes de protección frente a contactos breves con llama suelen ser de material textil con tratamiento ignífugo que debe renovarse después de su limpieza.
- ▶ En caso de exposición a calor fuerte en forma de calor radiante, debe elegirse una prenda de protección de material textil metalizado.
- ▶ Para el caso de exposición intensiva a las llamas a veces se requieren trajes de protección con equipos respiratorios, en cuyo caso resulta preciso entrenar específicamente al trabajador para su uso.
- ▶ Los trajes de soldador ofrecen protección contra salpicaduras de metal fundido, el contacto breve con las llamas y la radiación ultravioleta. Suelen ser de fibras naturales con tratamientos ignífugos, o bien de cuero resistente al calor.
- ▶ Por su parte, los trajes de protección contra sustancias químicas requieren materiales de protección específicos frente al compuesto del que van a proteger. En todo caso deben seguirse las indicaciones dadas por el fabricante.
- ▶ Los trajes de protección contra radiaciones suelen utilizarse conjuntamente con equipos de protección respiratoria que generen la suficiente sobrepresión como para evitar fugas de contaminante hacia el interior y mantener la distancia necesaria con las sustancias nocivas.
- ▶ Los trajes de protección sometidos a fuertes solicitaciones (fuertes agresiones térmicas por radiación o llama, o trajes de protección contra sustancias químicas) están diseñados de forma que las personas entrenadas puedan utilizarlos durante un máximo de aproximadamente 30 minutos. Los trajes de protección para solicitaciones menores se pueden llevar durante toda la jornada de trabajo.
- ▶ Por lo que respecta al desgaste y a la conservación de la función protectora es necesario asegurarse de que las prendas de protección no sufran ninguna alteración durante todo el tiempo que estén en uso. Por esta razón se debe examinar la ropa de protección a intervalos regulares para comprobar su perfecto estado de conservación, las reparaciones necesarias y su limpieza correcta. Se planificará una adecuada reposición de las prendas.
- ▶ Con el transcurso del tiempo, la radiación ultravioleta de la luz solar reduce la luminosidad de la capa fluorescente de las prendas destinadas a aumentar la visibilidad de los trabajadores. Estas prendas deben descartarse a más tardar cuando adquieran una coloración amarilla.
- ▶ Normativa aplicable:
  - ▶ UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales.
  - ▶ UNE-EN 1149. Ropas de protección. Propiedades electrostáticas.
  - ▶ UNE-EN 13034. Ropa de protección contra productos químicos líquidos, requisitos de prestaciones para la ropa de protección química que ofrece protección limitada contra productos químicos líquidos.
  - ▶ UNE-EN 14325. Ropa de protección contra productos químicos, métodos de ensayo y clasificación de las prestaciones de los materiales, costuras, uniones y ensamblajes de la ropa de protección contra productos químicos.
  - ▶ UNE-EN 14360. Ropa de protección contra la lluvia. Método de ensayo para las prendas listas para llevar. Impacto desde arriba contra gotas de alta energía.
  - ▶ UNE-EN 14786. Ropa de protección. Determinación de la resistencia a la penetración de productos químicos líquidos pulverizados, emulsiones y dispersiones. Ensayo del atomizador.
  - ▶ UNE-EN 342. Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío.
  - ▶ UNE-EN 343. Ropa de protección. Protección contra la lluvia.
  - ▶ UNE-EN 348. Ropas de protección. Método de ensayo; determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido.
  - ▶ UNE-EN 367. Ropas de protección. Protección contra el calor y el fuego, determinación de la transmisión del calor durante la exposición de una llama.
  - ▶ UNE-EN 373. Ropas de protección. Evaluación de la resistencia de los materiales a las salpicaduras de metal fundido.
  - ▶ UNE-EN 381. Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas manualmente.
  - ▶ UNE-EN 470/A1. Ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas conexas.

- ▶ UNE-EN 471. Ropa de señalización de alta visibilidad, métodos de ensayo y requisitos.
- ▶ UNE-EN 50286. Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión.
- ▶ UNE-EN 510. Especificaciones de ropas de protección contra los riesgos de quedar atrapado por piezas de las máquinas en movimiento.
- ▶ UNE-EN 530. Resistencia a la abrasión de los materiales de la ropa de protección, métodos de ensayo.
- ▶ UNE-EN 531/A1. Ropas de protección para trabajadores expuestos al calor.
- ▶ UNE-EN 531. Ropa de protección para trabajadores industriales expuestos al calor.
- ▶ UNE-EN 533. Ropas de protección. Protección contra el calor y las llamas. Materiales y conjunto de materiales con propagación limitada de llama.
- ▶ UNE-EN 60985. Trabajos en tensión, ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800KV de tensión nominal en corriente alterna y + - 600KV en corriente continua.
- ▶ UNE-EN 702. Ropas de protección. Protección contra el calor y el fuego, método de ensayo: determinación de la transmisión de calor por contacto a través de las ropas de protección o sus materiales.
- ▶ UNE-EN 863. Ropas de protección. Propiedades mecánicas. Método de ensayo: resistencia a la perforación.
- ▶ UNE-EN ISO 13982. Ropa de protección contra partículas sólidas.
- ▶ UNE-EN ISO 13995. Ropas de protección. Propiedades mecánicas, método de ensayo para la determinación de la resistencia de los materiales a la perforación y al desgarramiento dinámico.
- ▶ UNE-EN ISO 13997. Ropa de protección. Propiedades mecánicas. Determinación de la resistencia al corte por objetos afilados.
- ▶ UNE-EN ISO 14877. Ropa de protección para operaciones de proyección de abrasivos utilizando abrasivos granulares. (ISO 14877).
- ▶ UNE-EN ISO 15025: 2003. Ropa de protección. Protección contra el calor y las llamas, método de ensayo para la propagación limitada de la llama, (ISO 15025).
- ▶ UNE-EN ISO 6530. Ropa de protección, protección contra productos químicos líquidos. Métodos de ensayo para la resistencia de los materiales a la penetración por líquidos. (ISO 6530).
- ▶ UNE-EN ISO 6942. Ropa de protección. Protección contra el calor y el fuego. Método de ensayo: evaluación de materiales y conjunto de materiales cuando se exponen a una fuente de calor radiante (ISO 6942).
- ▶ UNE-EN 463: Ropas de protección. Protección contra líquidos químicos. Método de ensayo: determinación de la resistencia a la penetración de un chorro de líquido (ensayo de chorro).
- ▶ UNE-EN 468: Ropas de protección. Protección contra líquidos químicos. Método de ensayo: determinación de la resistencia a la penetración por pulverizaciones (ensayo de pulverización).
- ▶ UNE-EN 464: Ropas de protección para uso contra productos químicos líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles líquidos y partículas sólidas. Método de ensayo: determinación de la hermeticidad de prendas herméticas a los gases (ensayo de presión interna).
- ▶ UNE-EN 1073-2: Ropas de protección contra la contaminación radioactiva. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para la ropa de protección no ventilada contra la contaminación por partículas radioactivas.

#### 2.20.4 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

A la hora de elegir los equipos de protección individual, es conveniente tener en cuenta el folleto informativo del fabricante referenciado en los Reales Decretos 1407/1992 y 159/1995. Este folleto informativo debe contener todos los datos útiles referentes a: almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, clases de protección, fecha o plazo de caducidad, explicación de las marcas, etc.

#### 2.20.5 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Las unidades indicadas en cada partida de obra se medirán siguiendo los siguientes criterios:

Todas las unidades de obra incluyen, en su precio, el montaje, mantenimiento en condiciones de uso seguro durante el tiempo que la obra lo requiera, desmontaje y transporte.

### 2.21 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIÓN.

#### 2.21.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Se entiende por señalización de seguridad y salud aquella señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinada, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda.

#### 2.21.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Principios generales:

Para la utilización de la señalización de seguridad se partirá de los siguientes principios generales:

- ▶ La señalización de seguridad deberá utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:
- ▶ Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

- ▶ Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- ▶ Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- ▶ Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.
- ▶ La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente. Tampoco deberá considerarse una medida sustitutoria de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud.
- ▶ Los destinatarios tendrán que tener un conocimiento adecuado del sistema de señalización.
- ▶ A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.
- ▶ La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.
- ▶ La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.
- ▶ La señalización de seguridad no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio. Cuando los trabajadores a los que se dirige la señalización tengan la capacidad o la facultad visual o auditiva limitadas, incluidos los casos en que ello sea debido al uso de equipos de protección individual, deberán tomarse las medidas suplementarias o de sustitución necesarias.
- ▶ Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

### 2.21.3 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS.

#### 2.21.3.1 BARRERAS DE SEGURIDAD.

Las barreras de seguridad son piezas prefabricadas de protección de tráfico rodado, tipo New Jersey.

- ▶ La barrera se situará en la posición indicada aprobada por la DF en el replanteo.
- ▶ La base de apoyo será estable y resistente.
- ▶ No existirán piezas que sobresalgan de la alineación.
- ▶ Las piezas de hormigón estarán unidas con los dispositivos suministrados por el fabricante.
- ▶ **Normativa aplicable:**
- ▶ UNE 135111 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Definiciones, clasificación, dimensiones y tolerancias.
- ▶ UNE 135112 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Materiales básicos y control de ejecución.

#### 2.21.3.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

Se define como señalización horizontal, aquella realizada sobre el pavimento para la separación de los carriles de circulación de arcén y calzada y cualquier otro tipo de líneas, palabras o símbolos realizados en el pavimento que sirvan para regular el tráfico de vehículos y peatones.

- ▶ Las marcas tendrán el color, forma y dimensiones y ubicación indicadas en la DT.
- ▶ Tendrán los bordes limpios y bien perfilados.
- ▶ La capa de pintura será clara, uniforme y duradera.
- ▶ El color cumplirá las especificaciones de la UNE-EN 1436.
- ▶ Dosificación de pintura: 720 g/m<sup>2</sup>.
- ▶ Tolerancia de ejecución en el replanteo:  $\pm 3$  cm.
- ▶ Tolerancia de ejecución en la dosificación de pintura y microesferas: -0%, +12%.
- ▶ Dosificación de microesferas de vidrio: 480 g/m<sup>2</sup>.
- ▶ 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.).
- ▶ En el caso específico de pavimentos de hormigón, antes de proceder a la aplicación de la marca vial, deberán eliminarse todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la norma UNE-EN-1436, se rebordeará la marca vial a aplicar con un material de color negro a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca.
- ▶ 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. 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°C a 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco Kilómetros por hora (25Km/h).
- ▶ Se protegerán las marcas del tráfico durante el proceso inicial de secado.
- ▶ **Normativa aplicable:**



- ▶ UNE-EN1436 Materiales para señalización horizontal. Comportamiento de las marcas viales aplicadas sobre la calzada.

### 2.21.3.3 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

Se define como señalización vertical, aquella realizada mediante señales en forma de panel.

- ▶ Su forma, soporte, colores, pictogramas y dimensiones se corresponderán con los establecidos en el RD 485/1997, de 14 de Abril, y estarán advirtiendo, prohibiendo, obligando o informando en los lugares en que realmente se necesite, y solamente en éstos.
- ▶ Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.
- ▶ El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.
- ▶ No se situarán muchas señales próximas entre sí. Recordar que el rótulo general de anuncio de las señales de seguridad, que se suele situar en la entrada de la obra, tiene únicamente la consideración de panel indicativo.
- ▶ Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.
- ▶ El borde inferior de las señales deberá estar a 1 m. del suelo. Se exceptúa el caso de las señales "Sentido prohibido" y "Sentido obligatorio" en calzadas divergentes, que podrán colocarse sobre un solo poste, a la misma altura.
- ▶ En un mismo poste no podrá ponerse más de una señal reglamentaria, pero si podrán añadirse indicaciones suplementarias en una placa rectangular colocada debajo de la señal
- ▶ Señales y paneles de balizamiento deben colocarse siempre perpendiculares a la visual del conductor, y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Están expresamente prohibidas las vallas de cerramiento de tipo tubular, sobre todo puestas de perfil.
- ▶ El fondo de las señales provisionales de obra será de color amarillo.
- ▶ Toda señalización de obras que exijan la ocupación de parte de la explanación de la carretera se compondrá, como mínimo, de los siguientes elementos:
  - ▶ Señal de peligro "Obras".
  - ▶ Valla que limite frontalmente la zona no utilizable de la explanación.

Se exceptúan las obras ligeras realizadas por obreros con herramientas portátiles, y sin que existan en la carretera obstáculos, zanjas o materiales acopiados, en cuyo caso podrá prescindirse de las vallas, y la señal de peligro "Obras" podrá ser de modelo reducido (70 cm.) y estar a 40 cm. del suelo.

- ▶ La placa "Obras" deberá estar, como mínimo, a 1.50 m. y, como máximo, a 2.50 m. de la valla en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precise colocar entre señal y valla.
- ▶ Para aclarar, complementar o intensificar la señalización mínima podrán añadirse, según las circunstancias, los siguientes elementos:
  - ▶ Limitación progresiva de la velocidad, en escalones máximos de 30 kilómetros hora, desde la posible en la carretera, hasta la detención total si fuera preciso. La primera señal de limitación puede situarse previa a la de peligro "Obras".
  - ▶ Aviso de régimen de circulación a la zona afectada (Placas TP 25, TR 400, TR 5, TR 6, TR 305).
  - ▶ Orientación de los vehículos por las posibles desviaciones (Placa TR 401).
  - ▶ Delimitación longitudinal de la zona ocupada.
  - ▶ No resultara necesario, en general, limitar la velocidad cuando las obras sean exteriores a la calzada.
  - ▶ La ordenación en sentido único "alternativo" se llevará a cabo por uno de los siguientes sistemas:
    - ▶ Establecimiento de la prioridad de uno de los sentidos mediante señales fijas. Circular, con flecha roja y negra. Cuadrada, con flecha roja y blanca.
  - ▶ Ordenación diurna mediante señales manuales (paletas o discos), si los señalizadores se pueden comunicar visualmente o mediante radio teléfono. Nota: El sistema de "testimonio" está totalmente proscrito.
  - ▶ Mediante semáforo regulador.
  - ▶ Cuando se tenga que cortar totalmente la carretera o se establezca sentido único alternativo, durante la noche, la detención será regulada mediante semáforos. Durante el día, pueden utilizarse señalizadores con armilla fotoluminiscente.
  - ▶ Todas las señales serán claramente visibles por la noche y deberán, por tanto ser reflectantes.
  - ▶ Normativa aplicable:
    - ▶ UNE-EN 12966-1. Señales verticales de circulación. Señales de tráfico de mensaje variable.

#### 2.21.3.4 BALIZAMIENTO.

Se define como balizamiento la utilización de determinados dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados 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).

- ▶ No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente.
- ▶ Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.
- ▶ La eficacia y buen funcionamiento del balizamiento se comprobará antes de su entrada en servicio, y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.

**Normativa aplicable:**

- ▶ UNE 135352. Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad "in situ" de elementos en servicio.
- ▶ UNE 135360 EX. Señalización vertical. Balizamiento. Hitos de vértice en material polimérico.
- ▶ UNE 135362 EX. Señalización vertical. Balizamiento. Hitos de arista de poli (cloruro de vinilo) (PVC rígido).
- ▶ UNE 135363. Señalización vertical. Balizamiento. Balizas cilíndricas permanentes en material polimérico.
- ▶ UNE-EN 12352. Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.

#### 2.21.4 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

Se seguirán las recomendaciones de almacenaje y atención fijadas por el fabricante, así como las instrucciones correspondientes a la limpieza y el mantenimiento.

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario.

En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.

#### 2.21.5 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Las unidades indicadas en cada partida de obra se medirán siguiendo los siguientes criterios:

- ▶ Marcas longitudinales o marcas transversales: m de longitud pintada, de acuerdo con las especificaciones de la DT y medido por el eje de la banda en el terreno. En esta partida se incluyen las operaciones auxiliares de limpieza y acondicionamiento del pavimento a pintar.
- ▶ Marcas superficiales: m<sup>2</sup> de superficie pintada, según las especificaciones de la DT, midiendo la superficie circunscrita al conjunto de la marca pintada. En esta partida se incluyen las operaciones auxiliares de limpieza y acondicionamiento del pavimento a pintar.
- ▶ Placas, señales, semáforos y marco para soporte de señalización móvil: unidad de cantidad instalada en la obra de acuerdo con la DT.
- ▶ Soporte rectangular de acero: m de longitud medido según especificaciones de la DT.

Todas las unidades de obra incluyen, en su precio, el montaje, mantenimiento en condiciones de uso seguro durante el tiempo que la obra lo requiera, desmontaje y transporte.

#### 2.22 RIESGOS HIGIÉNICOS

El Contratista, estará obligado a realizar las mediciones de los riesgos higiénicos, bien directamente, o mediante la colaboración o contratación con laboratorios, servicios de prevención o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- ▶ Riqueza de oxígeno.
- ▶ Presencia de gases tóxicos o explosivos.
- ▶ Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- ▶ Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado. Los informes de estado y evaluación, serán entregados a la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, para la toma de decisiones.

#### 2.23 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. 1215/1997, 1435/1992, 2177/2004 y 56/1995.

- ▶ 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.
- ▶ 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.

- ▶ Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- ▶ Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista 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.
- ▶ 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.

## 2.24 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

La instalación eléctrica provisional de la obra debe someterse a lo dispuesto en el Anexo IV, parte A.3 y parte C.10 del Real Decreto 1627/97, de 24 de abril y en las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias de aplicación MI-BT-027 y MI-BT-028, referidas a instalaciones en locales mojados e instalaciones temporales en obras, respectivamente.

### 2.24.1 RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- ▶ Heridas punzantes en manos.
- ▶ Caída de personas al mismo nivel.
- ▶ Caída de personas a distinto nivel.
- ▶ Electrocutión, contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
- ▶ Trabajos con tensión.
- ▶ Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- ▶ Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- ▶ Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- ▶ Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

### 2.24.2 NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCIÓN TIPO PARA CUADROS ELÉCTRICOS

- ▶ Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- ▶ Los cuadros eléctricos sobre pies derechos se ubicarán a un mínimo de 2 m.
- ▶ Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación –pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.
- ▶ Se prohíbe expresamente, que quede aislado un cuadro eléctrico, por variación o ampliación del movimiento de tierras, aumentan los riesgos de la persona que deba acercarse a él.
- ▶ Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.
- ▶ Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados, con la cerradura de seguridad de triángulo (o de llave) en servicio.

### 2.24.3 NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCIÓN TIPO GENERAL

- ▶ Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- ▶ El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
- ▶ Las mangueras eléctricas, en su camino ascendente a través de la escalera estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes en la vertical.
- ▶ No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada caso.
- ▶ Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.
- ▶ Las conexiones a base de clemas permanecerán siempre cubiertas por su correspondiente carcasa protectora.

### 2.24.4 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN RECOMENDABLES.

- ▶ Alfombra aislante de la electricidad.
- ▶ Arnés de seguridad.
- ▶ Banqueta aislante de la electricidad.
- ▶ Botas aislantes de la electricidad.
- ▶ Casco de polietileno para riesgos eléctricos.



- ▶ Comprobadores de tensión.
- ▶ Guantes aislantes de la electricidad.
- ▶ Letreros de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- ▶ Plantillas anticlavos.
- ▶ Ropa de trabajo.
- ▶ Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

## 2.25 EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

### 2.25.1 PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

#### 2.25.1.1 Disposiciones generales

Se observarán, además de las prescripciones que se establezcan en el presente Pliego, las normas y disposiciones vigentes sobre la materia. En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

#### 2.25.1.2 Medidas de prevención y extinción

Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

- ▶ **Uso del agua:** Si existen conducciones de agua a presión se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente y cercanas a los lugares de trabajo, locales y lugares de paso del personal, colocándose junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuadas. Cuando se carezca normalmente de agua a presión, o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios. En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.
- ▶ **Extintores portátiles:** En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir. Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse. Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.
- ▶ **Prohibiciones:** En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias. Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

#### 2.25.1.3 Otras actuaciones

El empresario deberá prever, en su caso y siguiendo las normas de las compañías suministradoras, las actuaciones a llevar a cabo para posibles casos de fugas de gas, roturas de canalizaciones de agua, roturas de canalizaciones eléctrica, derrumbamientos y hundimientos, estableciendo las previsiones y normas a seguir para tales casos de emergencia.

## 2.26 MEDIDAS DE EMERGENCIA

### 2.26.1 NORMAS GENERALES DE PREVENCIÓN

- ▶ Mantenga las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- ▶ No arroje colillas en papeleras, cubos de basura, zonas de acumulación de residuos, etc.
- ▶ En ningún caso debe "manipular" las instalaciones eléctricas.
- ▶ No deje conectados los aparatos eléctricos después de su utilización.
- ▶ No sobrecargue las líneas eléctricas mediante la utilización de enchufes múltiples. Deberán colocarse bases de enchufe en puntos próximos a los lugares de utilización.
- ▶ Los empalmes eléctricos deben estar correctamente efectuados, con clavijas u otros elementos normalizados.
- ▶ Las cajas de distribución donde haya partes en tensión deben estar siempre protegidas.
- ▶ Informe sobre la existencia de humedades, especialmente si están próximas a canalizaciones eléctricas.
- ▶ Manipule con cuidado los productos inflamables.
- ▶ No instale fuentes de calor cerca de productos inflamables o combustibles.
- ▶ Respete rigurosamente las prohibiciones establecidas.
- ▶ Comunique inmediatamente a su superior cualquier anomalía observada.

- ▶ Mantenga los posibles productos inflamables que se puedan utilizar, en un recinto aislado, limpio, y en la menor cantidad posible.

### 2.26.2 NORMAS EN CASO DE EMERGENCIA

- ▶ Si descubre un incendio, comuníquelo inmediatamente al Jefe de Obra, con una rápida valoración del incendio. Debe ser realista, nunca optimista.
- ▶ Avise a los compañeros de lo que ocurre para que vayan abandonando el lugar.
- ▶ Mantenga la calma y no corra.
- ▶ NUNCA trate de extinguir un incendio sólo.
- ▶ Si se tienen conocimientos, y siempre en compañía de otro trabajador como mínimo, se intentará sofocar el incendio. En caso contrario, abandonará el lugar junto con el resto de trabajadores y siga las recomendaciones del Jefe de Obra.
- ▶ Caso de tener conocimientos suficientes y sin arriesgarse inútilmente, desconecte las conexiones eléctricas de las herramientas que esté utilizando, y posteriormente desconecte el cuadro eléctrico general de la obra.
- ▶ El Jefe de Obra debe encargarse de llamar a los medios exteriores de emergencia (112), indicando de forma clara y concisa lo sucedido, el lugar exacto, si se está intentando extinguir de alguna forma, si hay heridos y su gravedad e indicando su nombre completo y cargo.
- ▶ Sólo si es posible, retire los productos próximos al fuego.
- ▶ Cada clase de fuego requiere para su extinción, un tipo de agente extintor:
  - ▶ A: para fuegos producidos por productos sólidos
  - ▶ B: para fuegos producidos por productos líquidos
  - ▶ C: para fuegos producidos por productos gaseosos.
- ▶ Si el fuego afecta a los cuadros eléctricos, líneas o aparatos eléctricos, utilice CO<sub>2</sub>, NUNCA agua, a no ser que tenga la seguridad de que la corriente eléctrica está cortada.
- ▶ Recuerde que los extintores tienen una carga limitada, por lo que no la desperdicie.
- ▶ Dirija el chorro del agente extintor a la base de las llamas, aproximándose lo más posible al mismo antes de descargar el extintor.
- ▶ No descargue el extintor a ciegas ni a gran distancia ya que es ineficaz.
- ▶ Nunca un extintor usado parcialmente ha de volver a colocarse en su lugar sin previa recarga y reprecintado.
- ▶ No utilice ningún medio de salida que requiera de electricidad para funcionar, como plataformas elevadoras, montacargas, grúas, etc.
- ▶ Nunca retroceda en su recorrido y ande sin empujar.
- ▶ Tenga especial cuidado en tramos peligrosos, abundantes en las obras, como escaleras, bordes de forjado, etc.
- ▶ Si se encuentra en una zona con el humo, manténgase la más cerca posible del suelo e intente mojar un pañuelo o trozo de tela para taparse la boca.
- ▶ Caso de prenderse la ropa no corra. Tírese al suelo, cúbrase la cara con las manos y ruede sobre su propio cuerpo.
- ▶ Diríjase al exterior de la obra, al punto donde le indique el Jefe de Obra, y permanezca en él hasta que confirme claramente su presencia y se decrete el fin de la emergencia. Ayude a verificar que todos su compañeros se encuentran en dicho lugar.

### 2.26.3 COMUNICACIÓN DE LA EMERGENCIA

La persona que comunique la existencia de una emergencia, debe facilitar, lo más claramente posible, la información indicada a continuación:

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| ¿QUIÉN LLAMA?                 | Nombre completo y cargo.   |
| ¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?      | Identificación, lo más exacto posible, del lugar donde se encuentra la obra. |
| ¿QUÉ ESTÁ SUCEDIENDO?         | Motivo de la llamada: incendio, explosión, accidente personal, etc.          |
| ¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL? | Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.                    |

NO CUELGUE HASTA QUE SE ASEGURE DE QUE LOS SERVICIOS DE EMERGENCIAS HAN COLGADO

Es muy importante recordar que:

LA COMUNICACIÓN DE ESTOS DATOS DEBE REALIZARSE DESPACIO Y CON VOZ MUY CLARA.  
DEBE ASEGURARSE DE QUE SU INTERLOCUTOR LE HA COMPRENDIDO.

### 2.26.4 PRIMEROS AUXILIOS

En el caso de que ocurra un accidente se aplicarán los siguientes principios de socorro:

- ▶ **PROTEGER EL LUGAR DEL ACCIDENTE:**
  - ▶ Mantenga la serenidad e intente tranquilizar al accidentado.
  - ▶ Examine bien al accidentado sin tocarle innecesariamente.
  - ▶ Haga seguro el lugar del accidente.
  - ▶ Evite el exceso de gente alrededor del accidentado.
- ▶ **ALERTAR:**
  - ▶ Avise a sus superiores y a los servicios de urgencia.
  - ▶ Identifique el lugar exacto del accidente, el tipo de accidente, y el número de heridos. Identifíquese y cuelgue siempre en último lugar.

- ▶
- ▶ **SOCORRER:**
- ▶ No mueva al accidentado sin saber lo que tiene, salvo que tenga algún peligro cercano que pudiese agravar la lesión o tenga conocimientos.
- ▶ No dé de beber al accidentado si está sin conocimiento.
- ▶ No permita que se enfríe tapándolo con cualquier prenda que tenga a su alcance.
- ▶ Espere la llegada de personal especializado con medios adecuados, para llevar a cabo la inmovilización y el traslado en óptimas condiciones.
- ▶ En caso que sea indispensable, trasládalo con cuidado, sin flexionar el cuerpo.

#### 2.26.4.1 MEDIOS Y ORGANIZACIÓN PARA PRESTAR PRIMEROS AUXILIOS:

Existirá un botiquín de primeros auxilios, conteniendo, al menos: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

En caso de accidentes leves, que no requieran asistencia médica, los propios trabajadores podrán usar el material del botiquín. Cuando se requiera asistencia médica, se trasladará al enfermo en un vehículo adecuado. Si no se dispone de uno, se solicitará la presencia de servicios de urgencia.

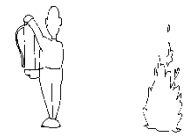




Con el fin de que sea conocido por todos los trabajadores, se instalarán en los vestuarios, aseos, tabloneros de información, botiquines, etc., rótulos con caracteres visibles a 2 metros de distancia, en los que se suministra la información necesaria para conocer el centro asistencial más cercano, su dirección, teléfonos de contacto, etc.

El número de botiquines es: 1

La situación de los botiquines será: En la obra.

#### 2.26.5 UTILIZACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES

En el caso de que ocurra un accidente se aplicarán los siguientes principios de socorro:

|   |   |  |
|---|---|--|
| 1 |   | <p>Al descubrir el fuego, dé la alarma a los compañeros más cercanos y avise o mande avisar al Jefe de obra.</p> <p>Seguidamente, coja el extintor de incendios más próximo.</p>                                 |
| 2 |  | <p>Con la mano derecha, quite el precinto, tirando del pasador hacia fuera.</p> <p>Presione la palanca de descarga suavemente, para comprobar que funciona, antes de transportarlo hasta el lugar del fuego.</p> |
| 3 |  | <p>Sin accionarlo, diríjase a las proximidades del fuego.</p> <p>Prepare el extintor según las instrucciones recibidas en la práctica contra incendios, si no las recuerda, lea la etiqueta del extintor.</p>    |
| 4 |  | <p>Deje el extintor en el suelo, coja la pistola o boquilla con la mano izquierda y simultáneamente, el asa de transporte, inclinando el extintor, ligeramente hacia delante.</p>                                |
| 5 |  | <p>Dirija el chorro del extintor a la base del objeto que arde, hasta la total extinción o hasta que se agote el contenido del extintor.</p>   |

El número de extintores es: 1

La situación de los extintores será: En la obra

#### 2.27 ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El empresario deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y Salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control.

Se deberá detallar el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente. Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidente, el empresario habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados a la Dirección Facultativa.

## 2.28 SERVICIOS AFECTADOS. IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, se deberán definir qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos o rotura por accidente de servicios no localizados, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso a la compañía suministradora para que se proceda al corte de suministro y reparación del mismo, quedando señalizada dicha instalación como interferencia en la obra y teniendo las precauciones necesarias para evitar nuevos accidentes con estas instalaciones.

Cuando se tenga conocimiento de la existencia de cualquiera de las redes mencionadas se comunicará a la Dirección de Obra. Si esto no fuera posible se procederá a señalar la zona donde está ubicada y se mantendrán las distancias de seguridad correspondientes.

Las principales interferencias que van a existir durante la ejecución de la obra serán:

Accesos Rodados:

- La mejor protección en cualquier caso para evitar accidentes, consistirá en una buena señalización de obras; estas señales deben ser convenientemente reflectantes de modo que sean bien visibles y en los puntos más peligrosos instalar puntos de luz parpadeantes que aperturban al conducir de esta circunstancia.
- La señalización debe estar actualizada periódicamente, retirando aquellas que han dejado de prestar servicio por haber desaparecido el riesgo, y colocando las pertinentes en los puntos en que se creen nuevos riesgos debidos a la evolución de la obra.

Circulaciones Peatonales:

- Se protegerá a los peatones de las zanjas con vallas móviles situadas a ambos lados de aquellas en previsión de caídas y se instalarán de forma sistemática pasarelas con barandilla para paso de un lado a otro de la zanja.

Líneas eléctricas enterradas:

- En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán ser realizadas por personal cualificado y con los medios adecuados para la operación a realizar.

Redes de abasto y alcantarillado.

- En el supuesto de redes de abastecimiento, saneamiento y pluviales, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán ser realizadas por personal cualificado y con los medios adecuados para la operación a realizar.

## 2.29 ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

- ▶ Antes del inicio de la obra deberán quedar definidos y ejecutados su cerramiento perimetral, los accesos a ella y las vías de circulación y delimitaciones exteriores.
- ▶ Las salidas y puertas exteriores de acceso a la obra serán visibles o debidamente señalizadas y suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonar la obra con rapidez y seguridad. No se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.
- ▶ Los accesos a la obra serán adecuados y seguros, tanto para personas como para vehículos y máquinas. Deberán separarse, si es posible, los de estos últimos de los del personal. Dicha separación, si el acceso es único, se hará por medio de una barandilla y será señalizada adecuadamente.
- ▶ El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 50 y se aumentará el número de aquéllas o su anchura, por cada 50 trabajadores más o fracción, en 0,50 metros más.
- ▶ Las puertas que no sean de vaivén se abrirán hacia el exterior. Cuando los trabajadores estuviesen singularmente expuestos a riesgos de incendio, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación, serán obligatorias, al menos, dos salidas al exterior, situadas en lados distintos del recinto de la obra.
- ▶ En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco" y "Prohibido aparcar" y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

- ▶ Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.
- ▶ Se procederá a ejecutar un cerramiento perimetral que delimite el recinto de la obra e impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. Dicho cerramiento deberá ser suficientemente estable, tendrá una altura mínima de 2 metros y estará debidamente señalizado.
- ▶ Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8% , respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.
- ▶ Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios, almacenamiento y las de acción de los vehículos y máquinas dentro de la obra.
- ▶ Habrán de quedar previamente definidos y debidamente señalizados los trazados y recorridos de los itinerarios interiores de vehículos, máquinas y personas, así como las distancias de seguridad y limitaciones de zonas de riesgo especial, dentro de la obra y en sus proximidades.

### 2.30 FORMACIÓN.

El empresario está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

El tiempo dedicado a la formación que el empresario está obligado a posibilitar, como consecuencia del apartado anterior, se lleve a cabo dentro del horario laboral o fuera de él, será considerado como tiempo de trabajo. La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrá de facilitársele, por parte del empresario o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales. Se prestará especial dedicación a las instrucciones referidas a aquellos trabajadores que vayan a estar expuestos a riesgos de caída de altura, atrapamientos o electrocución.

El empresario habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento u otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a: restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el empresario o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

### 2.31 CONDICIONES TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO Y NORMAS DE PREVENCIÓN.

Todos los edificios deben someterse con carácter obligatorio, desde su entrega por el promotor, a un adecuado sistema de uso y mantenimiento. Así se desprende de lo dispuesto en la ley de Ordenación de la Edificación, en el artículo 16, en la que aparece por vez primera, como agente de la edificación "los propietarios y usuarios" cuya principal obligación es la de "conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento", y en el artículo 3 en el que se dice que "los edificios deben proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan los requisitos básicos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad".

Las normas e instrucciones para el uso y mantenimiento, según la ley, deberán formar parte del libro del Edificio.

Los trabajos necesarios para el adecuado uso y mantenimiento de un edificio, lo que constituye los previsibles trabajos posteriores, deben cumplir los siguientes requisitos básicos:

- ▶ Programación periódica adecuada, en función de cada uno de los elementos a mantener.
- ▶ Eficacia, mediante una correcta ejecución de los trabajos.
- ▶ Seguridad y salud, aplicada a su implantación y realización.

En relación con este último punto y en cumplimiento del Real Decreto 1627/97, artículo 5.6. para Estudios y artículo 6.3. para Estudios Básicos, se describen a continuación las “previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores”, mediante el desarrollo de los siguientes puntos:

- ▶ Relación de previsibles trabajos posteriores.
- ▶ Riesgos laborales que pueden aparecer.
- ▶ Previsiones técnicas para su control y reducción.
- ▶ Informaciones útiles para los usuarios.

Se contempla en este apartado la realización, en condiciones de seguridad y salud, de los trabajos de conservación y mantenimiento, durante el proceso de explotación y de la vida útil de la construcción objeto de este estudio, eliminando los posibles riesgos en los mismos.

La utilización de los medios de seguridad del edificio responderá a las necesidades de cada momento surgidas durante la ejecución de los cuidados, repasos, reparaciones o actividades de manutención que durante el proceso de explotación de la construcción se lleven a cabo.












Las previstas en ese apartado y los siguientes son las idóneas para las actuales circunstancias de la construcción, y deberán adaptarse en el futuro a posibles modificaciones o alteraciones del inmueble y a las nuevas tecnologías.

Por tanto el responsable, encargado de la Propiedad, de la programación periódica de estas actividades, en sus previsiones de actuación ordenará para cada situación, cuando lo estime necesario, el empleo de estos medios, previa la comprobación periódica de su funcionalidad.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento serán realizados por personal especializado y se ajustarán a las distintas normativas aplicables en cada caso.

Es obligatorio el uso de todos los equipos de protección individual que están establecidos en este Estudio de Seguridad y Salud para la realización de cualquier trabajo de mantenimiento y conservación.



|   |   |   |                   |
|---|---|---|-------------------|
|    | <h1>TELÉFONOS DE EMERGENCIA</h1>  |   |                   |
| Dirección de la obra  |   |                |                   |
| La carretera GC-60, P.K. 11+500 T.M. de Tejeda.<br>La carretera GC-606, P.K. 1+560 T.M. de Tejeda.<br>La carretera GC-661, P.K. 2+960 T.M. de Tejeda. |   |   |                   |
|    | Bomberos  |  <h1>112</h1> |                   |
|   | Policía   |   |                   |
|    | Guardia Civil   |   |                   |
|    | Ambulancia  |   |                   |
|    | <b>Centro asistencia Primaria</b><br>Centro de Salud Tejeda, Ctra. Lomo Los Santos,<br>S/N, 35360.<br>Termino Municipal de Tejeda         |               | <b>928 117409</b> |
|    | <b>Asistencia Hospitalaria</b><br>Hospital Universitario Dr. Negrín. Barranco de<br>la Ballena S/N,<br>35020 - Las Palmas de Gran Canaria |               | <b>928 450000</b> |

2.33 PLANO DE EVACUACIÓN AL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO

Primera actuación





## ○ C-811, 50

Tejeda, Las Palmas

-  1. Dirígete hacia el nordeste en GC-60 hacia C-811  

---

9,4 km
-  2. Gira a la izquierda hacia Calle Tomás Arroyo Cardoso  

---

160 m
-  3. Continúa por Calle Dr. Domingo Hernández Guerra.  

---

300 m
-  4. Calle Dr. Domingo Hernández Guerra gira a la derecha hasta Calle Ezequiel Sánchez  

---

190 m
-  5. Calle Ezequiel Sánchez gira a la derecha hasta Calle Párroco Rodríguez Vega  

---

180 m
-  6. Mantente a la derecha para continuar por Calle Lomo de los Santos  
 El destino está a la derecha.  

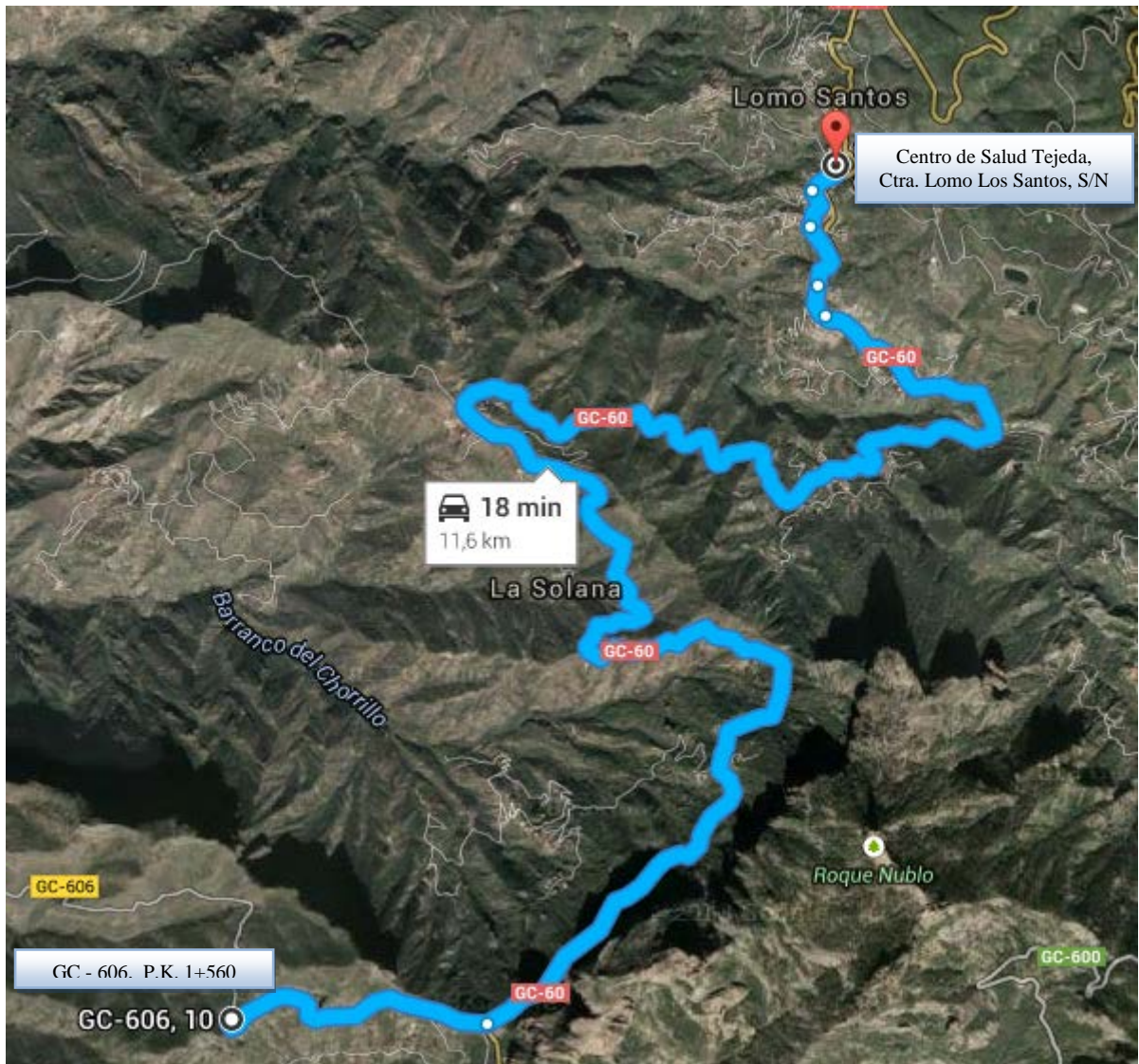
---

2 m

## ⊙ Centro de Salud de Tejeda

Calle Lomo de los Santos, 0, 35369 Lomo Santos, Las Palmas

Segunda actuación



## ○ GC-606, 10

35368 Tejada, Las Palmas

- ↑ 1. Dirígete hacia el suroeste en GC-606 hacia GC-661

1,3 km

- ↙ 2. Gira ligeramente a la izquierda hacia GC-60

9,4 km

- ↙ 3. Gira a la izquierda hacia Calle Tomás Arroyo Cardoso

160 m

- ↑ 4. Continúa por Calle Dr. Domingo Hernández Guerra.

300 m

- ↑ 5. Calle Dr. Domingo Hernández Guerra gira a la derecha hasta Calle Ezequiel Sánchez

190 m

- ↑ 6. Calle Ezequiel Sánchez gira a la derecha hasta Calle Párroco Rodríguez Vega

180 m

- ➔ 7. Mantente a la derecha para continuar por Calle Lomo de los Santos

**i** El destino está a la derecha.

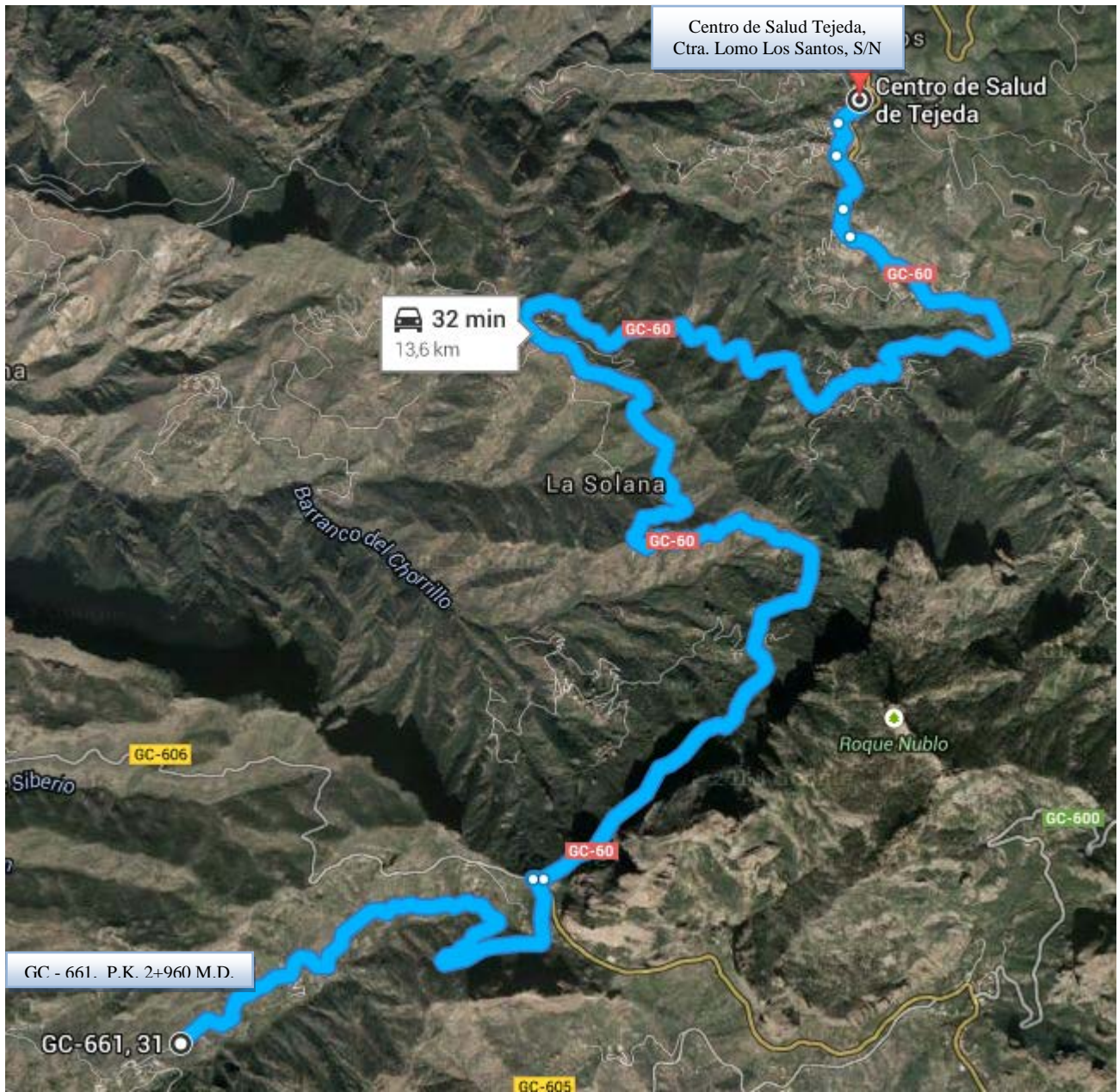
2 m

## ⊙ Centro de Salud de Tejada

Calle Lomo de los Santos, 0, 35369 Lomo Santos, Las Palmas



Tercera actuación



## ○ GC-661, 31

35368 Tejeda, Las Palmas

↘ Sigue por GC-661 hasta GC-60.

3,3 km/15 min

↶ Gira ligeramente a la izquierda hacia GC-60

9,4 km/15 min

⤴ Toma Calle Dr. Domingo Hernández Guerra, Calle Ezequiel Sánchez y Calle Párroco Rodríguez Vega hacia Calle Lomo de los Santos.

850 m/2 min

↶ 4. Gira a la izquierda hacia Calle Tomás Arroyo Cardoso

160 m

↑ 5. Continúa por Calle Dr. Domingo Hernández Guerra.

300 m

↑ 6. Calle Dr. Domingo Hernández Guerra gira a la derecha hasta Calle Ezequiel Sánchez

190 m

↑ 7. Calle Ezequiel Sánchez gira a la derecha hasta Calle Párroco Rodríguez Vega

180 m

↗ 8. Mantente a la derecha para continuar por Calle Lomo de los Santos

 El destino está a la derecha.

2 m

## ◎ Centro de Salud de Tejeda

Calle Lomo de los Santos, 0, 35369 Lomo Santos, Las Palmas

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Jesús Vega Hernández  
PROINTEC S.A.

Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Colegiado 18.434 del C.I.T.O.P.

Las Palmas de GC, a 03 de Diciembre de 2014

### **3. PRESUPUESTO**

### 3.1 MEDICIONES

| CÓDIGO   | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| <b>CAPÍTULO 01 Equipos de Protección Colectiva</b> |  |     |          |         |        |           |          |
| 01.01  | Und Línea de vida según UNE EN 795<br>Und. Línea de vida de longitud 20 m. para arneses de seguridad, incluso montaje y desmontaje.<br>Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795. |     |          |         |        |           | 6,00     |
| 01.02  | ML Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa<br>M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.  |     |          |         |        |           | 10,00    |



| CÓDIGO   | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| <b>CAPÍTULO02 Equipos de Protección Individual</b> |  |     |          |         |        |           |          |
| 02.01  | <b>Und Arnés de seguridad</b><br>Und. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.   |     |          |         |        |           | 12,00    |
| 02.02  | <b>Und Botas de Seguridad</b><br>Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 usos, homologadas por UNE-EN ISO 20345. Según Real Decreto 773/97.  |     |          |         |        |           | 15,00    |
| 02.03  | <b>Und Casco de Seguridad</b><br>Und. Casco de seguridad con amés de adaptación, homologado según el uso de acuerdo con las normas UNE-EN 397, UNE-EN 50365 y UNE-EN 812, en conformidad con el Real Decreto 773/97.   |     |          |         |        |           | 15,00    |
| 02.04  | <b>Und chaleco Reflectante</b><br>Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo homologado según UNE-EN 471, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.   |     |          |         |        |           | 15,00    |
| 02.05  | <b>Und Gafas de seguridad contra protecciones e impactos</b><br>Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 usos, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168. Según Real Decreto 773/97.   |     |          |         |        |           | 15,00    |
| 02.06  | <b>Und Guantes de uso general</b><br>Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.   |     |          |         |        |           | 30,00    |
| 02.07  | <b>Und Mascarilla autofiltrante para partículas</b>  |     |          |         |        |           | 15,00    |
| 02.08  | <b>Und Protectores Auditivos</b><br>Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.   |     |          |         |        |           | 30,00    |
| 02.09  | <b>Und Conector</b><br>Und. Mosquetón de seguridad de alta resistencia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero según norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras.   |     |          |         |        |           | 24,00    |
| 02.10  | <b>Und Absorbedor de energía</b><br>Und. Mini absorbedor de energía según norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caída. Amortizable en 5 obras. |     |          |         |        |           | 12,00    |
| 02.11  | <b>Und Equipo de amarre</b><br>Und. Cuerda de poliamida de tres cabos con testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras.  |     |          |         |        |           | 12,00    |
| 02.12  | <b>Und Mono de trabajo para la construcción.</b><br>Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Según Real Decreto 773/97.   |     |          |         |        |           | 15,00    |

| CÓDIGO                                    | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| <b>CAPÍTULO 03 Balizamiento y Defensa</b> |   |     |          |         |        |           |          |
| 03.01                                     | <p><b>Und JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA</b></p> <p>Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 24 obras.</p> |     |          |         |        |           | 3,00     |
| 03.02                                     | <p><b>Und Cono PVC normal h=700mm</b></p> <p>Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable 5 obras.</p>  |     |          |         |        |           | 120,00   |
| 03.03                                     | <p><b>ML BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850</b></p> <p>Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m, colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras.</p>   |     |          |         |        |           | 250,00   |
| 03.04                                     | <p><b>Und Baliza destellante</b></p> <p>Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y célula crepuscular automática. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras.</p>  |     |          |         |        |           | 45,00    |

| CÓDIGO                                     | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| <b>CAPÍTULO 04 Señalización de Riesgos</b> |   |     |          |         |        |           |          |
| 04.01                                      | <b>Und Placa de Señalización de Riesgos</b><br>Und. Placa señalización-información en PVC serigrafado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997. |     |          |         |        |           | 120,00   |
| 04.02                                      | <b>m Malla polietileno de seguridad</b><br>M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/ colocación y desmontaje, amortizable en 3 obras.    |     |          |         |        |           | 600,00   |

| CÓDIGO                          | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---------------------------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| <b>CAPÍTULO 05 Mano de Obra</b> |   |     |          |         |        |           |          |
| 05.01                           | <b>Und Coste mensual de Recurso Preventivo</b><br>Und. Coste mensual de Recurso Preventivo de un trabajador que acredite haber realizado el curso de 60 horas del convenio general del sector de la construcción en materia de prevención de riesgos laborales. |     |          |         |        |           | 1,50     |
| 05.02                           | <b>Und Coste mensual de señalero</b><br>Und. Coste mensual de señalero de un trabajador.  |     |          |         |        |           | 1,50     |

| CÓDIGO   | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| <b>CAPÍTULO 06 Instalaciones Provisionales de Obra</b> |   |     |          |         |        |           |          |
| 06.01  | <b>Und Botiquín de Primeros Auxilios</b><br>Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.   |     |          |         |        |           | 3,00     |
| 06.02  | <b>Und Extintor polvo ABC 6 kg</b><br>Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.   |     |          |         |        |           | 3,00     |
| 06.03  | <b>Und Alquiler baño químico</b><br>Und. Mes alquiler de baño químico. El baño químico individual tiene un módulo principal fabricado de FRP (Poliéster reforzado con fibra de vidrio), cuenta con un espacio interior amplio, no son claurosos, son livianos y fácil de transportar. El baño químico tiene las siguientes dimensiones, alto de 2000 mm, ancho 1000 mm y un largo 1000 mm, con una capacidad de tanque WC 150 L y tiene un peso de 78 Kg. |     |          |         |        |           | 9,00     |

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Jesús Vega Hernández  
PROINTEC S.A.

Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Colegiado 18.434 del C.I.T.O.P.

Las Palmas de GC, a 03 de Diciembre de 2014

### 3.2 CUADRO DE PRECIOS N°1

| CÓDIGO   | UD  | RESUMEN  | PRECIO                                    |
|--|-----|--|---|
| <b>CAPÍTULO 01 Equipos de Protección Colectiva</b> |     |  |   |
| 01.01  | Und | Línea de vida según UNE EN 795   | 47,07                                     |
|  |     | Und. Línea de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje.<br>Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795. |   |
|  |     |  | CUARENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS |
| 01.02  | ML  | Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa   | 5,00                                      |
|  |     | M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.   |   |
|  |     |  | CINCO EUROS                               |

| CÓDIGO  | UD  | RESUMEN  | PRECIO |
|---|-----|--|--------|
| <b>CAPÍTULO 02 Equipos de Protección Individual</b> |     |  |        |
| 02.01   | Und | <b>Arnés de seguridad</b><br>Und. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.   | 28,29  |
|   |     | VEINTIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS  |        |
| 02.02   | Und | <b>Botas de Seguridad</b><br>Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 usos, homologadas por UNE-EN ISO 20345. Según Real Decreto 773/97.  | 16,50  |
|   |     | DIECISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS   |        |
| 02.03   | Und | <b>Casco de Seguridad</b><br>Und. Casco de seguridad con amés de adaptación, homologado según el uso de acuerdo con las normas UNE-EN 397, UNE-EN 50365 y UNE-EN 812, en conformidad con el Real Decreto 773/97.   | 2,50   |
|   |     | DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS   |        |
| 02.04   | Und | <b>Chaleco Reflectante</b><br>Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo homologado según UNE-EN 471, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.   | 7,48   |
|   |     | SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS   |        |
| 02.05   | Und | <b>Gafas de seguridad contra protecciones e impactos</b><br>Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 usos, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168. Según Real Decreto 773/97.   | 3,71   |
|   |     | TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS   |        |
| 02.06   | Und | <b>Guantes de uso general</b><br>Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.   | 1,53   |
|   |     | UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS   |        |
| 02.07   | Und | <b>Mascarilla autofiltrante para partículas</b>  | 1,50   |
|   |     | UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS  |        |
| 02.08   | Und | <b>Protectores Auditivos</b><br>Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.   | 0,76   |
|   |     | CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS   |        |
| 02.09   | Und | <b>Conector</b><br>Und. Mosquetón de seguridad de alta resistencia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero según norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras.   | 3,47   |
|   |     | TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS   |        |
| 02.10   | Und | <b>Absorbedor de energía</b><br>Und. Mini absorbedor de energía según norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caída. Amortizable en 5 obras. | 14,23  |
|   |     | CATORCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS  |        |
| 02.11   | Und | <b>Equipo de amarre</b><br>Und. Cuerda de poliamida de tres cabos con testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras.  | 7,62   |
|   |     | SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS   |        |
| 02.12   | Und | <b>Mono de trabajo para la construcción.</b><br>Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97.   | 25,00  |
|   |     | VEINTICINCO EUROS  |        |



| CÓDIGO                                    | UD  | RESUMEN   | PRECIO   |
|---|-----|---|--|
| <b>CAPÍTULO 03 Balizamiento y Defensa</b> |     |   |  |
| 03.01                                     | Und | <b>JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA</b><br>Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 24 obra. | 368,66   |
|   |     |   | TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS |
| 03.02                                     | Und | <b>Cono PVC normal h=700mm</b><br>Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable 5 obras.   | 3,03   |
|   |     |   | TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS                                 |
| 03.03                                     | ML  | <b>BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850</b><br>Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras.  | 4,21   |
|   |     |   | CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS                           |
| 03.04                                     | Und | <b>Baliza destellante</b><br>Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras amar d=200 mm y célula crepuscular automática. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras.  | 6,53   |
|   |     |   | SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS                     |

| CÓDIGO                                     | UD   | RESUMEN   | PRECIO |
|--|------|---|--------|
| <b>CAPÍTULO 04 Señalización de Riesgos</b> |      |   |        |
| 04.01                                      | Und. | Placa de Señalización de Riesgos  | 2,16   |
|  |      | U nd. Placa señalización-información en PVC seigrafado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.  |        |
|  |      | DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS  |        |
| 04.02                                      | m    | Malla polietileno de seguridad  | 0,22   |
|  |      | M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/ colocación y desmontaje, amortizable en 3 obras. |        |
|  |      | CERO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS   |        |

| CÓDIGO                          | UD  | RESUMEN   | PRECIO                            |
|---------------------------------|-----|---|-----------------------------------|
| <b>CAPÍTULO 05 Mano de Obra</b> |     |   |                                   |
| 05.01                           | Und | Coste mensual de Recurso Preventivo   | 2.240,00                          |
|                                 |     | Und. Coste mensual de Recurso Preventivo de un trabajador que acredite haber realizado el curso de 60 horas del convenio general del sector de la construcción en materia de prevención de riesgos laborales. |                                   |
|                                 |     |   | DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS |
| 05.02                           | Und | Coste mensual de señalero   | 2.240,00                          |
|                                 |     | Und. Coste mensual de señalero de un trabajador.  |                                   |
|                                 |     |   | DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS |

| CÓDIGO   | UD  | RESUMEN   | PRECIO |
|--|-----|---|--------|
| <b>CAPÍTULO 06 Instalaciones Provisionales de Obra</b> |     |   |        |
| 06.01  | Und | <b>Botiquín de Primeros Auxilios</b><br>Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.   | 58,30  |
|  |     | CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS   |        |
| 06.02  | Und | <b>Extintor polvo ABC 6 kg</b><br>Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antifibra de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.   | 47,70  |
|  |     | CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS   |        |
| 06.03  | Und | <b>Alquiler baño químico</b><br>Und. Mes alquiler de baño químico. El baño químico individual tiene un módulo principal fabricado de FRP (Poliéster reforzado con fibra de vidrio), cuenta con un espacio interior amplio, no son clausos, son livianos y fácil de transportar. El baño químico tiene las siguientes dimensiones, alto de 2000 mm, ancho 1000 mm y un largo 1000 mm, con una capacidad de tanque WC 150 L y tiene un peso de 78 Kg. | 166,16 |
|  |     | CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con DIECI SEIS CÉNTIMOS   |        |

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Jesús Vega Hernández  
PROINTEC S.A.

Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Colegiado 18.434 del C.I.T.O.P.

Las Palmas de GC, a 03 de Diciembre de 2014

### 3.3 CUADRO DE PRECIOS N°

| CÓDIGO   | UD  | RESUMEN  | PRECIO       |
|--|-----|--|--------------|
| <b>CAPÍTULO 01 Equipos de Protección Colectiva</b> |     |  |              |
| 01.01  | Und | Línea de vida según UNE EN 795   |              |
|  |     | Und. Línea de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje.<br>Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795. |              |
|  |     | Resto de obra y materiales.....  | 47,07        |
|  |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>47,07</b> |
| 01.02  | ML  | Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa   |              |
|  |     | M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.   |              |
|  |     | Resto de obra y materiales.....  | 5,00         |
|  |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>5,00</b>  |

| CÓDIGO  | UD  | RESUMEN  | PRECIO       |
|---|-----|--|--------------|
| <b>CAPÍTULO 02 Equipos de Protección Individual</b> |     |  |              |
| 02.01   | Und | <b>Arnés de seguridad</b><br>Und. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.   |              |
|   |     | Resto de obra y materiales.....  | 28,29        |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>28,29</b> |
| 02.02   | Und | <b>Botas de Seguridad</b><br>Und. Par de bdtas de seguridad con purtera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 usos, homologadas por UNE-EN ISO 20345. Según Real Decreto 773/97.  |              |
|   |     | Resto de obra y materiales.....  | 16,50        |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>16,50</b> |
| 02.03   | Und | <b>Casco de Seguridad</b><br>Und. Casco de seguridad con amés de adaptación, homologado según el uso de acuerdo con las normas UNE-EN 397, UNE-EN 50365 y UNE-EN 812, en conformidad con el Real Decreto 773/97.   |              |
|   |     | Resto de obra y materiales.....  | 2,50         |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>2,50</b>  |
| 02.04   | Und | <b>Chaleco Reflectante</b><br>Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo homologado según UNE-EN 471, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.   |              |
|   |     | Resto de obra y materiales.....  | 7,48         |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>7,48</b>  |
| 02.05   | Und | <b>Gafas de seguridad contra protecciones e impactos</b><br>Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 usos, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168. Según Real Decreto 773/97.   |              |
|   |     | Resto de obra y materiales.....  | 3,71         |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>3,71</b>  |
| 02.06   | Und | <b>Guantes de uso general</b><br>Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.   |              |
|   |     | Resto de obra y materiales.....  | 1,53         |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>1,53</b>  |
| 02.07   | Und | <b>Mascarilla autofiltrante para partículas</b>  |              |
|   |     | Resto de obra y materiales.....  | 1,50         |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>1,50</b>  |
| 02.08   | Und | <b>Protectores Auditivos</b><br>Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.   |              |
|   |     | Resto de obra y materiales.....  | 0,76         |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>0,76</b>  |
| 02.09   | Und | <b>Conector</b><br>Und. Mosquetón de seguridad de alta resistencia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero según norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras.   |              |
|   |     | Resto de obra y materiales.....  | 3,47         |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>3,47</b>  |
| 02.10   | Und | <b>Absorbedor de energía</b><br>Und. Mini absorbedor de energía según norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caída. Amortizable en 5 obras. |              |
|   |     | Resto de obra y materiales.....  | 14,23        |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>14,23</b> |
| 02.11   | Und | <b>Equipo de amarre</b><br>Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras.  |              |
|   |     | Resto de obra y materiales.....  | 7,62         |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>7,62</b>  |

| CÓDIGO | UD    | RESUMEN   | PRECIO       |
|--------|-------|---|--------------|
| 02.12  | Und   | Mono de trabajo para la construcción.   |              |
|        | U nd. | Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97. |              |
|        |       | Resto de obra y materiales.....   | 25,00        |
|        |       | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>25,00</b> |



| CÓDIGO                                    | UD  | RESUMEN   | PRECIO        |
|---|-----|---|---------------|
| <b>CAPÍTULO 03 Balizamiento y Defensa</b> |     |   |               |
| 03.01                                     | Und | <b>JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA</b><br>Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 24 obra. |               |
|   |     | Maquinaria .....  | 368,66        |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>368,66</b> |
| 03.02                                     | Und | <b>Cono PVC normal h=700mm</b><br>Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable 5 obras.   |               |
|   |     | Resto de obra y materiales.....   | 3,03          |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>3,03</b>   |
| 03.03                                     | ML  | <b>BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850</b><br>Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m, colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras.   |               |
|   |     | Mano de obra.....   | 0,35          |
|   |     | Resto de obra y materiales.....   | 3,86          |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>4,21</b>   |
| 03.04                                     | Und | <b>Baliza destellante</b><br>Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras amar d=200 mm y célula crepuscular automática. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras.  |               |
|   |     | Resto de obra y materiales.....   | 6,53          |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>6,53</b>   |

| CÓDIGO                                     | UD   | RESUMEN   | PRECIO      |
|--|------|---|-------------|
| <b>CAPÍTULO 04 Señalización de Riesgos</b> |      |   |             |
| 04.01                                      | Und. | Placa de Señalización de Riesgos  |             |
|  | Und. | Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.  |             |
|  |      | Resto de obra y materiales.....   | 2,16        |
|  |      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>2,16</b> |
| 04.02                                      | m    | Malla polietileno de seguridad  |             |
|  | M.   | Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 obras. |             |
|  |      | Resto de obra y materiales.....   | 0,22        |
|  |      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>0,22</b> |

| CÓDIGO                          | UD  | RESUMEN   | PRECIO                             |
|---------------------------------|-----|---|------------------------------------|
| <b>CAPÍTULO 05 Mano de Obra</b> |     |   |                                    |
| 05.01                           | Und | Coste mensual de Recurso Preventivo   |                                    |
|                                 |     | Und. Coste mensual de Recurso Preventivo de un trabajador que acredite haber realizado el curso de 60 horas del convenio general del sector de la construcción en materia de prevención de riesgos laborales. |                                    |
|                                 |     |   | Mano de obra..... 2.240,00         |
|                                 |     |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 2.240,00</b> |
| 05.02                           | Und | Coste mensual de señalero   |                                    |
|                                 |     | Und. Coste mensual de señalero de un trabajador.  |                                    |
|                                 |     |   | Mano de obra..... 2.240,00         |
|                                 |     |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 2.240,00</b> |

| CÓDIGO   | UD  | RESUMEN   | PRECIO        |
|--|-----|---|---------------|
| <b>CAPÍTULO 06 Instalaciones Provisionales de Obra</b> |     |   |               |
| 06.01  | Und | Botiquín de Primeros Auxilios   |               |
|  |     | Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.   |               |
|  |     | Resto de obra y materiales.....   | 58,30         |
|  |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>58,30</b>  |
| 06.02  | Und | Extintor polvo ABC 6 kg   |               |
|  |     | Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antifibra de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.   |               |
|  |     | Resto de obra y materiales.....   | 47,70         |
|  |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>47,70</b>  |
| 06.03  | Und | Alquiler baño químico   |               |
|  |     | Und. Mes alquiler de baño químico. El baño químico individual tiene un módulo principal fabricado de FRP (Poliéster reforzado con fibra de vidrio), cuenta con un espacio interior amplio, no son clausos, son livianos y fácil de transportar. El baño químico tiene las siguientes dimensiones, alto de 2000 mm, ancho 1000 mm y un largo 1000 mm, con una capacidad de tanque WC 150 L y tiene un peso de 78 Kg. |               |
|  |     | Resto de obra y materiales.....   | 166,16        |
|  |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>166,16</b> |

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Jesús Vega Hernández  
PROINTEC S.A.

Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Colegiado 18.434 del C.I.T.O.P.

Las Palmas de GC, a 03 de Diciembre de 2014

### 3.4 CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------|----------|----|---------|--------|----------|---------|
|--------|----------|----|---------|--------|----------|---------|

**CAPÍTULO 01 Equipos de Protección Colectiva**

|                            |        |     |   |       |       |              |
|----------------------------|--------|-----|---|-------|-------|--------------|
| <b>01.01</b>               |        |     | <b>Und Línea de vida segun UNE EN 795</b>   |       |       |              |
|                            |        |     | Und. Línea de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795. |       |       |              |
| 1.1.1.P                    | 2,0000 | Und | Placa de Señalización de Línea de Vida  | 2,16  | 4,32  |              |
| 1.1.1..                    | 1,0000 | Und | Línea de Vida   | 42,75 | 42,75 |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |        |     |   |       |       | <b>47,07</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

|                            |        |   |  |      |      |             |
|----------------------------|--------|---|--|------|------|-------------|
| <b>01.02</b>               |        |   | <b>ML Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa</b> |      |      |             |
|                            |        |   | M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.         |      |      |             |
| 1.2.1                      | 1,0000 | m | Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa           | 5,00 | 5,00 |             |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |        |   |  |      |      | <b>5,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS

| CÓDIGO  | CANTIDAD | UD  | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|---|----------|-----|--|--------|----------|--------------|
| <b>CAPÍTULO 02 Equipos de Protección Individual</b>   |          |     |  |        |          |              |
| <b>02.01</b>  |          |     | <b>Und Arnés de seguridad</b>  |        |          |              |
|   |          |     | Und. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.                  |        |          |              |
| 2.1.1.  | 1,0000   | Und | Amés de seguridad  | 28,29  | 28,29    |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |          |     |  |        |          | <b>28,29</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con VEINTIN UVEE CÉNTIMOS |          |     |  |        |          |              |
| <b>02.02</b>  |          |     | <b>Und Botas de Seguridad</b>  |        |          |              |
|   |          |     | Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 usos, homologadas por UNE-EN ISO 20345. Según Real Decreto 773/97. |        |          |              |
| 2.2.1.  | 0,3300   | Und | Botas de Seguridad   | 50,00  | 16,50    |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |          |     |  |        |          | <b>16,50</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS     |          |     |  |        |          |              |
| <b>02.03</b>  |          |     | <b>Und Casco de Seguridad</b>  |        |          |              |
|   |          |     | Und. Casco de seguridad con amés de adaptación, homologado según el uso de acuerdo con las normas UNE-EN 397, UNE-EN 50365 y UNE-EN 812, en conformidad con el Real Decreto 773/97.                                |        |          |              |
| 2.3.1.  | 1,0000   | Und | Casco de Seguridad   | 2,50   | 2,50     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |          |     |  |        |          | <b>2,50</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS           |          |     |  |        |          |              |
| <b>02.04</b>  |          |     | <b>Und chaleco Reflectante</b>   |        |          |              |
|   |          |     | Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo homologado según UNE-EN 471, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.   |        |          |              |
| 2.4.1.  | 0,3300   | Und | Chaleco Reflectante  | 22,67  | 7,48     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |          |     |  |        |          | <b>7,48</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS   |          |     |  |        |          |              |
| <b>02.05</b>  |          |     | <b>Und Gafas de seguridad contra protecciones e impactos</b>   |        |          |              |
|   |          |     | Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 usos, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168. Según Real Decreto 773/97.   |        |          |              |
| 2.5.1.  | 0,3300   | Und | Gafas de seguridad contra protecciones e impactos  | 11,24  | 3,71     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |          |     |  |        |          | <b>3,71</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS       |          |     |  |        |          |              |
| <b>02.06</b>  |          |     | <b>Und Guantes de uso general</b>  |        |          |              |
|   |          |     | Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.  |        |          |              |
| 2.6.1.  | 1,0000   | Und | Guantes de uso general   | 1,53   | 1,53     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |          |     |  |        |          | <b>1,53</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS      |          |     |  |        |          |              |
| <b>02.07</b>  |          |     | <b>Und Mascarilla autofiltrante para partículas</b>  |        |          |              |
|   |          |     | Und. Mascarilla autofiltrante para partículas  |        |          |              |
| 2.8.1.  | 1,0000   | Und | Mascarilla autofiltrante para partículas   | 1,50   | 1,50     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |          |     |  |        |          | <b>1,50</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con CINCUENTA CÉNTIMOS             |          |     |  |        |          |              |
| <b>02.08</b>  |          |     | <b>Und Protectores Auditivos</b>   |        |          |              |
|   |          |     | Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.   |        |          |              |
| 2.12.1  | 0,3300   | Und | Protectores Auditivos  | 2,18   | 0,72     |              |
| %costind  | 0,0072   | %   | Coste indirecto.....(s/total)  | 6,00   | 0,04     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |          |     |  |        |          | <b>0,76</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS     |          |     |  |        |          |              |
| <b>02.09</b>  |          |     | <b>Und Conector</b>  |        |          |              |
|   |          |     | Und. Mosquetón de seguridad de alta resistencia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero según norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras.  |        |          |              |
| 2.9.1   | 1,0000   | Und | Conector   | 3,47   | 3,47     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |          |     |  |        |          | <b>3,47</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS   |          |     |  |        |          |              |

| CÓDIGO       | CANTIDAD | UD  | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------------|----------|-----|--|--------|----------|---------|
| <b>02.10</b> |          |     | <b>Und Absorbedor de energía</b>   |        |          |         |
|              |          |     | Und. Miri absorbedor de energía según norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caída. Amortizable en 5 obras. |        |          |         |
| 2.10.1       | 1,0000   | Und | Absorbedor de energía según norma UNE EN 355, amortizable en 5 u   | 14,23  | 14,23    |         |

**TOTAL PARTIDA** ..... **14,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

|                            |        |     |  |      |      |             |
|----------------------------|--------|-----|--|------|------|-------------|
| <b>02.11</b>               |        |     | <b>Und Equipo de amarre</b>  |      |      |             |
|                            |        |     | Und. Cuerda de poliamida de tres cabos con testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras. |      |      |             |
| 2.11.1.                    | 1,0000 | Und | Equipo de amarre   | 7,62 | 7,62 |             |
| <b>TOTAL PARTIDA</b> ..... |        |     |  |      |      | <b>7,62</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

|                            |        |     |  |       |       |              |
|----------------------------|--------|-----|--|-------|-------|--------------|
| <b>02.12</b>               |        |     | <b>Und Mono de trabajo para la construcción.</b>                                   |       |       |              |
|                            |        |     | Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Según Real Decreto 773/97. |       |       |              |
| 2.13.1.PRO                 | 1,0000 | Und | Ropa de trabajo  | 25,00 | 25,00 |              |
| <b>TOTAL PARTIDA</b> ..... |        |     |  |       |       | <b>25,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS



| CÓDIGO  | CANTIDAD UD | RESUMEN  | PRECIO   | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|---|-------------|--|----------|----------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 03 Balizamiento y Defensa</b>   |             |  |          |          |               |
| <b>03.01</b>  |             | <b>Und JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA</b>   |          |          |               |
|   |             | Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 24 obras. |          |          |               |
| 3.1.1.  | 0,0400 ud   | PART. PROP. JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA  | 9.216,49 | 368,66   |               |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA</b> .....   |          |          | <b>368,66</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS |             |  |          |          |               |
| <b>03.02</b>  |             | <b>Und Cono PVC normal h=700mm</b>   |          |          |               |
|   |             | Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable 5 obras.  |          |          |               |
| 3.2.1   | 0,2000 ud   | PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm  | 15,16    | 3,03     |               |
|   |             | <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>03.03</b>  |             | <b>ML 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. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras.  |          |          |               |
| 3.3.1.  | 0,1000 ud   | PART. PROP. BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850   | 42,11    | 4,21     |               |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA</b> .....   |          |          | <b>4,21</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS                           |             |  |          |          |               |
| <b>03.04</b>  |             | <b>Und Baliza destellante</b>  |          |          |               |
|   |             | Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automática. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras.   |          |          |               |
| 3.6.1.  | 0,2000 ud   | PART. PROP. BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE   | 32,67    | 6,53     |               |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA</b> .....   |          |          | <b>6,53</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS                     |             |  |          |          |               |

| CÓDIGO                                     | CANTIDAD | UD  | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE     |
|--|----------|-----|--|--------|----------|-------------|
| <b>CAPÍTULO 04 Señalización de Riesgos</b> |          |     |  |        |          |             |
| 04.01                                      |          |     | <b>Und. Placa de Señalización de Riesgos</b>   |        |          |             |
|  |          |     | Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, y colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997. |        |          |             |
| 4.3.1.                                     | 0,3300   | Und | Placa informativa PVC 50x30cm  | 6,55   | 2,16     |             |
| <b>TOTAL PARTIDA</b> .....                 |          |     |  |        |          | <b>2,16</b> |

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

|                            |        |          |  |      |      |             |
|----------------------------|--------|----------|--|------|------|-------------|
| 04.02                      |        | <b>m</b> | <b>Malla polietileno de seguridad</b>  |      |      |             |
|                            |        |          | M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, y colocación y desmontaje, amortizable en 3 obras. |      |      |             |
| 4.2.1.                     | 0,3300 | m        | Malla plástica stopper 1.00m   | 0,65 | 0,21 |             |
| %costind                   | 0,0021 | %        | Coste indirecto.....(s/total)  | 6,00 | 0,01 |             |
| <b>TOTAL PARTIDA</b> ..... |        |          |  |      |      | <b>0,22</b> |

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

| CÓDIGO                          | CANTIDAD | UD  | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE         |
|---------------------------------|----------|-----|---|--------|----------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 05 Mano de Obra</b> |          |     |   |        |          |                 |
| 05.01                           |          | Und | <b>Coste mensual de Recurso Preventivo</b>  |        |          |                 |
|                                 |          |     | Und. Coste mensual de Recurso Preventivo de un trabajador que acredite haber realizado el curso de 60 horas del convenio general del sector de la construcción en materia de prevención de riesgos laborales. |        |          |                 |
| 3.1.1.1                         | 160,0000 | Und | Peón Ordinario  | 14,00  | 2.240,00 |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA</b> .....      |          |     |   |        |          | <b>2.240,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS

|                            |          |     |  |       |          |                 |
|----------------------------|----------|-----|--|-------|----------|-----------------|
| 05.02                      |          | Und | <b>Coste mensual de señalero</b>                 |       |          |                 |
|                            |          |     | Und. Coste mensual de señalero de un trabajador. |       |          |                 |
| 3.1.1.1                    | 160,0000 | Und | Peón Ordinario                                   | 14,00 | 2.240,00 |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA</b> ..... |          |     |  |       |          | <b>2.240,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS

| CÓDIGO  | CANTIDAD | UD  | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|---|----------|-----|---|--------|----------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 06 Instalaciones Provisionales de Obra</b>  |          |     |   |        |          |               |
| <b>06.01</b>  |          |     | <b>Und Botiquín de Primeros Auxilios</b>  |        |          |               |
|   |          |     | Und. Botiquin de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.   |        |          |               |
| 6.1.1   | 1,0000   | Und | Botiquin de primeros auxilios   | 55,00  | 55,00    |               |
| %costind  | 0,5500   | %   | Coste indirecto.....(s/total)   | 6,00   | 3,30     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |          |     |   |        |          | <b>58,30</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS        |          |     |   |        |          |               |
| <b>06.02</b>  |          |     | <b>Und Extintor polvo ABC 6 kg</b>  |        |          |               |
|   |          |     | Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente artibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.   |        |          |               |
| 6.2.1   | 1,0000   | Und | Extintor CO2 5 Kg   | 45,00  | 45,00    |               |
| %costind  | 0,4500   | %   | Coste indirecto.....(s/total)   | 6,00   | 2,70     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |          |     |   |        |          | <b>47,70</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS        |          |     |   |        |          |               |
| <b>06.03</b>  |          |     | <b>Und Alquiler baño químico</b>  |        |          |               |
|   |          |     | Und. Mes alquiler de baño químico. El baño químico individual tiene un módulo principal fabricado de FRP (Poliéster reforzado con fibra de vidrio), cuenta con un espacio interior amplio, no son clausos, son livianos y fácil de transportar. El baño químico tiene las siguientes dimensiones, alto de 2000 mm, ancho 1000 mm y un largo 1000 mm, con una capacidad de tanque WC 150 L y tiene un peso de 78 Kg. |        |          |               |
| 6.3.1   | 1,0000   | Und | Alquiler baño químico 2x1x1   | 150,00 | 150,00   |               |
| 6.3.2.PROI  | 0,0900   | Und | Transporte baño químico   | 75,00  | 6,75     |               |
| %costind  | 1,5675   | %   | Coste indirecto.....(s/total)   | 6,00   | 9,41     |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |          |     |   |        |          | <b>166,16</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS |          |     |   |        |          |               |

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Jesús Vega Hernández  
PROINTEC S.A.

Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Colegiado 18.434 del C.I.T.O.P.

Las Palmas de GC, a 03 de Diciembre de 2014

### 3.5 PRESUPUESTO

| CÓDIGO   | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO        |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 01 Equipos de Protección Colectiva</b> |  |     |          |         |        |           |          |               |
| 01.01  | Und Línea de vida según UNE EN 795<br>Und. Línea de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje.<br>Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795. |     |          |         |        |           | 6,00     | 47,07         |
|  |  |     |          |         |        |           |          | 282,42        |
| 01.02  | ML Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa<br>M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.  |     |          |         |        |           | 10,00    | 5,00          |
|  |  |     |          |         |        |           |          | 50,00         |
|  | <b>TOTAL CAPÍTULO 01 Equipos de Protección Colectiva.....</b>  |     |          |         |        |           |          | <b>332,42</b> |

| CÓDIGO   | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO          |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 02 Equipos de Protección Individual</b>            |  |     |          |         |        |           |          |                 |
| 02.01  | <b>Und Arnés de seguridad</b><br>Und. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.   |     |          |         |        |           | 12,00    | 28,29 339,48    |
| 02.02  | <b>Und Botas de Seguridad</b><br>Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 usos, homologadas por UNE-EN ISO 20345. Según Real Decreto 773/97.  |     |          |         |        |           | 15,00    | 16,50 247,50    |
| 02.03  | <b>Und Casco de Seguridad</b><br>Und. Casco de seguridad con amés de adaptación, homologado según el uso de acuerdo con las normas UNE-EN 397, UNE-EN 50365 y UNE-EN 812, en conformidad con el Real Decreto 773/97.   |     |          |         |        |           | 15,00    | 2,50 37,50      |
| 02.04  | <b>Und chaleco Reflectante</b><br>Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo homologado según UNE-EN 471, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.   |     |          |         |        |           | 15,00    | 7,48 112,20     |
| 02.05  | <b>Und Gafas de seguridad contra protecciones e impactos</b><br>Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 usos, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168. Según Real Decreto 773/97.   |     |          |         |        |           | 15,00    | 3,71 55,65      |
| 02.06  | <b>Und Guantes de uso general</b><br>Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.   |     |          |         |        |           | 30,00    | 1,53 45,90      |
| 02.07  | <b>Und Mascarilla autofiltrante para partículas</b>  |     |          |         |        |           | 15,00    | 1,50 22,50      |
| 02.08  | <b>Und Protectores Auditivos</b><br>Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.   |     |          |         |        |           | 30,00    | 0,76 22,80      |
| 02.09  | <b>Und Conector</b><br>Und. Mosquetón de seguridad de alta resistencia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero según norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras.   |     |          |         |        |           | 24,00    | 3,47 83,28      |
| 02.10  | <b>Und Absorbedor de energía</b><br>Und. Mini absorbedor de energía según norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caída. Amortizable en 5 obras. |     |          |         |        |           | 12,00    | 14,23 170,76    |
| 02.11  | <b>Und Equipo de amarre</b><br>Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras.  |     |          |         |        |           | 12,00    | 7,62 91,44      |
| 02.12  | <b>Und Mono de trabajo para la construcción.</b><br>Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Según Real Decreto 773/97.   |     |          |         |        |           | 15,00    | 25,00 375,00    |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 02 Equipos de Protección Individual.....</b> |  |     |          |         |        |           |          | <b>1.604,01</b> |

| CÓDIGO                                    | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO          |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 03 Balizamiento y Defensa</b> |   |     |          |         |        |           |          |                 |
| 03.01                                     | <b>UndJUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA</b><br>Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 24 obras. |     |          |         |        |           | 3,00     | 368,66          |
|   |   |     |          |         |        |           |          | 1.105,98        |
| 03.02                                     | <b>UndCono PVC normal h=700mm</b><br>Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable 5 obras.  |     |          |         |        |           | 120,00   | 3,03            |
|   |   |     |          |         |        |           |          | 363,60          |
| 03.03                                     | <b>ML BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850</b><br>Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras.   |     |          |         |        |           | 250,00   | 4,21            |
|   |   |     |          |         |        |           |          | 1.052,50        |
| 03.04                                     | <b>UndBaliza destellante</b><br>Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ámbar d=200 mm y célula crepuscular automática. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras.  |     |          |         |        |           | 45,00    | 6,53            |
|   |   |     |          |         |        |           |          | 293,85          |
|   | <b>TOTAL CAPÍTULO 03 Balizamiento y Defensa.....</b>  |     |          |         |        |           |          | <b>2.815,93</b> |



| CÓDIGO  | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO        |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 04 Señalización de Riesgos</b>            |  |     |          |         |        |           |          |               |
| 04.01   | Und Placa de Señalización de Riesgos<br>Und. Placa señalización-información en PVC serigrafado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997. |     |          |         |        |           | 120,00   | 2,16 259,20   |
| 04.02   | m Malla polietileno de seguridad<br>M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, fi-po stopper, i/ colocación y desmontaje, amortizable en 3 obras.   |     |          |         |        |           | 600,00   | 0,22 132,00   |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 04 Señalización de Riesgos.....</b> |  |     |          |         |        |           |          | <b>391,20</b> |

| CÓDIGO                                     | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO            |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|-------------------|
| <b>CAPÍTULO 05 Mano de Obra</b>            |  |     |          |         |        |           |          |                   |
| 05.01                                      | Und Coste mensual de Recurso Preventivo<br>Und. Coste mensual de Recurso Preventivo de un trabajador que acredite haber realizado el curso de 60 horas del convenio general del sector de la construcción en materia de prevención de riesgos laborales. |     |          |         |        |           | 1,50     | 2.240,00 3.360,00 |
| 05.02                                      | Und Coste mensual de señalero<br>Und. Coste mensual de señalero de un trabajador.  |     |          |         |        |           | 1,50     | 2.240,00 3.360,00 |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 05 Mano de Obra.....</b> |  |     |          |         |        |           |          | <b>6.720,00</b>   |

| CÓDIGO  | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO           |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 06 Instalaciones Provisionales de Obra</b>            |  |     |          |         |        |           |          |                  |
| 06.01   | Und Botiquín de Primeros Auxilios<br>Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.   |     |          |         |        |           | 3,00     | 58,30 174,90     |
| 06.02   | Und Extintor polvo ABC 6 kg<br>Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.   |     |          |         |        |           | 3,00     | 47,70 143,10     |
| 06.03   | Und Alquiler baño químico<br>Und. Mes alquiler de baño químico. El baño químico individual tiene un módulo principal fabricado de FRP (Poliéster reforzado con fibra de vidrio), cuenta con un espacio interior amplio, no son claurosos, son livianos y fácil de transportar. El baño químico tiene las siguientes dimensiones, alto de 2000 mm, ancho 1000 mm y un largo 1000 mm, con una capacidad de tanque WC 150 L y tiene un peso de 78 Kg. |     |          |         |        |           | 9,00     | 166,16 1.495,44  |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 06 Instalaciones Provisionales de Obra.....</b> |  |     |          |         |        |           |          | <b>1.813,44</b>  |
| <b>TOTAL.....</b>   |  |     |          |         |        |           |          | <b>13.677,00</b> |

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Jesús Vega Hernández  
PROINTEC S.A.

Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Colegiado 18.434 del C.I.T.O.P.

Las Palmas de GC, a 03 de Diciembre de 2014

### 3.6 RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPITULO                        | RESUMEN                                  | EUROS            |
|---------------------------------|--|------------------|
| 1                               | Equipos de Protección Colectiva.....     | 332,42           |
| 2                               | Equipos de Protección Individual.....    | 1.604,01         |
| 3                               | Balizamiento y Defensa.....              | 2.815,93         |
| 4                               | Señalización de Riesgos.....             | 391,20           |
| 5                               | Mano de Obra.....                        | 6.720,00         |
| 6                               | Instalaciones Provisionales de Obra..... | 1.813,44         |
| <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b> |  | <b>13.677,00</b> |

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Jesús Vega Hernández  
PROINTEC S.A.

Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Colegiado 18.434 del C.I.T.O.P.

Las Palmas de GC, a 03 de Diciembre de 2014

#### 4. PLANOS DE DETALLE

**Cartel para líneas de vida según UNE EN 795****EQUIPAMIENTO OBLIGATORIO DE  
PROTECCIÓN CONTRA LAS CAÍDAS DE  
ALTURA****ATENCIÓN**

- SEGUIR EstrictAMENTE LAS RECOMENDACIONES DE USO DEL FABRICANTE.
- SE DEBE UTILIZAR UN SISTEMA ANTICAIDAS CONFORME A LA NORMA UNE EN 363
- LA LÍNEA DE VIDA DEBERÁ SER REVISADA POR PERSONAL CON LA DEBIDA FORMACIÓN.

Nº DE LÍNEA: \_\_\_\_\_



FECHA DE CADUCIDAD DE LA LÍNEA:: \_\_\_\_\_

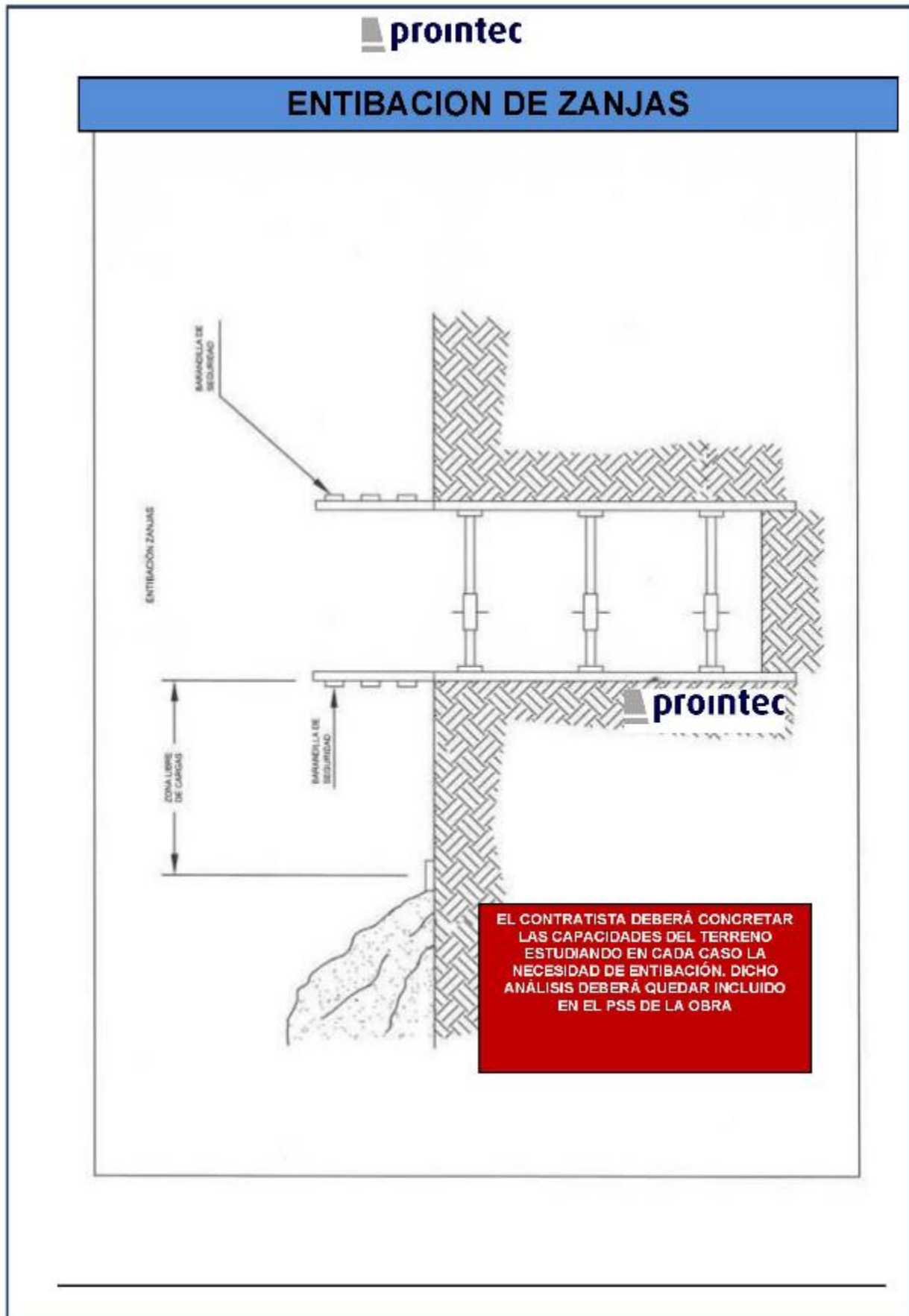
NECESARIO ABSORBEDOR ENERGÍA SEGÚN UNE EN 355: SÍ  NO 

Nº MÁX. DE TRABAJADORES: \_\_\_\_\_ ALTURA LIBRE MÁXIMA: \_\_\_\_\_

**FECHA DE REVISIÓN**

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

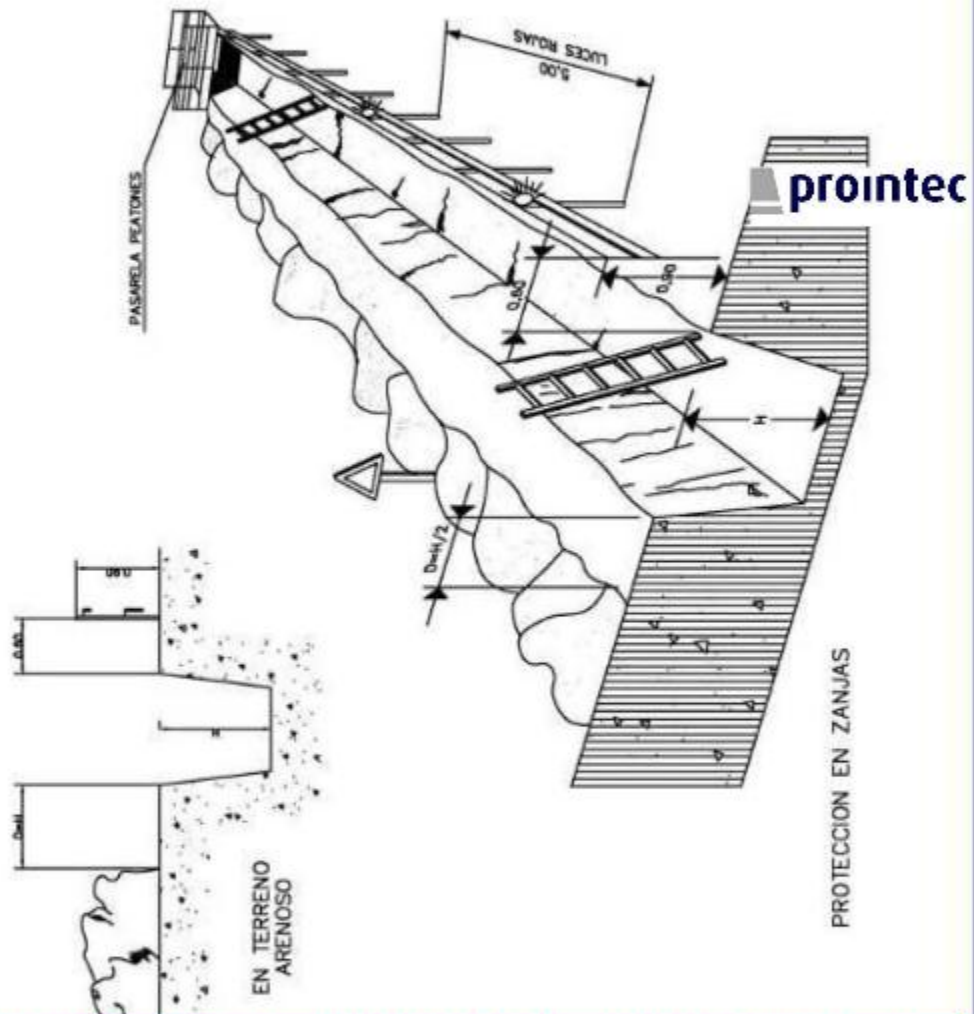
**SE DEBERÁ COLOCAR ESTE CARTEL U OTRO SIMILAR JUNTO A CADA LÍNEA DE VIDA DE LA OBRA**







## ZONAS DE ZANJAS Y EXCAVACIONES



TODAS LAS ZANJAS Y DEMAS RIESGOS DE CAÍDAS EN ALTURA DEBERÁN QUEDAR EN TODO MOMENTO PROTEGIDAS POR PROTECCIONES COLECTIVAS (por ejemplo SPPB según UNE EN 13374)

SE DEBEN ESTABLECER ACCESOS SEGUROS A LAS ZANJAS PARA LOS TRABAJADORES

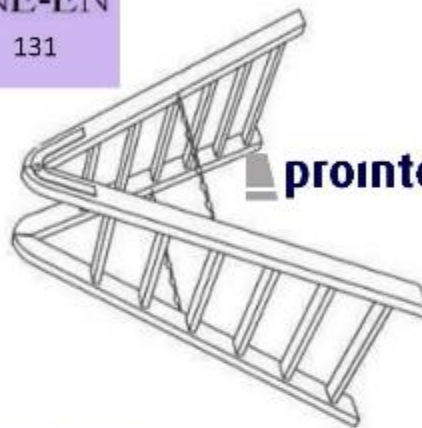
LOS RIESGOS DE ATRAPAMIENTO POR TIERRAS TENDRÁN CONSIDERACION DE "ESPECIAL PELIGROSIDAD"

ESTOS ASPECTOS DEBEN SER DEFINIDOS Y PARTICULARIZADOS EN EL PSS

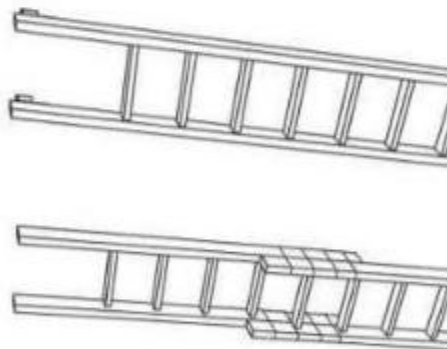
## ESCALERAS DE MANO



PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.



NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.

TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES SE DEBEN ENCONTRAR EN BUEN ESTADO NO PRESENTANDO DEFORMACIONES O MODIFICACIONES.

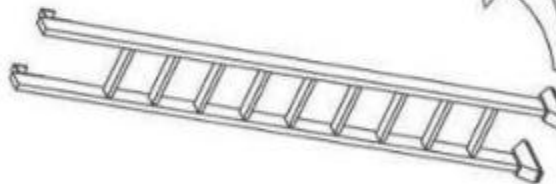
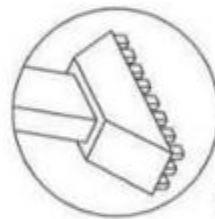
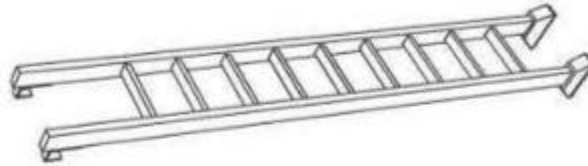
SE RESPETARÁN LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE Y SE MANTENDRÁN EN BUEN ESTADO LOS TOPES Y DEMAS ELEMENTOS.

SE RESPETARÁN LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A ALTURA MÁXIMA, ANGULO DE LA ESCALERA, Y LAS NORMAS RELATIVAS A SU EMPLEO SIN PORTAR HERRAMIENTAS

EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO



## ESCALERAS DE MANO II



LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDANOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.

EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.

TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES SE DEBEN ENCONTRAR EN BUEN ESTADO NO PRESENTANDO DEFORMACIONES O MODIFICACIONES.

SE RESPETARÁN LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE Y SE MANTENDRÁN EN BUEN ESTADO LOS TOPES Y DEMAS ELEMENTOS.

SE RESPETARÁN LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A ALTURA MÁXIMA, ANGULO DE LA ESCALERA, Y LAS NORMAS RELATIVAS A SU EMPLEO SIN PORTAR HERRAMIENTAS

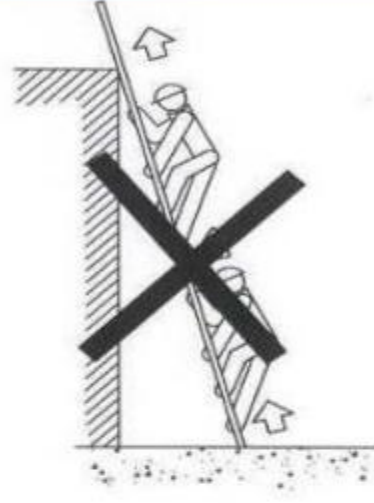
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO



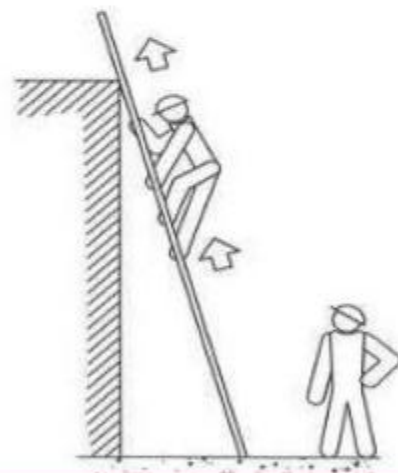
### ESCALERAS DE MANO III



**NO**



**NO**



**TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES SE DEBEN ENCONTRAR EN BUEN ESTADO NO PRESENTANDO DEFORMACIONES O MODIFICACIONES.**

**SE RESPETARÁN LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE Y SE MANTENDRÁN EN BUEN ESTADO LOS TOPES Y DEMAS ELEMENTOS.**

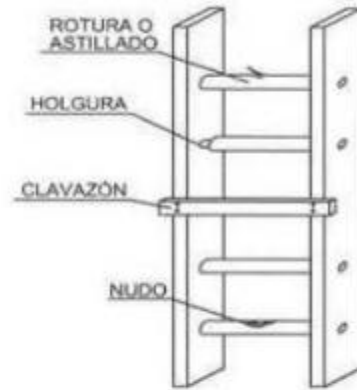
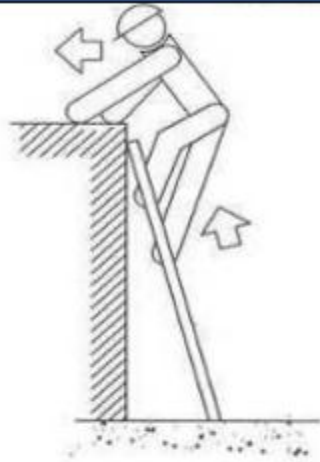
**SE RESPETARÁN LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A ALTURA MÁXIMA, ANGULO DE LA ESCALERA, Y LAS NORMAS RELATIVAS A SU EMPLEO SIN PORTAR HERRAMIENTAS**

**EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**





**ESCALERAS DE MANO IV**

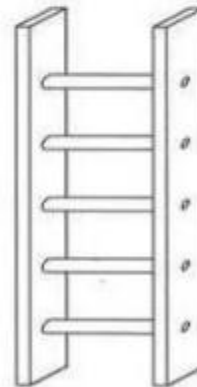
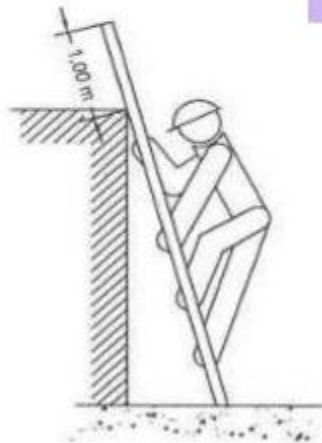


**NO**



UNE-EN  
131

**NO**

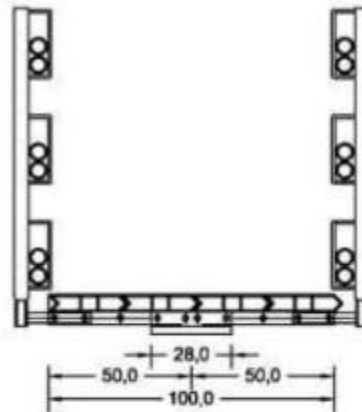


**SI**

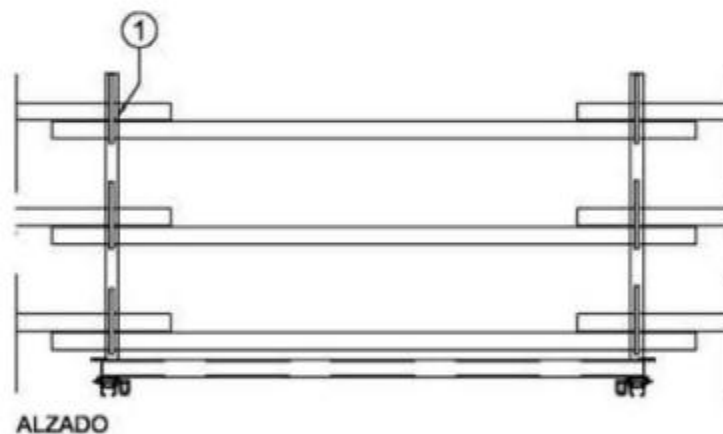
**SI**

TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES SE DEBEN ENCONTRAR EN BUEN ESTADO NO PRESENTANDO DEFORMACIONES O MODIFICACIONES.  
SE RESPETARÁN LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE Y SE MANTENDRÁN EN BUEN ESTADO LOS TOPES Y DEMÁS ELEMENTOS.  
SE RESPETARÁN LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A ALTURA MÁXIMA, ÁNGULO DE LA ESCALERA, Y LAS NORMAS RELATIVAS A SU EMPLEO SIN PORTAR HERRAMIENTAS

## PASARELA DE SEGURIDAD PARA PEATONES Y/ O SOBRE ZANJAS



SECCIÓN



ALZADO

LA PASARELA DEBERÁ SER ESTABLE

LAS BARANDILLAS DEBERÁN CUMPLIR LA NORMA UNE EN 13374

EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y  
CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA  
EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

**PASARELA DE SEGURIDAD PARA PEATONES Y/ O SOBRE ZANJAS**

**NO**

**SI**

**UNE-EN 13.374**

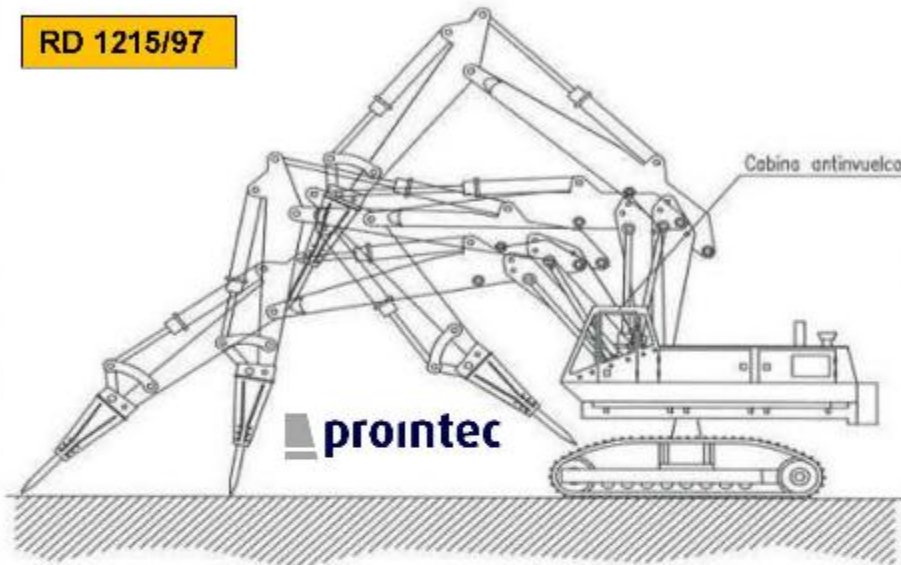
$\geq 2m.$

$\geq 2m.$

**LA PASARELA DEBERÁ SER ESTABLE  
LAS BARANDILLAS DEBERÁN CUMPLIR LA NORMA UNE EN 13374  
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y  
CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA  
EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**

## MAQUINARIA EN GENERAL

RD 1215/97



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los gruistas de esta obra siempre llevarán puesto un cinturón de seguridad clase C que anclarán al punto sólido y seguro, ubicado según los planos.
- Las gruas cumplirán la normativa emanada de la Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos Elevadores - B.I.E.7-7-BB.
- Las gruas torre a instalar en esta obra, se montarán siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante dé, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- La grúa sobre oruga tendrá al día el libro de mantenimiento.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h.
- La elevación, descenso y traslado de las piezas se realizará lentamente, ya que los movimientos bruscos pueden provocar la rotura de los cables.
- Evitar las paradas y arrancadas de golpe.

**LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.**

**EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.**

**NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA  
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**

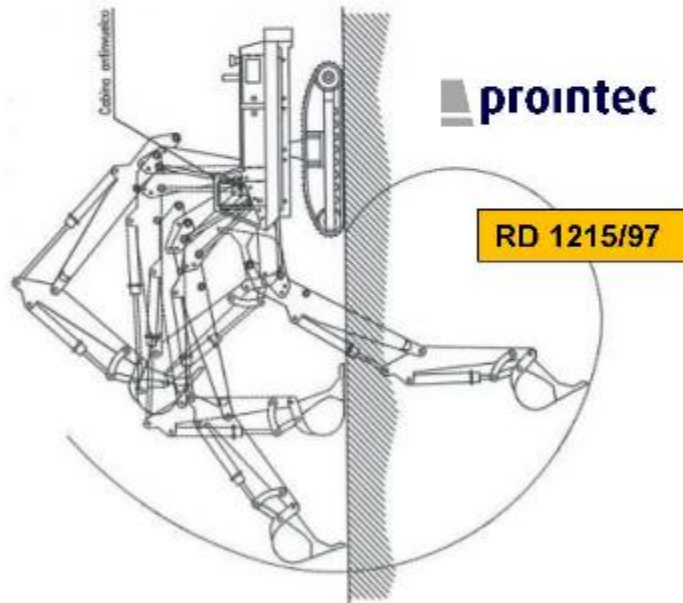


## MAQUINARIA EN GENERAL II

### ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Retroscoptador)

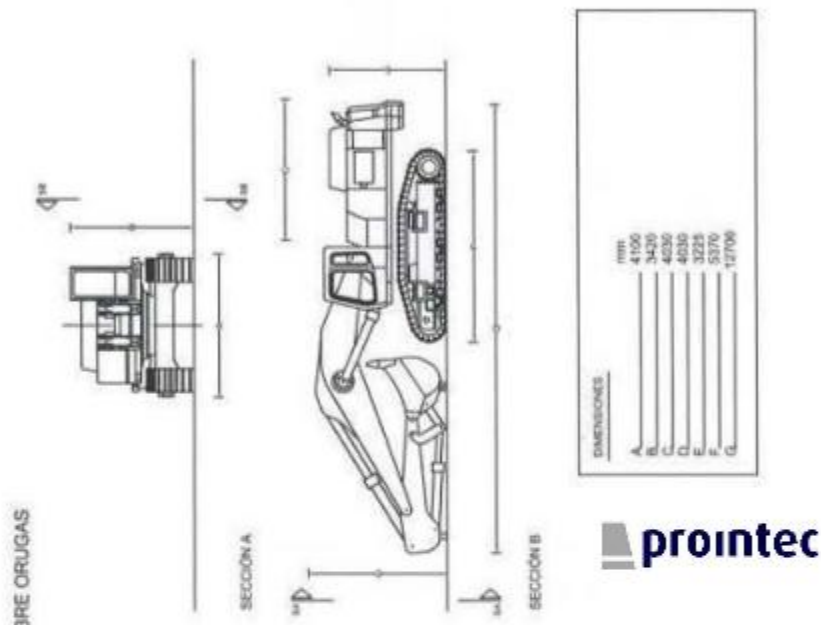
#### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los cambios de circulación interna de la obra, se realizarán para evitar maniobras y maniobras excesivas que permitan la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se permitirá en esta obra máquinas que no vengán con la protección de cabina antivibración o pánico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Las acciones o descargas en cargo de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cabina.
- Se prohibirá usar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cabina.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, diseñado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para las trabajadoras que se encuentren en el interior de pozos o zanjas profundos al lugar de excavación.
- Se prohibirá a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el momento de la máquina se prohíba en la zona de realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra, utilizar la retroscopía como una grúa, para la introducción de pilas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A las maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

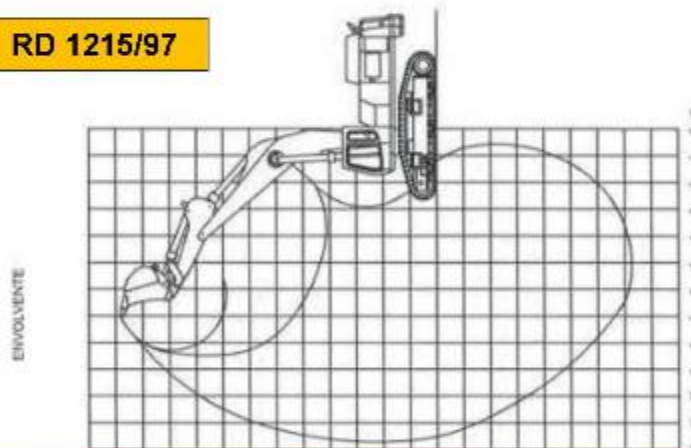


**LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO. EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS. NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**

## MAQUINARIA EN GENERAL III



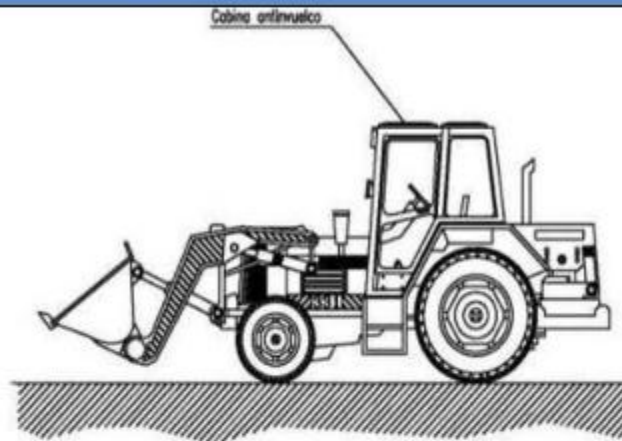
**RD 1215/97**



**LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO. EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.**

**NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA. EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO EQUIPAMIENTO.**

## MAQUINARIA EN GENERAL IV



RD 1215/97

### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar bandidos y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

**LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.**

**EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.**

**NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**

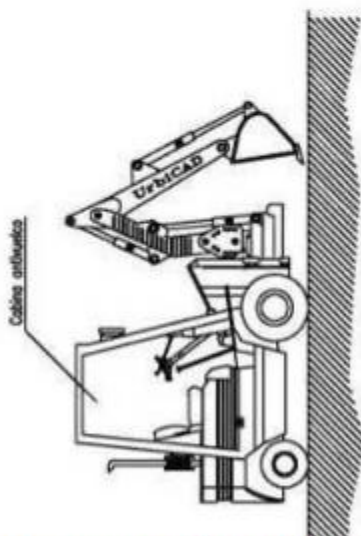


## MAQUINARIA EN GENERAL V

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Mini-Retroexcavadora)

### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los caminos de circulación interna de la obra, se diseñarán para evitar bñndones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la máquina.
- No se admitirá en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cables antitruñido o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara levantada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá usar personas para accionar o trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, liberado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se evitará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohibirá en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar retroexcavadores como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los requisitos de estas máquinas se les complementará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del uso de los trabajos.

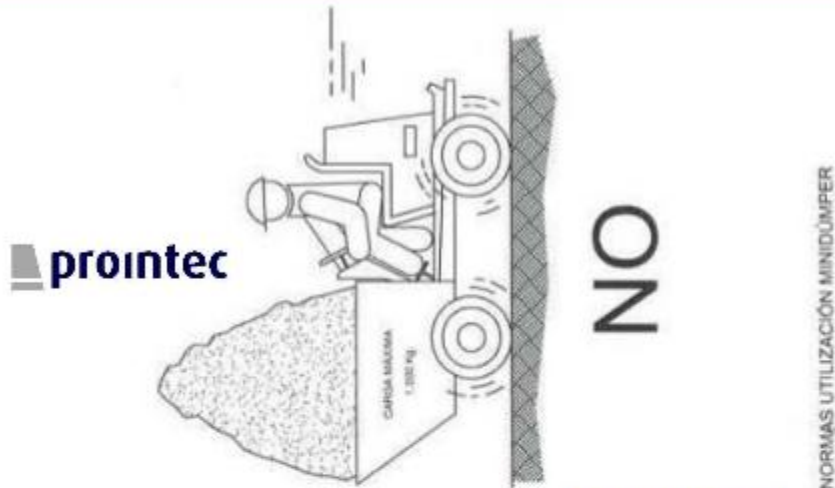


RD 1215/97

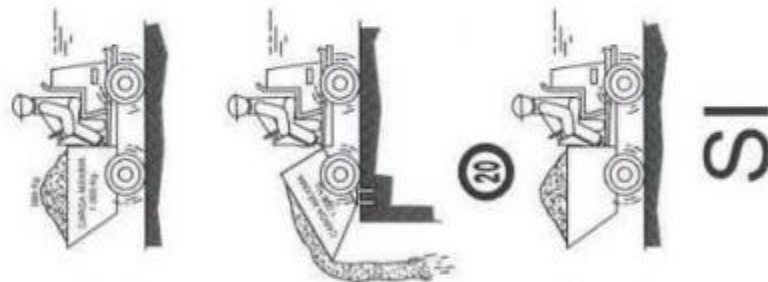
**LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO. EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.**

**NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**

## MAQUINARIA EN GENERAL VI



RD 1215/97



LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO. EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.

NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO

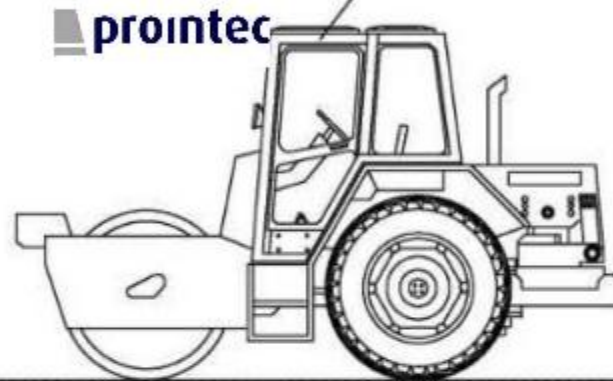


## MAQUINARIA EN GENERAL VII

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Compactadora)

RD 1215/97

Cabina antinvuelco



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antinvuelco y antimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

**LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO. EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.**

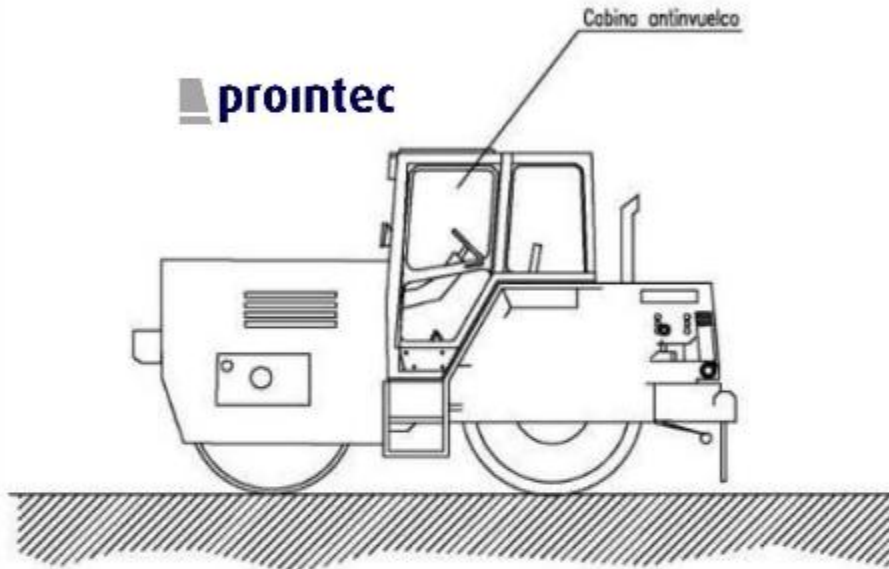
**NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**



## MAQUINARIA EN GENERAL VIII

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Compactadora de asfalto)

RD 1215/97



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antipactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

**LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO. EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS. NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**

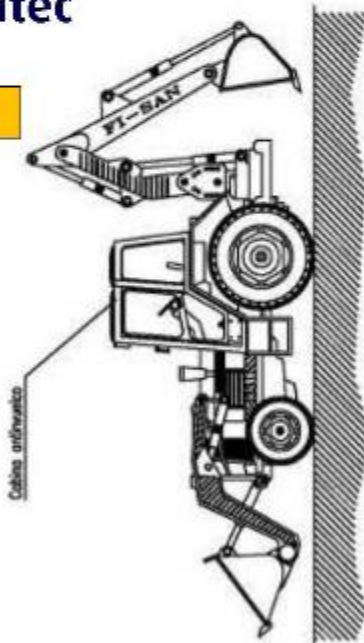
## MAQUINARIA EN GENERAL IX

### REGLAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los cambios de circulación interna de la obra, se realizarán para evitar islas y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se sube en esta obra, máquinas que no vayan con la protección de cabina antivuelco o jirón de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara levantada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara eleva los transportes de tierras, permanecerá lo más bajo posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe bajar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas o utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, tirador y con las revisiones al día.
- Las máquinas o utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximas al lugar de excavación.
- Se extingue a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe, en esta obra, utilizar los retroexcavadores como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los requisitos de estas máquinas se les complementará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Pala mixta)

RD 1215/97



LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO. EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS. NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA. EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO



## MAQUINARIA EN GENERAL X

### REVISIÓN DE:

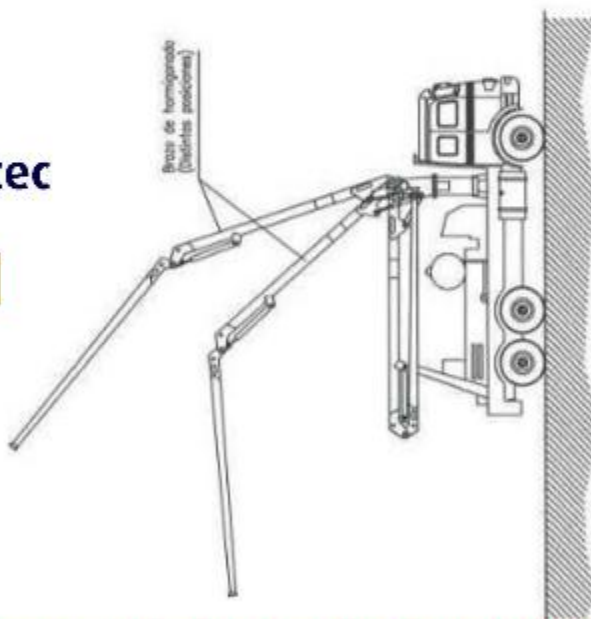
- ELEMENTOS AUX DE IZADO
- FORMACION ESTROBADORES
- LIMITACIONES DE CARGA POR LA GRUA O POER EL TERRENO
- CARNET DE OPERADOR
- TODO LO INDICADO EN EL RD 837/03

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Bomba de hormigonado)

RD 1215/97

### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- El personal encargado del manejo de la bomba deberá ser experto en su uso.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- El hormigón que se vierta será de las condiciones y plasticidad recomendadas por el fabricante.
- El lugar donde se ubique el camión bomba será horizontal y estará a una distancia determinada de un toldo en función de las molerías de que se componga. Se recomienda una separación de 3 metros.
- Antes de iniciar el vertido del hormigón se realizará una revisión de todos las juntas y uniones de la maquinaria.
- En el caso que haya líneas eléctricas adyacentes donde pueda acceder el tubo de hormigonado, este deberá estar protegido en la camioneta para evitar el contacto de la línea en tránsito. En todo caso, se respetarán las distancias de seguridad.
- Para prevenir las golpes con la manguera de hormigonado, se dirigirá el vertido con curvas dobles y la boca de salida.
- El hormigón se verterá siempre en un lugar donde no haya trabajadores.
- Las operarios que viertan el hormigón no estarán nunca delante de la manguera de vertido.



**LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.**

**EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.**

**NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**

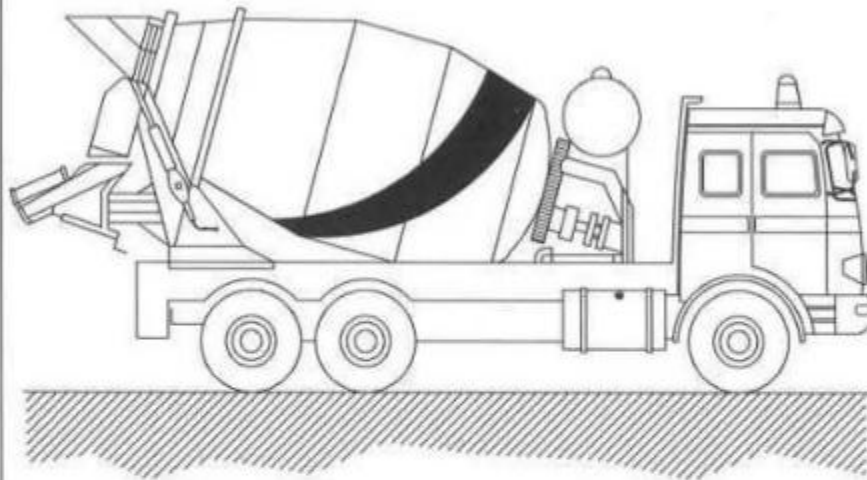


## MAQUINARIA EN GENERAL XI

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Camión hormigonera)



RD 1215/97



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20%.
- El depósito y conaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Los cañones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

**LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO. EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.**

**NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA. EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**

## MAQUINARIA EN GENERAL XII

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Camión de carga)

RD 1215/97



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

### MEDIDAS PREVENTIVAS a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en los manos.
- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.

**LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO. EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS. NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**



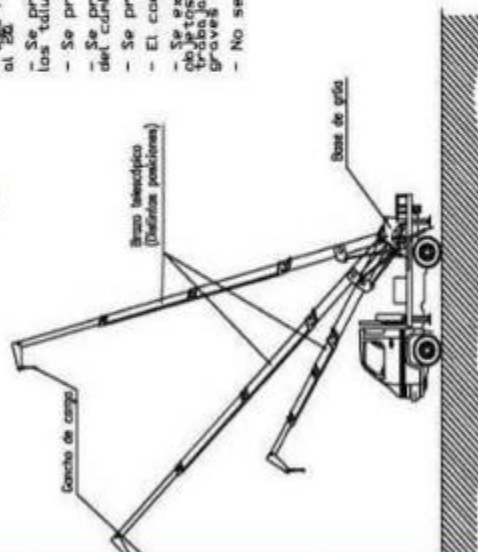
## MAQUINARIA EN GENERAL XIII

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Camión pequeño con grúa hidráulica)

RD 1215/97

### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidos por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El grúaista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidos por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 30°.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de las taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de estos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 30 Km/h.



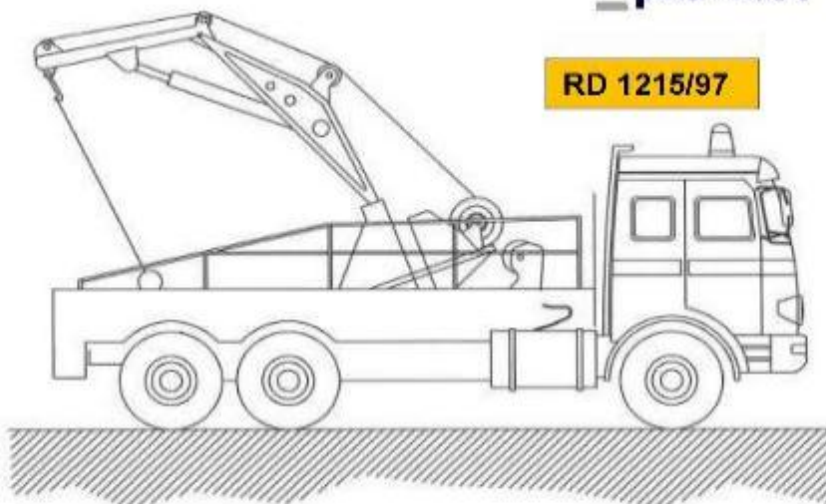
**LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO. EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.**

**NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**

## MAQUINARIA EN GENERAL XIV

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Camión grúa de carga-descarga)

RD 1215/97



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruísta tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20%.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h.

**LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.**

**EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.**

**NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA  
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN  
MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**



## ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

(Hormigonera manual)

**LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.**

**EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.**

**NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA  
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

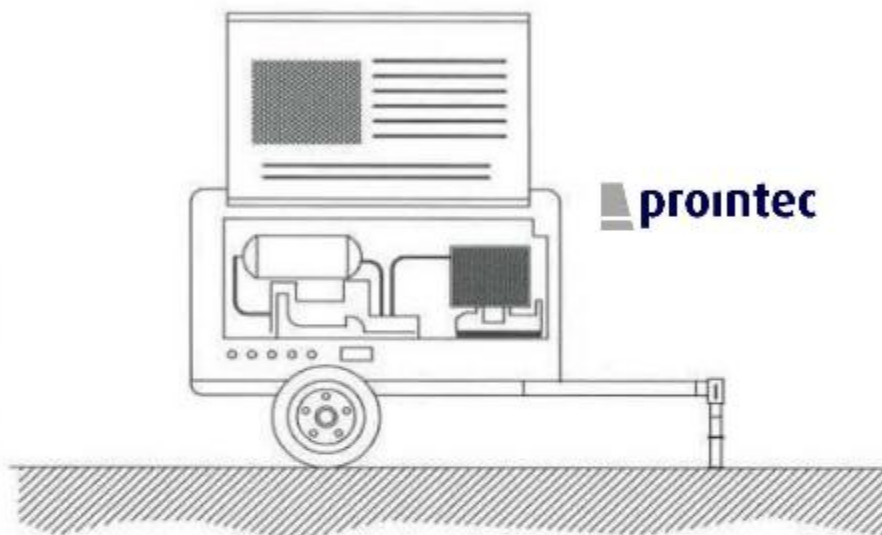
- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión de correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.





## ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Compresor)



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.
- El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.
- Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.
- A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
- El combustible se pondrá con la máquina parada.
- Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.
- Los mecanismos de conexión se harán con los rácores correspondientes, nunca con alambres.

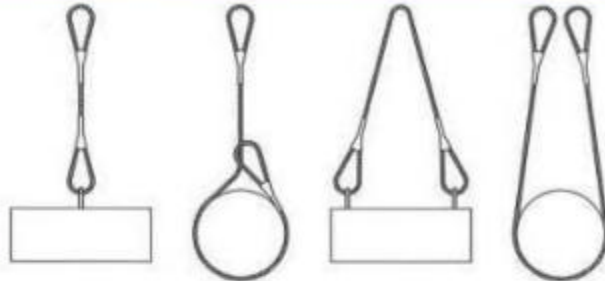
**LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.**

**EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.**

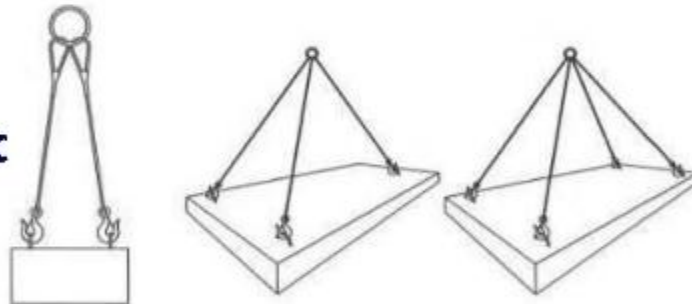
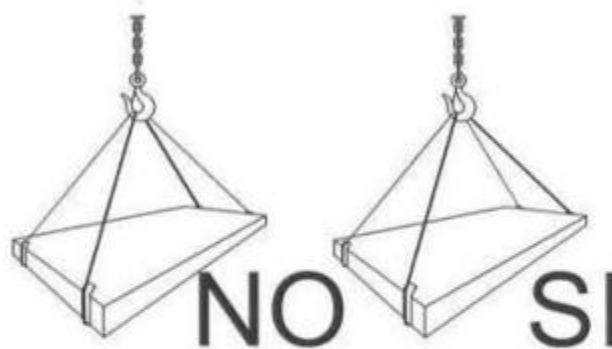
**NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA  
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**



## CABLES Y ESLINGAS PARA ELEVACIÓN



NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



CARGAS HORIZONTALES  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA  
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

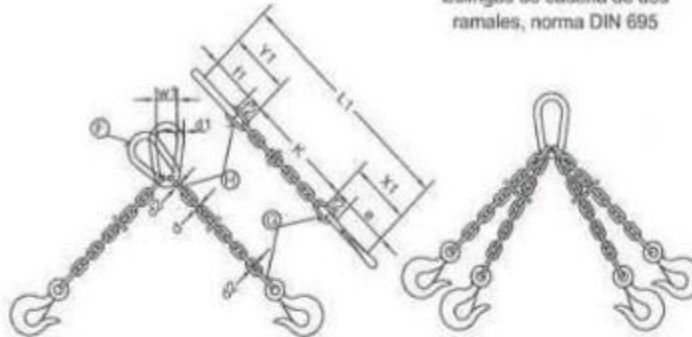
**NO SE EMPLEARÁN ELEMENTOS DISTINTOS DE LOS CONCEBIDOS POR EL FABRICANTE PARA LA ELEVACIÓN.  
NO DEBEN PRESENTAR NINGUN TIPO DE DAÑO, DESGASTE O DETERIORO EN CASO CONTRARIO SERÁN SUSTITUIDOS.  
EL ESTROBADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA NO SE DEBEN EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**





## CABLES Y ESLINGAS PARA ELEVACIÓN II

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



CADENA



| CADENA DE CARGA Espesor nominal e mm | CADENA DE ARRASTRE DIN 689 e mm | CARGA UTIL |           |            | X <sub>1</sub> mm | Y <sub>1</sub> mm | Longitud de la cadena K=1,65L mm | ESLABON F         |                   |                   | ESLABONES G H     |                   |                   |
|--------------------------------------|---------------------------------|------------|-----------|------------|-------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                      |                                 | α=45° Kgs  | α=90° Kgs | α=120° Kgs |                   |                   |                                  | f <sub>1</sub> mm | g <sub>1</sub> mm | w <sub>1</sub> mm | f <sub>2</sub> mm | g <sub>2</sub> mm | e <sub>2</sub> mm |
| 5                                    | 62                              | 150        | 110       | 80         | 80                | 77                | 1157                             | 55                | 11                | 30                | 18                | 22                | 6                 |
| 6                                    | 62                              | 230        | 180       | 125        | 83                | 82                | 1175                             | 66                | 13                | 36                | 21                | 26                | 7                 |
| 7                                    | 62                              | 330        | 250       | 185        | 107               | 107               | 1214                             | 77                | 16                | 42                | 25                | 30                | 9                 |
| 8                                    | 62                              | 500        | 400       | 275        | 110               | 122               | 1232                             | 88                | 18                | 48                | 28                | 34                | 10                |
| 10                                   | 113                             | 850        | 650       | 475        | 148               | 157               | 1305                             | 110               | 22                | 60                | 35                | 47                | 13                |
| 13                                   | 133                             | 1450       | 1100      | 800        | 179               | 200               | 1379                             | 145               | 25                | 78                | 46                | 55                | 16                |
| 16                                   | 167                             | 2250       | 1750      | 1250       | 223               | 245               | 1468                             | 175               | 35                | 96                | 56                | 70                | 19                |
| 18                                   | 211                             | 2700       | 2100      | 1500       | 274               | 276               | 1550                             | 200               | 40                | 108               | 63                | 76                | 21                |
| 20                                   | 211                             | 3400       | 2650      | 1900       | 281               | 305               | 1586                             | 220               | 45                | 120               | 70                | 85                | 25                |
| 23                                   | 236                             | 4500       | 3500      | 2500       | 317               | 354               | 1671                             | 255               | 51                | 138               | 81                | 99                | 27                |
| 26                                   | 265                             | 5800       | 4500      | 3200       | 326               | 398               | 1754                             | 285               | 57                | 156               | 91                | 113               | 31                |
| 28                                   | 298                             | 6800       | 5200      | 3750       | 357               | 430               | 1827                             | 310               | 63                | 168               | 98                | 120               | 35                |
| 30                                   | 299                             | 7700       | 6000      | 4250       | 404               | 460               | 1864                             | 330               | 66                | 180               | 105               | 130               | 38                |
| 33                                   | 334                             | 9000       | 7000      | 5000       | 449               | 503               | 1952                             | 360               | 72                | 200               | 115               | 143               | 40                |
| 36                                   | 373                             | 11000      | 8700      | 6250       | 499               | 536               | 2035                             | 380               | 78                | 215               | 126               | 156               | 43                |
| 39                                   | 422                             | 13500      | 10500     | 7500       | 559               | 570               | 2129                             | 400               | 87                | 235               | 137               | 170               | 47                |
| 42                                   | 422                             | 15000      | 12000     | 8500       | 560               | 600               | 2169                             | 420               | 93                | 250               | 147               | 180               | 49                |
| 45                                   | 472                             | 18000      | 14000     | 10000      | 632               | 635               | 2267                             | 440               | 100               | 270               | 160               | 195               | 54                |
| 48                                   | 528                             | 20000      | 15400     | 11000      | 698               | 665               | 2363                             | 460               | 105               | 290               | 170               | 205               | 58                |
| 51                                   | 528                             | 22500      | 17500     | 12500      | 708               | 700               | 2408                             | 480               | 110               | 305               | 180               | 220               | 62                |
| 54                                   | 582                             | 25000      | 19500     | 14000      | 782               | 730               | 2512                             | 500               | 120               | 325               | 190               | 230               | 65                |
| 57                                   | 582                             | 28000      | 21700     | 15500      | 792               | 765               | 2557                             | 520               | 125               | 340               | 200               | 245               | 69                |
| 60                                   | 582                             | 30000      | 24000     | 17000      | 802               | 800               | 2602                             | 540               | 130               | 360               | 210               | 260               | 73                |

LOS VALORES DE LA LONGITUD DE LA CADENA K, SE CALCULARÁN COMO MÚL TIPLAS DEL PASO I, SEGÚN DIN 798.

ESTAS ESLINGAS SE CONSTRUYEN TAMBIÉN CON ARGOLLA EN LUGAR DE GANCHO.







AL REMOLCAR MÁS DE DOS RAMALES DE CADENA, SE RECOMIENDA CALCULAR COMO RESISTENTES SÓLO DOS DE ELLAS.

**NO SE EMPLEARÁN ELEMENTOS DISTINTOS DE LOS CONCEBIDOS POR EL FABRICANTE PARA LA ELEVACIÓN.  
NO DEBEN PRESENTAR NINGUN TIPO DE DAÑO, DESGASTE O DETERIORO EN CASO CONTRARIO SERÁN SUSTITUIDOS.  
EL ESTROBADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA NO SE DEBEN EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**



## CABLES Y ESLINGAS PARA ELEVACIÓN III

### COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS (Metodo de instalacion de las grapas)

|                   |   |
|-------------------|---|
| PRIMERA OPERACION |   <p><b>APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA :</b> Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. <b>APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.</b></p> |
| SEGUNDA OPERACION |   <p><b>APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA :</b> Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. <b>NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.</b> recomendado.</p>   |
| TERCERA OPERACION |   <p><b>APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS :</b> Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. <b>APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS</b> hasta el par recomendado.</p>   |

**NO SE EMPLEARÁN ELEMENTOS DISTINTOS DE LOS CONCEBIDOS POR EL FABRICANTE PARA LA ELEVACIÓN. NO DEBEN PRESENTAR NINGUN TIPO DE DAÑO, DESGASTE O DETERIORO EN CASO CONTRARIO SERÁN SUSTITUIDOS.**

**EL ESTROBADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA NO SE DEBEN EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**

## CABLES Y ESLINGAS PARA ELEVACIÓN IV

El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar.  
Una orientación la da la tabla siguiente:

| DIAMETRO DEL CABLE (mm) | Nº DE PERRILLOS | DISTANCIA ENTRE PERRILLOS |
|-------------------------|-----------------|---------------------------|
| Hasta 12                | 3               | 6 diámetros               |
| de 12 a 20              | 4               | 6 diámetros               |
| de 20 a 25              | 5               | 6 diámetros               |
| de 25 a 35              | 6               | 6 diámetros               |

### Normas a tener en cuenta :

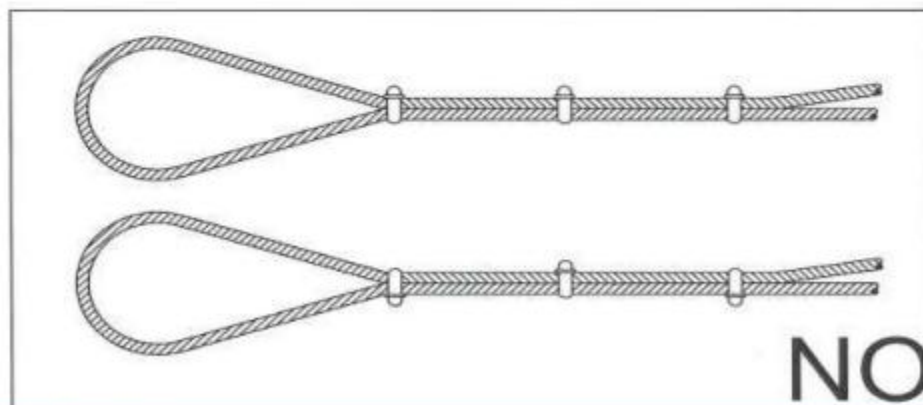
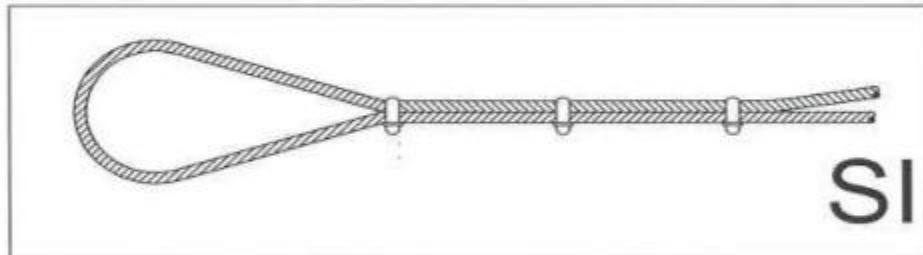
Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.

Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.

Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

### Forma correcta de construcción de una Gaza :



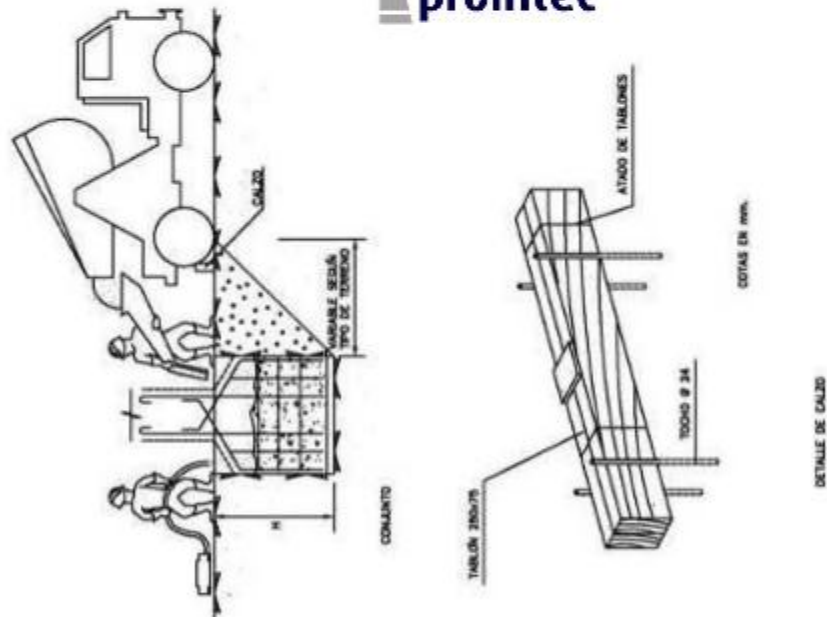
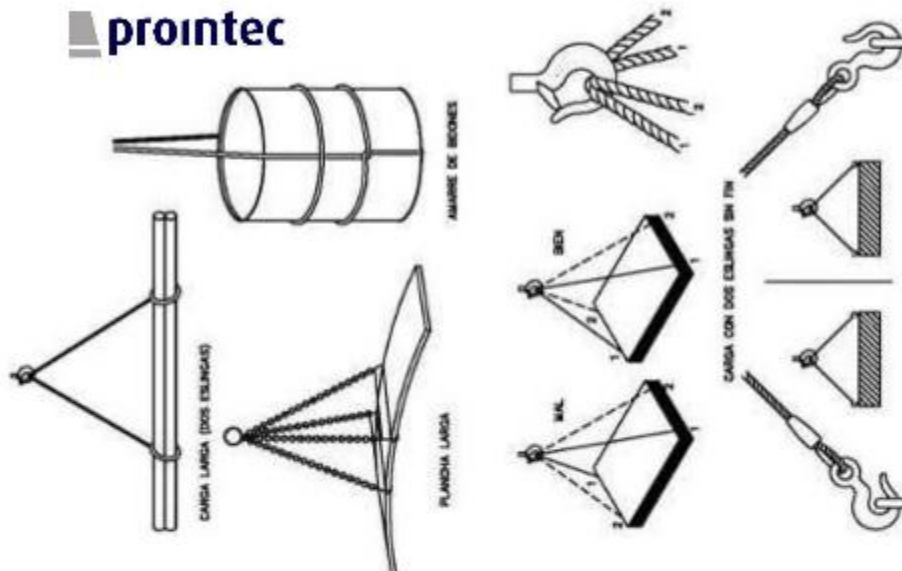
**NO SE EMPLEARÁN ELEMENTOS DISTINTOS DE LOS CONCEBIDOS POR EL FABRICANTE PARA LA ELEVACIÓN. NO DEBEN PRESENTAR NINGUN TIPO DE DAÑO, DESGASTE O DETERIORO EN CASO CONTRARIO SERÁN SUSTITUIDOS.**

**EL ESTROBADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA NO SE DEBEN EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**





## CABLES Y ESLINGAS PARA ELEVACIÓN V



NO SE EMPLEARÁN ELEMENTOS DISTINTOS DE LOS CONCEBIDOS POR EL FABRICANTE PARA LA ELEVACIÓN.  
NO DEBEN PRESENTAR NINGUN TIPO DE DAÑO, DESGASTE O DETERIORO EN CASO CONTRARIO SERÁN  
SUSTITUIDOS.

EL ESTROBADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA NO SE DEBEN  
EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN  
CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO



## INSTRUCCIONES DEL JEFE DE MANIOBRA



Bajar la carga



Subir la carga



Subir la pluma y  
mantener la



Parar



Subir la carga  
lentamente



Bajar la carga  
lentamente



Bajar la pluma



Subir la pluma



Detener todo



Desplazar la  
carga en la  
dirección



Subir la pluma  
lentamente



Bajar la pluma  
lentamente



Bajar la pluma y  
elevar la carga



Subir la pluma y  
bajar la carga



Desplazarse en  
la dirección



Cambiar la  
dirección



Indicando carga  
principal



Indicando  
latigazo del

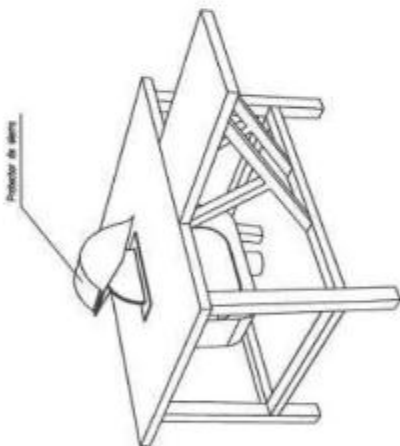
**SOLO DARÁ INSTRUCCIONES A LA  
GRUA EL JEFE DE MANIOBRA**

**NECESARIA PRESENCIA DE RRPP!!**



**HERRAMIENTAS**

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Sierra circular o de disco)



- No se prohibirá expresamente en estos planos, obras, de las especificaciones del plancho de la obra las medidas que garanticen la seguridad de las operaciones.
- El mantenimiento de las piezas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para ello, respetando, en prevención de los riesgos por incendio, la alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar, en esta obra, se deberá utilizar un sistema de protección que evite la posibilidad de que las piezas de sierra se calienten y ocasionen incendios.
- Se prohibirá el uso de la sierra eléctrica sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de producir procedentes de los cortes, las alamparas de las zonas de trabajo de la obra, deberán estar protegidas y aisladas para su correcto uso.
- En esta obra, el personal que realice el mantenimiento de las piezas de disco, deben utilizar ropa protectora adecuada, de acuerdo con la normativa de seguridad y salud durante la ejecución de obra.
- Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.
- Antes de poner la máquina en servicio, debe asegurarse, está anulada la conexión a tierra, en caso contrario, avisar al servicio de electricidad.
- Servicio de electricidad, el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avisar al servicio de electricidad.
- Utilizar el equipo de protección personal, considerar que, de no hacerlo, puede ocasionar lesiones de tipo físico, lesiones de tipo psicológico.

Si la máquina, no funciona, avisar al servicio de mantenimiento, y si la máquina, no funciona, avisar al servicio de mantenimiento.

- Para evitar daños en los ojos, solicitar, se le provea de unas gafas de seguridad anti-proyección de partículas y de las sierras, cuando tenga que cortar.
- Extremar precauciones, todos los cables y partes metálicas, incluidos en la red, que se utilizarán, serán protegidos con una cubierta de tipo "cableado de protección" o "cableado de protección".
- No utilizar la protección del disco, cuando se está en la zona de corte, desde que se está utilizando, hasta que se haya retirado, de la zona de corte.
- Si la máquina, no funciona, avisar al servicio de mantenimiento.
- Para evitar daños en los ojos, solicitar, se le provea de unas gafas de seguridad anti-proyección de partículas y de las sierras, cuando tenga que cortar.
- Extremar precauciones, todos los cables y partes metálicas, incluidos en la red, que se utilizarán, serán protegidos con una cubierta de tipo "cableado de protección" o "cableado de protección".

En el corte de piezas cerámicas o de tipo similar, se debe utilizar una máscara de protección facial y gafas de protección ocular, para evitar lesiones de tipo físico, lesiones de tipo psicológico.

MEASURAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las sierras de disco, no se utilizarán, a distancia, ni se utilizarán, como herramienta, ni se utilizarán, como elemento de protección, ni se utilizarán, como elemento de protección.
- Los elementos de protección, se utilizarán, en caso de no haberlos, se utilizarán, como elemento de protección.
- Los elementos de protección, se utilizarán, en caso de no haberlos, se utilizarán, como elemento de protección.
- Los elementos de protección, se utilizarán, en caso de no haberlos, se utilizarán, como elemento de protección.
- Los elementos de protección, se utilizarán, en caso de no haberlos, se utilizarán, como elemento de protección.
- Los elementos de protección, se utilizarán, en caso de no haberlos, se utilizarán, como elemento de protección.
- Los elementos de protección, se utilizarán, en caso de no haberlos, se utilizarán, como elemento de protección.

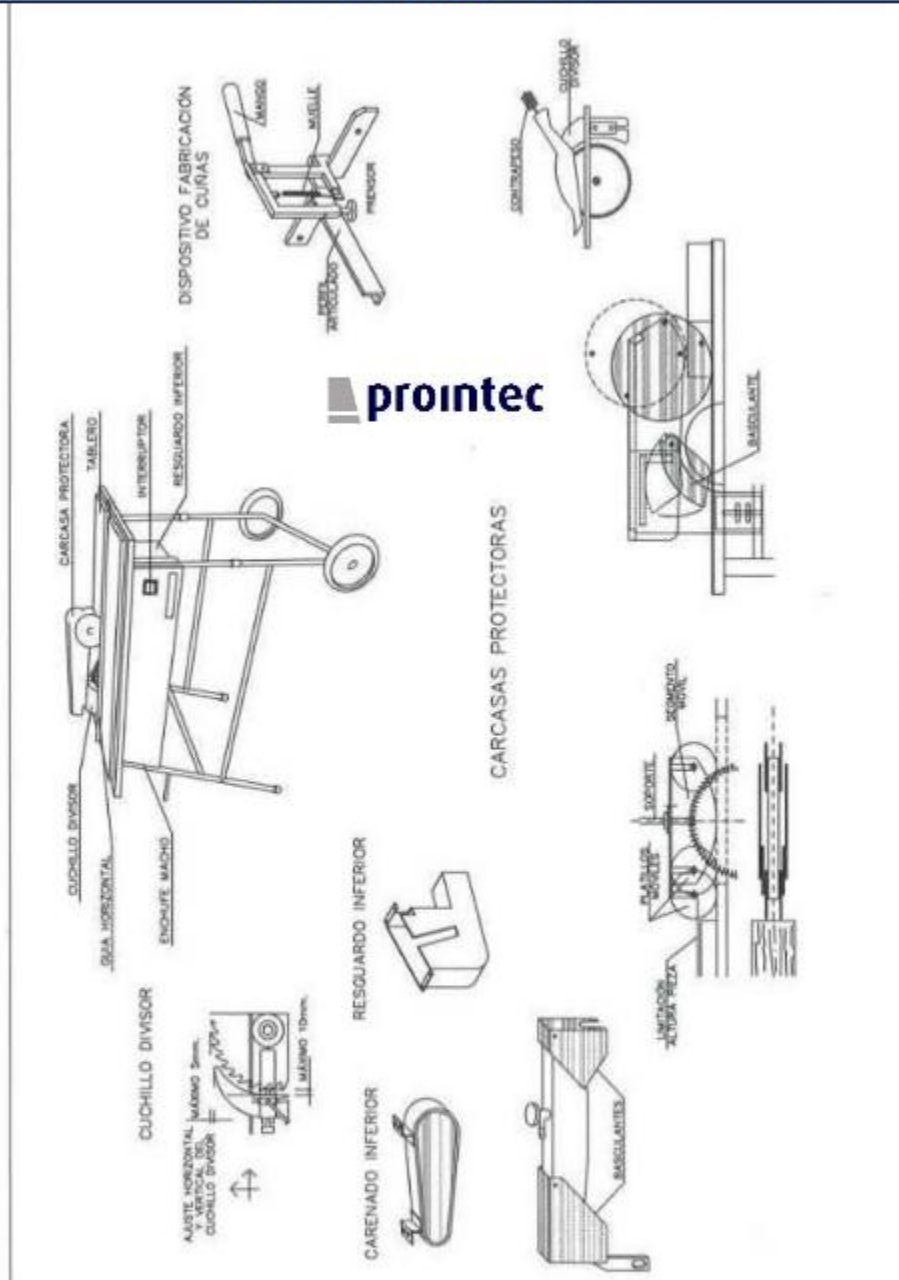
**LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO. EL OPERADOR CONtará con LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.**

**NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**





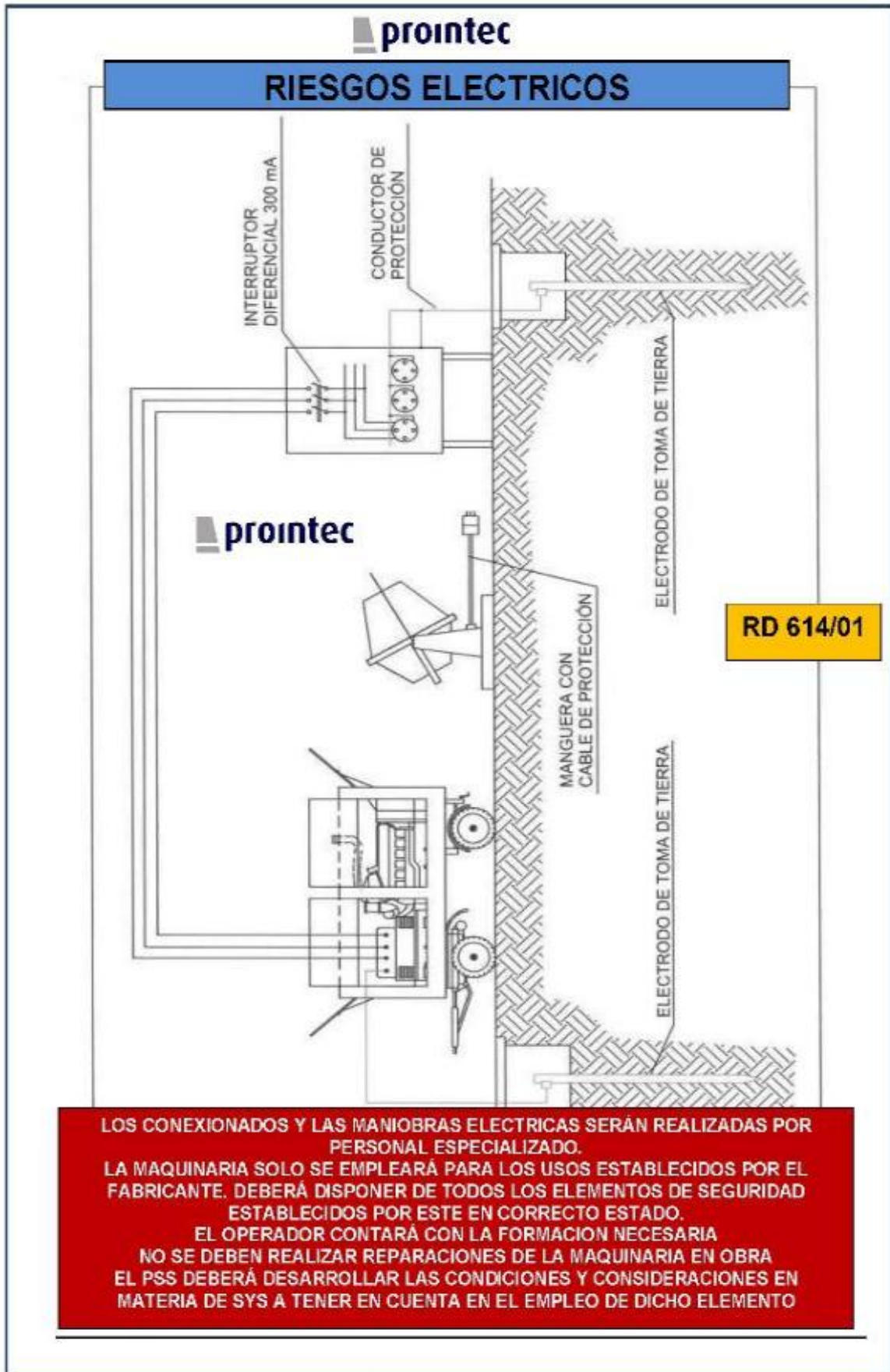
## HERRAMIENTAS II



**LA MAQUINARIA SOLO SE EMPLEARÁ PARA LOS USOS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE. DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ESTABLECIDOS POR ESTE EN CORRECTO ESTADO.**

**EL OPERADOR CONTARÁ CON LA FORMACION NECESARIA Y TODOS LOS PERMISOS.**

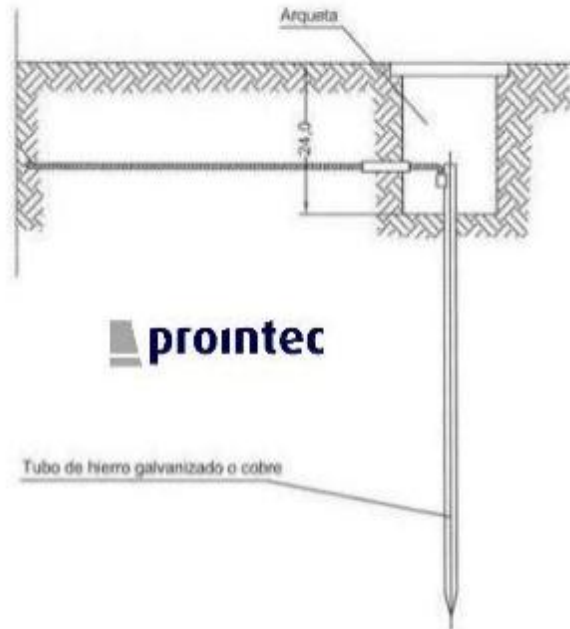
**NO SE DEBEN REALIZAR REPARACIONES DE LA MAQUINARIA EN OBRA EL PSS DEBERÁ DESARROLLAR LAS CONDICIONES Y CONSIDERACIONES EN MATERIA DE SYS A TENER EN CUENTA EN EL EMPLEO DE DICHO ELEMENTO**







**RIESGOS ELECTRICOS**



**RD 614/01**

Las picas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm de diámetro.  
 Las picas de cobre serán como mínimo de 14 mm de diámetro.  
 Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendrán como mínimo 60 mm de lado.

Los cables de unión entre electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra no tendrán una sección inferior a 16 mm<sup>2</sup>.

Los conductores de protección estarán incluidos en la manguera que alimenta las máquinas a proteger y se distinguirá por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.











La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores

| Sección de los conductores de fase de la instalación<br>S (mm <sup>2</sup> ) | Sección mínima de los conductores de protección<br>Sp (mm <sup>2</sup> ) |
|--|--|
| S ≤ 16   | S  |
| 16 < S ≤ 35  | 16   |
| S > 35   | S/2  |











activos y que esté ubicado en el mismo cable o canalización que estos últimos.


Si el conductor de protección no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo 4 mm<sup>2</sup>.

## SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

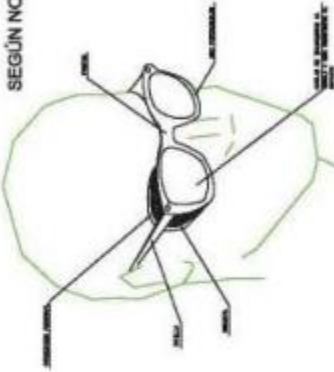
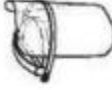


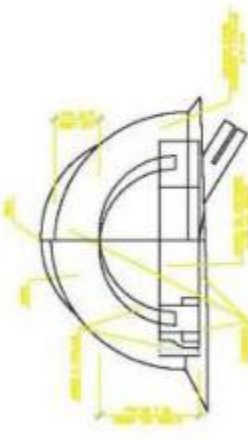
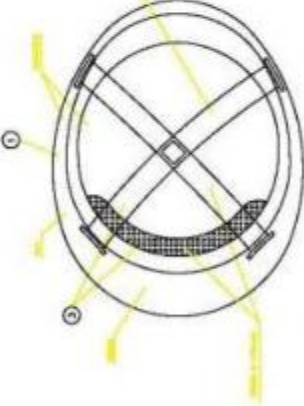
| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL          | SIMBOLO   | COLORES     |              |              | ELEMENTO DE SEÑALIZACION   |
|----------------------------------|---|-------------|--------------|--------------|--|
|                                  |   | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |  |
| PANEL DIRECCIONAL ALTO           |    | ROJO        | BLANCO       | BLANCO       |    |
| PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO       |    | ROJO        | BLANCO       | BLANCO       |    |
| PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO     |  | ROJO        | BLANCO       | BLANCO       |  |
| PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO |  | ROJO        | BLANCO       | BLANCO       |  |
| PANEL DE PROHIBICIÓN DE PASO     |  | ROJO        | BLANCO       | BLANCO       |  |


## SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO II


| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO   | COLORES     |              |              | ELEMENTO DE SEÑALIZACION  |
|-------------------------|---|-------------|--------------|--------------|---|
|                         |   | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |   |
| PANEL DIRECCIONAL ALTO  |    | ROJO        | BLANCO       | BLANCO       |    |
| PANEL DIRECCIONAL ALTO  |    | ROJO        | BLANCO       | BLANCO       |    |
| PANEL DIRECCIONAL ALTO  |   | ROJO        | BLANCO       | BLANCO       |   |
| PANEL DIRECCIONAL ALTO  |  | ROJO        | BLANCO       | BLANCO       |  |
| PANEL DIRECCIONAL ALTO  |  | ROJO        | BLANCO       | BLANCO       |  |



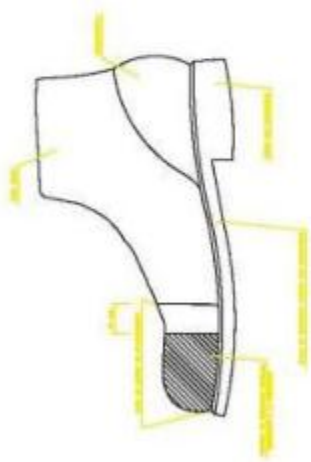


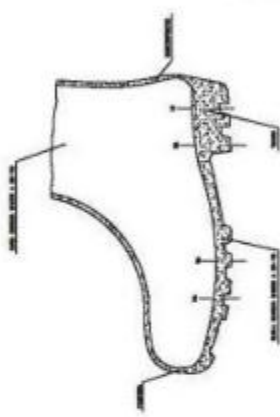


## EPI'S


|   |  |
|---|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">CAPAS DE ABRITURA, USO UNIVERSAL, CONTRA IMPACTOS Y ARIPIOLVO</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>SEGÚN NORMA UNE EN 166</b></p>  </div> | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>PAÑUELOS DE SEGURIDAD</p>  <p style="font-size: 8px;">Protección de la cara contra impactos y arañazos.<br/>No es audible.</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>SEGÚN NORMA UNE EN 166</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>PAÑUELOS DE ABRITURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS</p>  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>PROTECCIÓN GANIBAL</p>  <p style="font-size: 8px;">Protección de la mano contra impactos.<br/>No es audible.</p> </div> </div> <div style="text-align: right; font-size: 8px; margin-top: 10px;"> <p>Figura 0.1.1. PROYECTO de mejora GC-60, GC-606 y GC-661</p> </div> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">CARGO DE SEGURIDAD NO METÁLICO</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>SEGÚN NORMA UNE EN 397</b></p> </div>                              | <div style="text-align: center;">  </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p style="font-size: 8px;">MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA ①</p> <p style="font-size: 8px;">MATERIAL NO FIBROSO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN ②</p> </div>  |



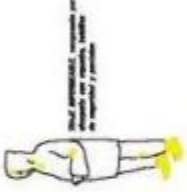

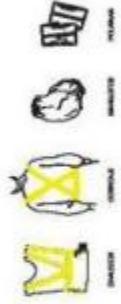




## EPI'S II

|  |   |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">SEGÚN NORMA UNE EN 345</p> <div style="text-align: center;"> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">BOTA DE SEGURIDAD</p>  </div>  | <p style="text-align: center;">SEGÚN NORMA UNE EN 50321</p> <div style="text-align: center;"> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">BOTA PARA ELECTRICISTA</p>  <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">PUNTERO DE PLASTICO<br/>Resistente para AC y<br/>Inductivo de 50V</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">BOTAS CON PUNTERA DE ADRON CLASE I Y CON PUNTERA Y PLANTILLA DE ADRON CLASE II</p>  <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">PUNTERA PROTECTORA<br/>CLASE I Y UNICA INTERNA<br/>PLANTILLA PROTECTORA DE ADRON</p> </div> |
| <div style="text-align: center;"> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA SALINIDAD</p>  </div> <div style="text-align: right; font-size: 8px; margin-top: 10px;"> <p>Resistencia de la suela = 20000 N</p> <p>Resistencia al agua = 30 min.</p> <p>Resistencia al salin = 30 min.</p> <p>Resistencia al fuego = 30 min.</p> </div> | <p style="text-align: center;">SEGÚN NORMA UNE EN 50321</p> <div style="text-align: center;"> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA</p>  <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">Pie impermeable con suela<br/>de goma y antistática</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <div style="text-align: right; font-size: 8px; margin-top: 10px;"> <p>Figura 115. 179/2010. Sello contra el agua. 100 g/l. prueba específica en 30'</p> </div>   |



## EPI'S III

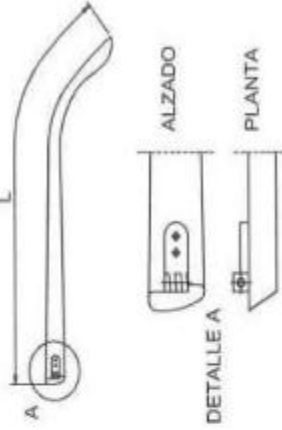
|   |  |
|---|--|
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>SEGÚN NORMA UNE EN 343</p> <p style="font-size: small; color: green;">BIBERAS PARA LA LUBRÍ</p>  <p style="font-size: x-small;">Para el personal que trabaje en el mantenimiento y reparación de maquinaria.</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>SEGÚN NORMA UNE EN 340</p> <p style="font-size: small; color: green;">MORO DE TRABAJO</p>  </div> </div> | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>SEGÚN NORMA UNE EN 471</p> <p style="font-size: small; color: green;">ELEMENTOS DE SEÑALACIÓN PROFESIONAL</p>  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>SEGÚN NORMA UNE EN 420</p> <p style="font-size: small; color: green;">GUANTES PROTECTORES</p>  </div> </div>   |  |

**EPI'S IV**

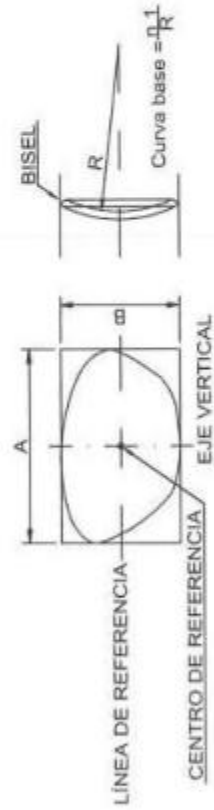
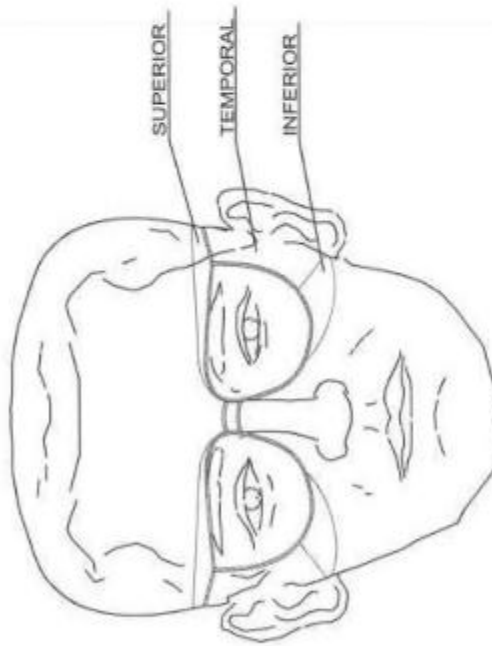
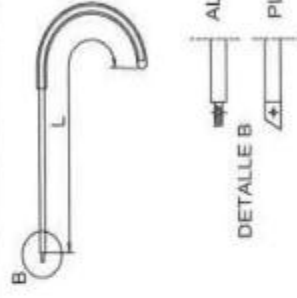
**PROTECCIONES INDIVIDUALES: GAFAS DE SEGURIDAD**

**OCULARES**


**PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPÁTULA**






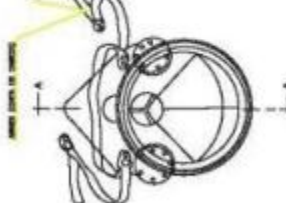

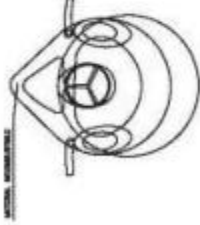

**PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE**







EPI'S V

|   |   |
|---|---|
| <div style="text-align: center; margin-bottom: 20px;">  </div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 5px; font-size: 0.8em;">PROTECCIONES DE OJOS</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 0.7em;"> <span>3.000 1° Clase de la norma</span> <span>3.000 1° Clase de la norma</span> </div> <p style="text-align: center; font-weight: bold; margin-top: 10px;">SEGÚN NORMA UNE EN 352</p> | <div style="text-align: center; margin-bottom: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 5px; font-size: 0.8em;">MASCARILLA ANTIPOLVO</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center; font-weight: bold; margin-top: 10px;">SEGÚN NORMA UNE EN 405</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;">   </div> <p style="text-align: center; font-size: 0.7em; margin-top: 5px;">SEGÚN UNE EN 405</p> |
|---|---|

Fuente: A.S. 17/14/15, según normas UNE y/o normas específicas de los fabricantes.



**prointec**

## ANDAMIOS Y MEDIOS AUX

**RD  
2177/04**

**ANDAMIOS Y CASTILLETES**

NORMA UNE EN 12810  
Andamio EN 12810-40-SSFT 09250-1P2-3-LS  
OTROS ELEMENTOS

**ANDAMIOS METALICOS TUBULARES CONJUNTOS**

**INSTALACION**

**ANEXOS**

**RECOMENDACIONES**

RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACION Y USO DE ANDAMIOS Y CASTILLETES

1. Los andamios y castilletes deben ser instalados y usados solo por personal capacitado y autorizado.

2. Los andamios y castilletes deben ser instalados y usados solo de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

3. Los andamios y castilletes deben ser instalados y usados solo en condiciones de seguridad.

4. Los andamios y castilletes deben ser instalados y usados solo en condiciones de seguridad.

**NOTAS**

1. Los andamios y castilletes deben ser instalados y usados solo por personal capacitado y autorizado.

2. Los andamios y castilletes deben ser instalados y usados solo de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

3. Los andamios y castilletes deben ser instalados y usados solo en condiciones de seguridad.

4. Los andamios y castilletes deben ser instalados y usados solo en condiciones de seguridad.

## ANDAMIOS Y MEDIOS AUX II

**RD  
2177/04**

### NORMA UNE-EN 12810

### ANDAMIOS Y CASTILLETES

#### ANDAMIO UTILIZABLE

| ANCHO (mm) | LONGITUD (mm) | CANTIDAD |
|------------|---------------|----------|
| 32         | 1200          | 1200     |
| 32         | 1500          | 1500     |
| 32         | 1800          | 1800     |
| 32         | 2100          | 2100     |
| 32         | 2400          | 2400     |
| 32         | 2700          | 2700     |
| 32         | 3000          | 3000     |
| 32         | 3300          | 3300     |
| 32         | 3600          | 3600     |

| ANCHO (mm) | CANTIDAD |
|------------|----------|
| 32         | 1200     |
| 32         | 1500     |
| 32         | 1800     |
| 32         | 2100     |
| 32         | 2400     |
| 32         | 2700     |
| 32         | 3000     |
| 32         | 3300     |
| 32         | 3600     |

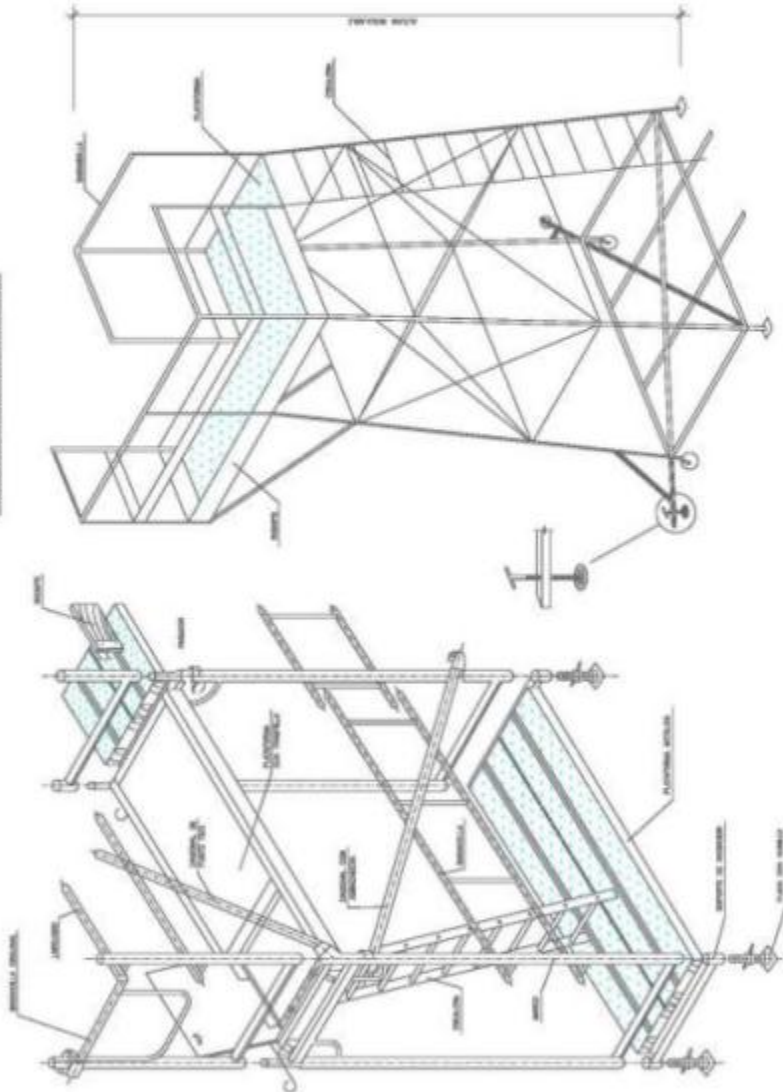
**ETIQUETA** según el R.D. 2177/04  
 El material deberá ser rotulado por personal certificado antes de su puesta en servicio y permanentemente según los requisitos de fabricación.

**ANDAMIOS Y MEDIOS AUX III**

**RD  
2177/04**



ANDAMIOS Y CASTILLETES



ANDAMIO EN BONTAL, PROHIBIDO SU USO

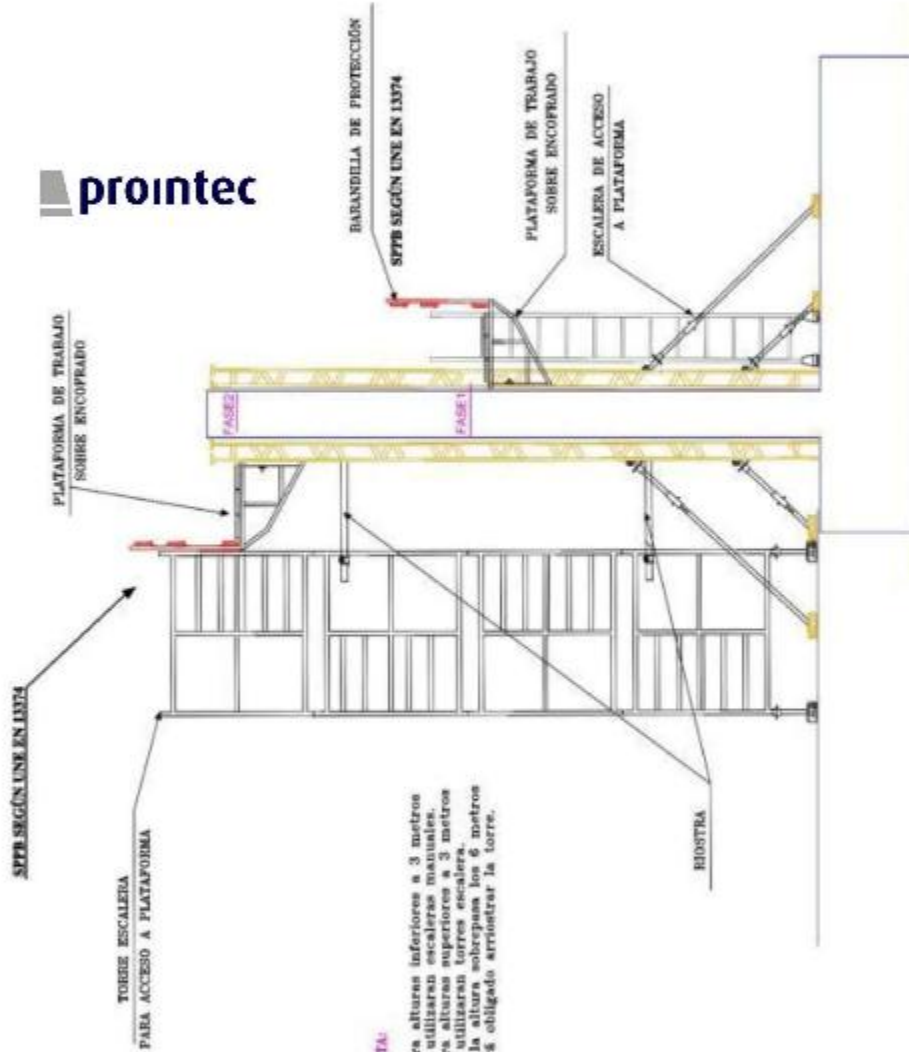
TORRETA PARA HOMOLOGADO DE PLUMES

ANDAMIO TUBULAR COMPONENTES

\*Según según el R.D. 2177/04  
 e) montaje deberá ser revisado por personal acreditado antes de su puesta en servicio y posteriormente  
 \*Se seguirán las instrucciones del fabricante

### ANDAMIOS Y MEDIOS AUX IV

**RD  
2177/04**

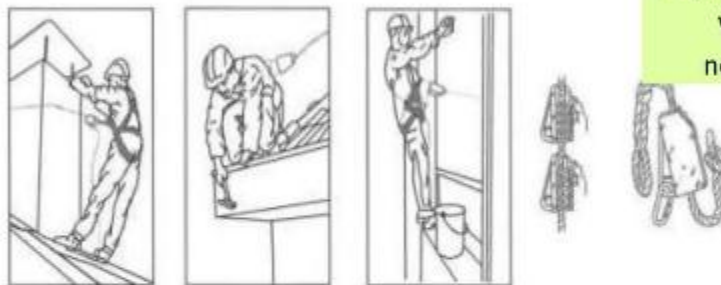




# TRABAJOS VERTICALES Y SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO MEDIANTE CUERDAS



SEGURO DE ANCLAJE MÓVIL



SEGUROS AUTOMÁTICOS ANTICAIDA



ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD





## TRABAJOS VERTICALES Y SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO MEDIANTE CUERDAS II



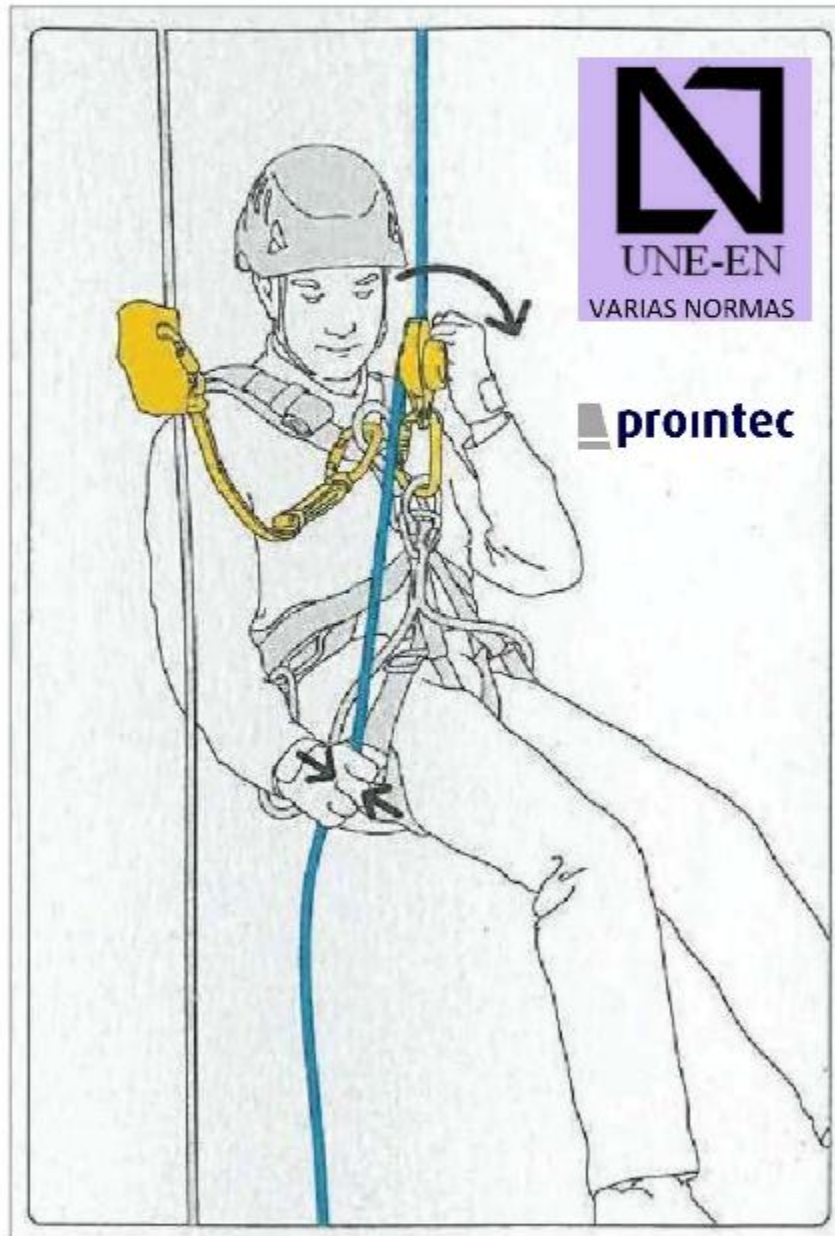
### CASCO DE SEGURIDAD ESCALADA





## TRABAJOS VERTICALES Y SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO MEDIANTE CUERDAS III

ESQUEMA GRÁFICO UTILIZACIÓN DE LOS EPI



**SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS SEGÚN RD 485/97**

| N.º de señal | Significado               | Símbolo |
|--------------|---------------------------|---------|
| 25           | Materias tóxicas          |         |
| 26           | Materias corrosivas       |         |
| 27           | Riesgo eléctrico          |         |
| 28           | Peligro en general        |         |
| 29           | Radiaciones láser         |         |
| 30           | Vehículos de manutención  |         |
| 31           | Riesgo de tropezar        |         |
| 32           | Caída a distinto nivel    |         |
| 33           | Riesgo biológico          |         |
| 34           | Baja temperatura          |         |
| 35           | Radiaciones no ionizantes |         |
| 36           | Campo magnético intenso   |         |

Figura 9.3. Señales de advertencia (continuación).

| N.º de señal | Significado                         | Símbolo |
|--------------|-------------------------------------|---------|
| 37           | Materias inflamables                |         |
| 38           | Materias comburentes                |         |
| 39           | Materias explosivas                 |         |
| 40           | Materias nocivas o irritantes       |         |
| 41           | ¡Atención! Puesta a tierra          |         |
| 42           | Alta tensión                        |         |
| 43           | Riesgo eléctrico 400 V              |         |
| 44           | Señalización de cables subterráneos |         |

Figura 9.3. Señales de advertencia (continuación).

| N.º de señal | Significado  | Símbolo |
|--------------|--|---------|
| 45           | Extintor   |         |
| 46           | Manguera para incendios (Boca de incendio equipada, BIE) |         |

Figura 9.4. Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios y de salvamento o socorro.



**SEÑALIZACION DE RIESGOS SEGÚN RD 485/97 (II)**

| N.º de señal | Significado   | Símbolo | N.º de señal   | Significado   | Símbolo |              |             |         |    |                            |  |    |              |  |    |                       |  |
|--------------|---|---------|--|---|---------|--------------|-------------|---------|----|----------------------------|--|----|--------------|--|----|-----------------------|--|
| 47           | Teléfono para la lucha contra incendios   |         | 59   | Dirección que debe seguirse (señal adicional a las siguientes). Son cuatro: arriba, abajo, derecha e izquierda. |         |              |             |         |    |                            |  |    |              |  |    |                       |  |
| 48           | Escalera de mano  |         | 60   | Primeros auxilios   |         |              |             |         |    |                            |  |    |              |  |    |                       |  |
| 49           | Dirección que debe seguirse (señal adicional a las siguientes). Son cuatro: arriba, abajo, derecha e izquierda. |         | 61   | Camilla   |         |              |             |         |    |                            |  |    |              |  |    |                       |  |
| 50           | Columna hidrante al exterior  |         | 62   | Ducha de seguridad  |         |              |             |         |    |                            |  |    |              |  |    |                       |  |
| 51           | Avisador de alarma  |         | 63   | Lavado de ojos  |         |              |             |         |    |                            |  |    |              |  |    |                       |  |
| 52           | Vía salida de socorro   |         | <table border="1"> <thead> <tr> <th>N.º de señal</th> <th>Significado</th> <th>Símbolo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>64</td> <td>Entrada a sala de máquinas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>65</td> <td>Aparcamiento</td> <td></td> </tr> <tr> <td>66</td> <td>Indicación de almacén</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> |   |         | N.º de señal | Significado | Símbolo | 64 | Entrada a sala de máquinas |  | 65 | Aparcamiento |  | 66 | Indicación de almacén |  |
| N.º de señal | Significado   | Símbolo |  |   |         |              |             |         |    |                            |  |    |              |  |    |                       |  |
| 64           | Entrada a sala de máquinas  |         |  |   |         |              |             |         |    |                            |  |    |              |  |    |                       |  |
| 65           | Aparcamiento  |         |  |   |         |              |             |         |    |                            |  |    |              |  |    |                       |  |
| 66           | Indicación de almacén   |         |  |   |         |              |             |         |    |                            |  |    |              |  |    |                       |  |
| 53           | Vía salida de socorro   |         |  |   |         |              |             |         |    |                            |  |    |              |  |    |                       |  |
| 54           | Vía salida de socorro   |         |  |   |         |              |             |         |    |                            |  |    |              |  |    |                       |  |
| 55           | Vía salida de socorro   |         |  |   |         |              |             |         |    |                            |  |    |              |  |    |                       |  |
| 56           | Vía salida de socorro   |         |  |   |         |              |             |         |    |                            |  |    |              |  |    |                       |  |
| 57           | Teléfono de salvamento  |         |  |   |         |              |             |         |    |                            |  |    |              |  |    |                       |  |
| 58           | Salida de emergencia: presionar la barra para salir   |         |  |   |         |              |             |         |    |                            |  |    |              |  |    |                       |  |

Figura 9.4. Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios y de salvamento o socorro (continuación).

Figura 9.4. Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios y de salvamento o socorro (continuación).

| N.º de señal | Significado                | Símbolo |
|--------------|----------------------------|---------|
| 64           | Entrada a sala de máquinas |         |
| 65           | Aparcamiento               |         |
| 66           | Indicación de almacén      |         |

Figura 9.5. Señales de información.



Figura 9.6. Señal de riesgo de caídas, desniveles, choques y golpes (riesgo permanente).



**SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS SEGÚN RD 485/97 (III)**

| N.º de señal | Significado                                 | Símbolo |
|--------------|---|---------|
| 1            | Prohibido fumar                             |         |
| 2            | Prohibido apagar con agua                   |         |
| 3            | Prohibido fumar y encender fuego            |         |
| 4            | Agua no potable                             |         |
| 5            | Prohibido el paso a los peatones            |         |
| 6            | Prohibido a los vehículos de manutención    |         |
| 7            | Entrada prohibida a personas no autorizadas |         |
| 8            | No tocar                                    |         |

**Figura 9.1. Señales de prohibición.**

| N.º de señal | Significado                                      | Símbolo |
|--------------|--|---------|
| 9            | Protección obligatoria de las vías respiratorias |         |
| 10           | Protección obligatoria de la cabeza              |         |
| 11           | Protección obligatoria del oído                  |         |
| 12           | Protección obligatoria de la vista               |         |

**Figura 9.2. Señales de obligación.**

| N.º de señal | Significado  | Símbolo |
|--------------|--|---------|
| 13           | Protección obligatoria de las manos                                |         |
| 14           | Protección obligatoria de los pies                                 |         |
| 15           | Protección obligatoria de la cara                                  |         |
| 16           | Protección individual obligatoria contra caídas                    |         |
| 17           | Vía obligatoria para peatones                                      |         |
| 18           | Protección obligatoria del cuerpo                                  |         |
| 19           | Obligación general (acompañada si procede, de una señal adicional) |         |
| 20           | Es obligatorio usar guantes aislantes                              |         |
| 21           | Es obligatorio usar botas aislantes                                |         |
| 22           | Es obligatorio lavarse las manos                                   |         |















**Figura 9.2. Señales de obligación (continuación).**

| N.º de señal | Significado          | Símbolo |
|--------------|----------------------|---------|
| 23           | Materias radiactivas |         |
| 24           | Cargas suspendidas   |         |















**Figura 9.3. Señales de advertencia.**

**SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS SEGÚN RD 485/97 (IV)**

## SEÑALIZACIÓN DE ADVERTENCIA













| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL             | SIMBOLO   | COLORES     |              |              | SEÑAL DE SEGURIDAD  |
|-------------------------------------|---|-------------|--------------|--------------|---|
|                                     |   | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |   |
| RIESGO ELÉCTRICO                    |    | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |    |
| RIESGO DE PELIGRO EN GENERAL        |    | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |    |
| RIESGO BIOLÓGICO                    |   | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |   |
| RIESGO DE MATERIAS COMBURENTES      |  | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |  |
| RIESGO DE RADIACIONES NO IONIZANTES |  | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |  |
| RIESGO DE CAMPO MAGNÉTICO INTERNO   |  | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |  |
| RIESGO DE CAÍDA, CHOQUE Y GOLPES    |  | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |   |

## SEÑALIZACION DE RIESGOS SEGÚN RD 485/97 (V)









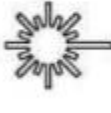



| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL                   | SIMBOLO   | COLORES     |              |              | SEÑAL DE SEGURIDAD  |
|---|---|-------------|--------------|--------------|---|
|   |   | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |   |
| RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES   |    | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |    |
| RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS    |    | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |    |
| RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO  |   | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |   |
| RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS              |  | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |  |
| RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS |  | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |  |
| RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS |  | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |  |
| ALTA PRESION                              |  | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |  |



## SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS SEGÚN RD 485/97 (VI)

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL                 | SIMBOLO   | COLORES     |              |              | SEÑAL DE ADVERTENCIA  |
|---|---|-------------|--------------|--------------|---|
|   |   | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |   |
| RIESGO DE CAÍDA DE OBJETOS              |    | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |    |
| RIESGO DE LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA         |    | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |    |
| RIESGO DE ANDAMIAJE INCOMPLETO          |   | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |   |
| RIESGO DE MAQUINARIA PESADA             |  | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |  |
| RIESGO DE DESPRENDIMIENTO               |  | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |  |
| RIESGO DE MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES |  | NEGRO       | NARANJA      | NEGRO        |  |

## SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS SEGÚN RD 485/97 (VII)

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL     | SIMBOLO   | COLORES     |              |              | SEÑAL DE ADVERTENCIA  |
|-----------------------------|---|-------------|--------------|--------------|---|
|                             |   | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |   |
| CAIDAS AL MISMO NIVEL       |    | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |    |
| CAIDAS A DISTINTO NIVEL     |    | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |    |
| ALTA TEMPERATURA            |   | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |   |
| BAJA TEMPERATURA            |  | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |  |
| RADIACIONES LASER           |  | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |  |
| CARRETIILLAS DE MANUTENCION |  | NEGRO       | AMARILLO     | NEGRO        |  |



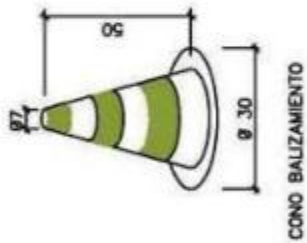
**SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO DE OBRAS**



VALLAS DESMÓ TRAFICO



VALLAS DESMÓ TRAFICO

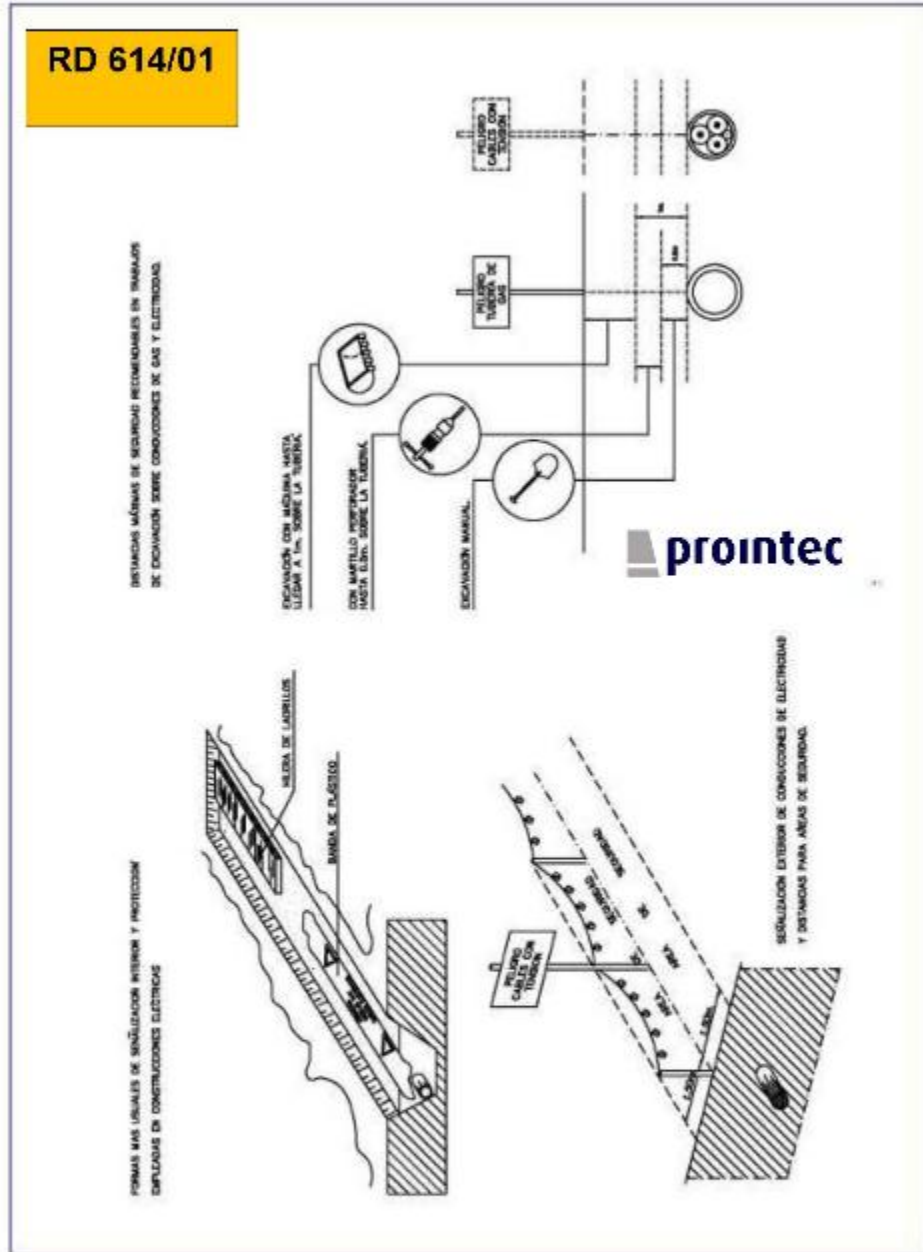


CONO BALIZAMIENTO



# RIESGOS ELECTRICOS

RD 614/01

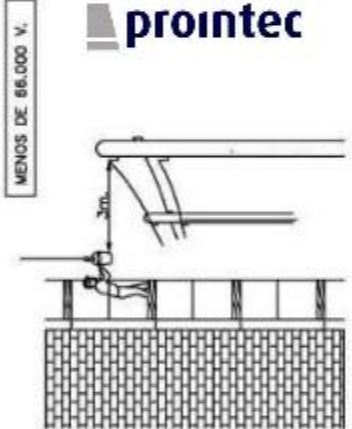




**prointec**

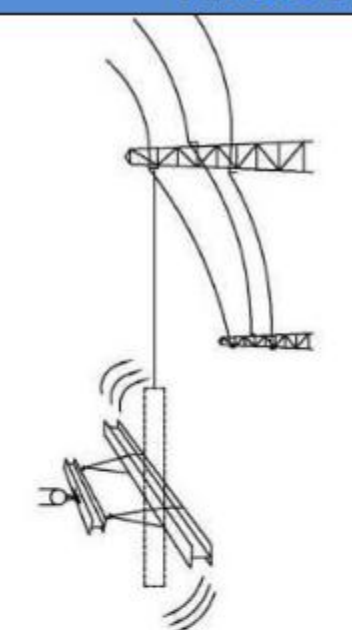
## RIESGOS ELECTRICOS II

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LÍNEAS AERIAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION.

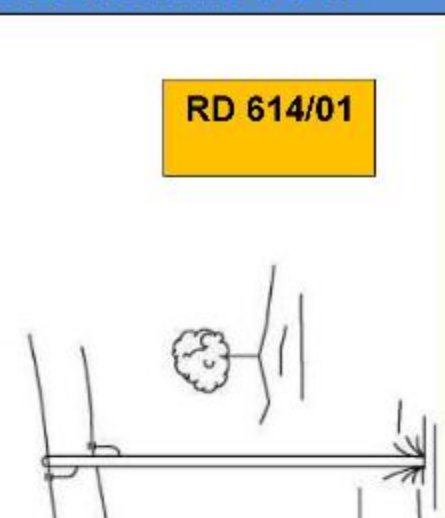
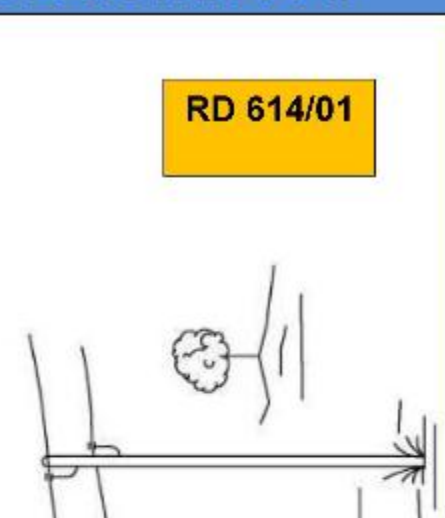
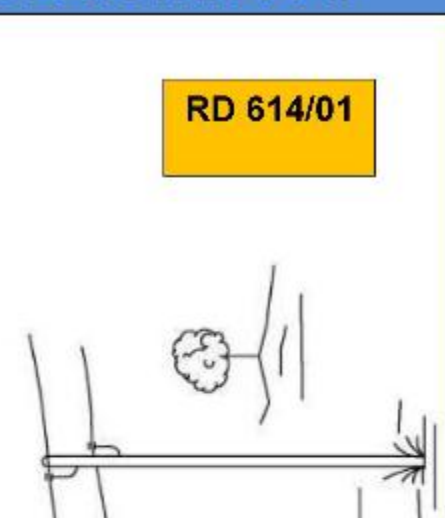
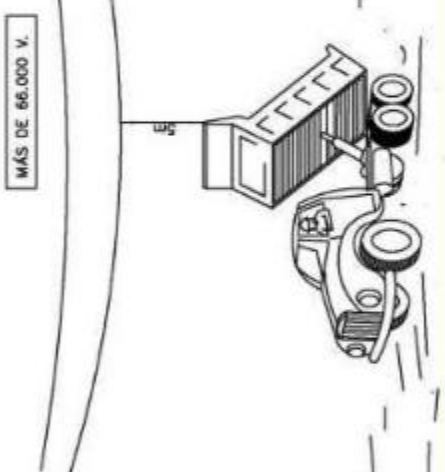


**prointec**

SIEMPRE TENER EN CUENTA LA SITUACION MAS DESFAVORABLE.

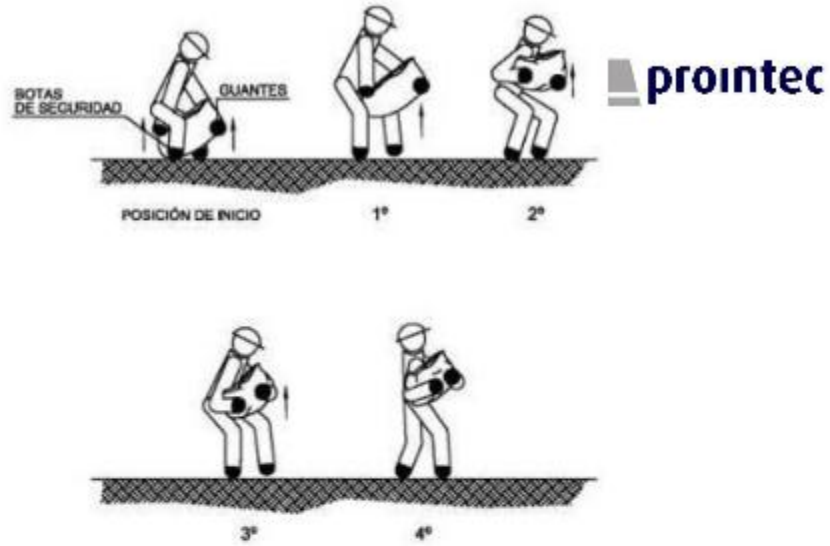


**RD 614/01**

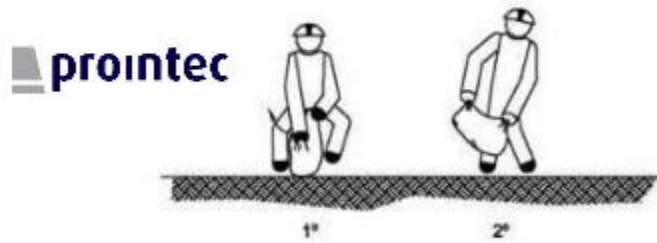




## ERGONOMÍA



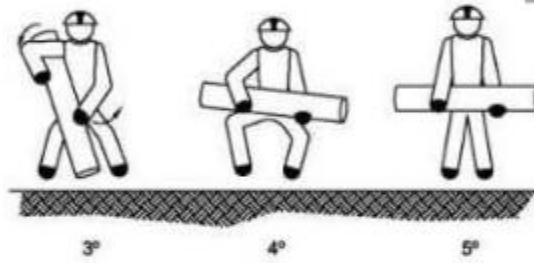
### B.- CÓMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR



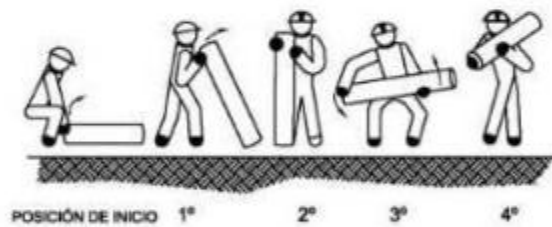
MANEJO MANUAL DE CARGAS:  
SACOS

**ERGONOMÍA II**

**A.- CÓMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.**



**B.- CÓMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR**



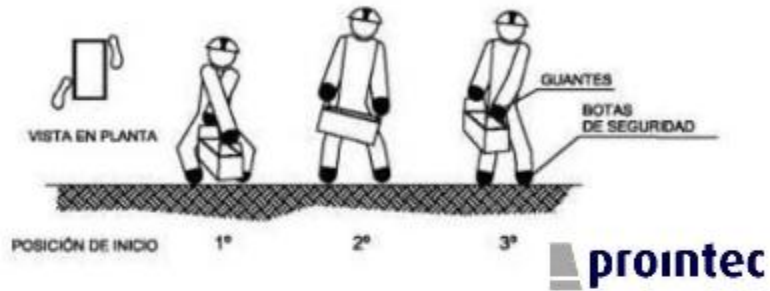
**MANEJO MANUAL DE CARGAS:**

**TUBOS Y CAJAS CON ASAS**

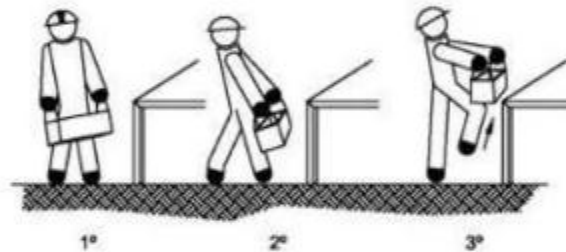


## ERGONOMÍA III

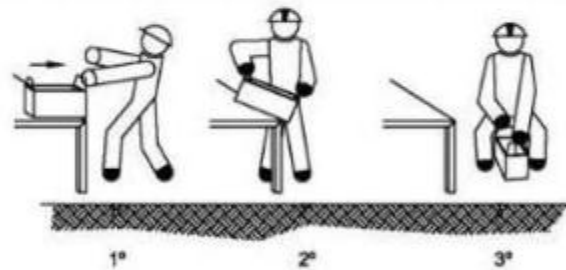
### A.- CÓMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



### B.- CÓMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



### C.- CÓMO RECOGER O BAJAR D EUNA ESTANTERIA.



MANEJO MANUAL DE CARGAS:

TUBOS Y CAJAS CON ASAS



**SEÑALIZACIÓN VIAL DE OBRAS**



SEÑALES PARA DEVICOS DE TRÁFICO



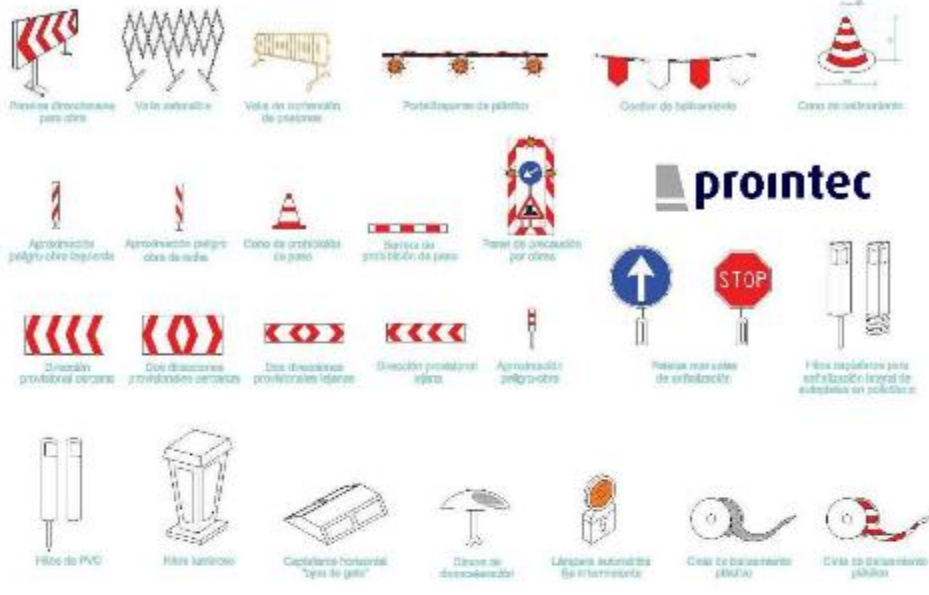
**SEGÚN 8.3.IC o manual de señalización del cabildo**

**El PSS debe indicar el tamaño de las señales y el nivel de reflectancia mínimo**





**SEÑALIZACION VIAL DE OBRAS II**



**SEGÚN 8.3.IC o manual de señalización del cabildo**

**El PSS debe indicar el tamaño de las señales y el nivel de reflectancia mínimo**



## SEÑALIZACION DE ACCESOS A LA OBRA

ES OBLIGATORIO SEGUIR LAS NORMAS DE SEGURIDAD



PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

Todos los accesos a la obra deben estar señalizados para evitar el acceso de personal no autorizado

RD 485/97



## ILUMINACIÓN TRABAJOS NOCTURNOS



EN CASO DE REALIZAR TRABAJOS NOCTURNOS SE DEBERÁN IMPLANTAR EQUIPOS DE ILUMINACIÓN

RD 486/97

ORGANIGRAMA PREVENTIVO



## SEÑALIZACION DE RIESGOS EN ZONAS CON TURISMO EXTRANJERO



**VORSICHT!  
GEFAHR VOR EINEM  
STURZ IN EINEM  
ANDEREN EBENE**



**¡PELIGRO!  
CAIDAS A  
DISTINTO NIVEL**



**CAUTION!  
RISK OF FALLING**



**BETRETEN  
VERBOTEN**



**PROHIBIDO EL PASO  
A TODA PERSONA  
AJENA A LA OBRA**



**NO ENTRY  
AUTHORISED  
PERSONNEL ONLY**

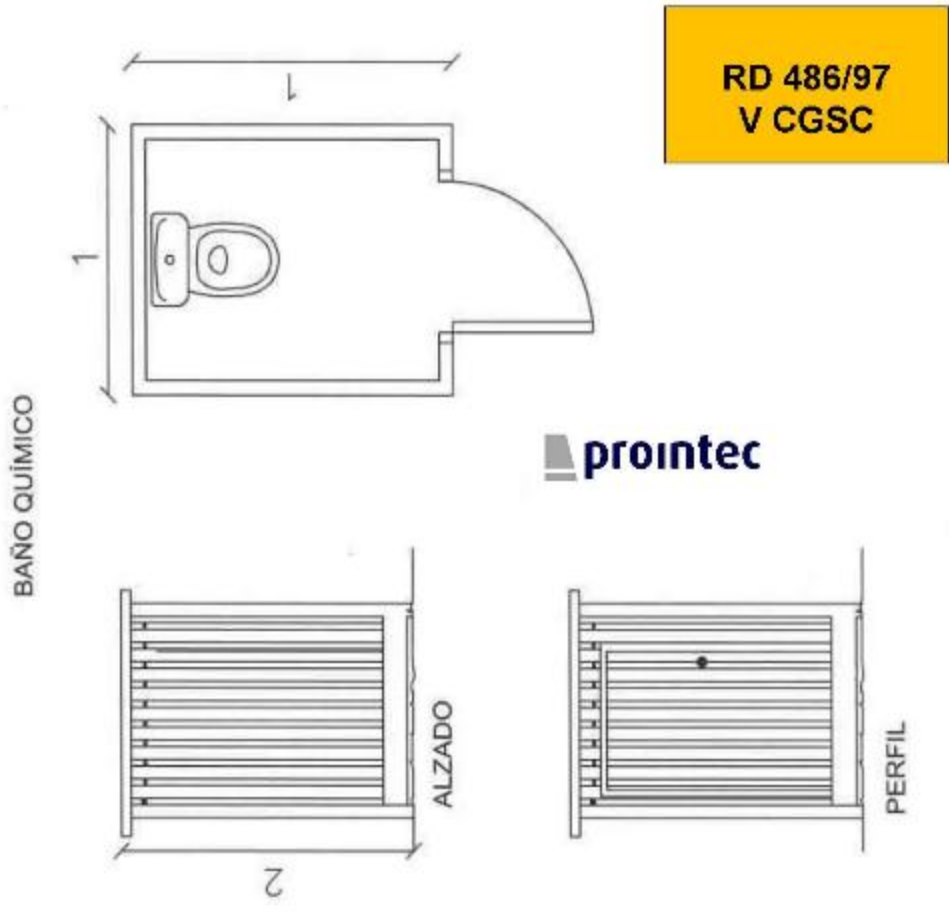


**EN LAS ZONAS DONDE ES HABITUAL EL TRANSITO DE  
TURISTAS EXTRAJEROS ES NECESARIO QUE SE COLOQUEN  
CARTELES DE RIESGOS TRADUCIDOS A LOS DISTINTOS  
IDIOMAS**





**INSTALACIONES DE HYB**



Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Jesús Vega Hernández  
PROINTEC S.A.

Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Colegiado 18.434 del C.I.T.O.P.

Las Palmas de GC, a 03 de Diciembre de 2014

**ANEXO I: PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE ACCESO A OBRA**

El Contratista se encargará de controlar las personas y vehículos que accedan a la obra, cumpliendo con las medidas relacionadas a continuación.

El control de acceso de **personas** a la obra reunirá los siguientes requisitos:

- La obra estará vallada o delimitada, según proceda, en todo su perímetro, existiendo una persona designada que será responsable del control del acceso a la misma, además de colocar la señalización correspondiente.
- Previo al acceso de personal nuevo a la obra, sea de la Contrata o sea de las Subcontratas, la persona responsable del control de acceso conocerá este hecho, disponiendo de un listado con el nombre y DNI de estas personas.
- Previo al acceso de personal nuevo a la obra, sea de la Contrata o sea de las Subcontratas, se habrá comprobado por el Contratista que cumplen con todos los requisitos que exigen la Ley 31/95 y los R.D. 39/97 y 1627/97:
  - Contrato laboral y alta en la Seguridad Social.
  - Reconocimiento médico (apto).
  - Formación e información en materia preventiva según funciones.
  - Recepción de EPI's necesarios para sus funciones.
  - Autorización uso de maquinaria según sus funciones.
  - Conocimiento del PSS y los riesgos a los que estará sometido.

El control de acceso de **vehículos y maquinaria** a la obra reunirá los siguientes requisitos:

- Los vehículos autorizados tendrán la documentación que se les exige para circular por la vía pública en regla, habiendo pasado las Inspecciones Técnicas correspondientes.
- Respetarán la señalización existente en el interior del recinto de la obra.
- La maquinaria estará en buen estado, dispondrá de marcado CE o puesta en conformidad, habrá sido revisada por quien corresponda antes de comenzar a usarla y dispondrá de manual de manejo y mantenimiento.

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Jesús Vega Hernández  
PROINTEC S.A.

Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Colegiado 18.434 del C.I.T.O.P.

Las Palmas de GC, a 03 de Diciembre de 2014

## **ANEXO II: NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LAS VISITAS**

**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.
- 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.

Estudio de Seguridad Y Salud realizado por:

D. Jesús Vega Hernández  
PROINTEC S.A.

Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Colegiado 18.434 del C.I.T.O.P.

Las Palmas de GC, a 03 de Diciembre de 2014



## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

### **ANEJO Nº14**

### **DOCUMENTO DE RESPONSABILIDAD DEL AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.





## DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

Para la ejecución de este proyecto de acondicionamiento, se requiere disponer de unas franjas de terrenos donde se va a actuar. Habiendo mantenido conversaciones con el Sr. Alcalde del Ayuntamiento de Tejeda, ha llegado a un acuerdo y un compromiso por parte de dicha Alcandía de gestionar y facilitar la disponibilidad de los terrenos necesarios.

Las parcelas afectadas son las siguientes:

### **Actuación en el cruce GC-60 con GC661, y GC-606**

Referencia Catastral: 35025A003003840000MX Superficie necesaria: 70,12 m<sup>2</sup>

Referencia Catastral: 35025A005000500000MX Superficie necesaria: 139,06 m<sup>2</sup>

Referencia Catastral:35025A008000020000MM Superficie necesaria: 125,89 m<sup>2</sup>

### **Actuación en curva GC 606 PK 1+300**

Referencia Catastral: 35025A009002430000MI Superficie necesaria: 78,72 m<sup>2</sup>

Referencia Catastral: 35025A009002440000MJ Superficie necesaria: 119,57 m<sup>2</sup>

### **Actuación en curva GC 606 PK 1+560**

Referencia Catastral: 35025A009002450000ME Superficie necesaria: 91,74 m<sup>2</sup>

Referencia Catastral: 35025A009002440000MJ Superficie necesaria: 76,74 m<sup>2</sup>

### **Actuación en curva GC 661 PK 0+300**

Referencia Catastral: 35025A005000500000MX Superficie necesaria: 189,32 m<sup>2</sup>

## GESTIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

En cuanto a la ejecución del alumbrado público, del cual está previsto en este proyecto y en concreto en el cruce de la GC-60 con GC-606 y cruce con GC-661, se va a realizar dos actuaciones. La primera actuación es la colocación de dos puntos de luz para estos cruces, tal y como está en la actualidad; y la segunda actuación es soterrar la línea de alumbrado público, conectando estos dos puntos mediante canalización bajo tierra y siguiendo las directrices marcadas teniendo en cuenta toda la reglamentación vigente de aplicación, y en concreto:

-Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Asimismo se han aplicado las Normas y Especificaciones de Materiales de E.ON y normas UNE y EN de obligado cumplimiento; y se han tenido en cuenta las recomendaciones Unesa aplicables a este tipo de instalación.

En conversaciones con el Sr. Alcalde del Ayuntamiento de Tejeda se ha comprometido a la gestión para la retirada de los actuales puntos de luz y para la ubicación de los nuevos puntos de luz y de su canalización.



# ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

**DOCUMENTO Nº2**

**PLANOS.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.





## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

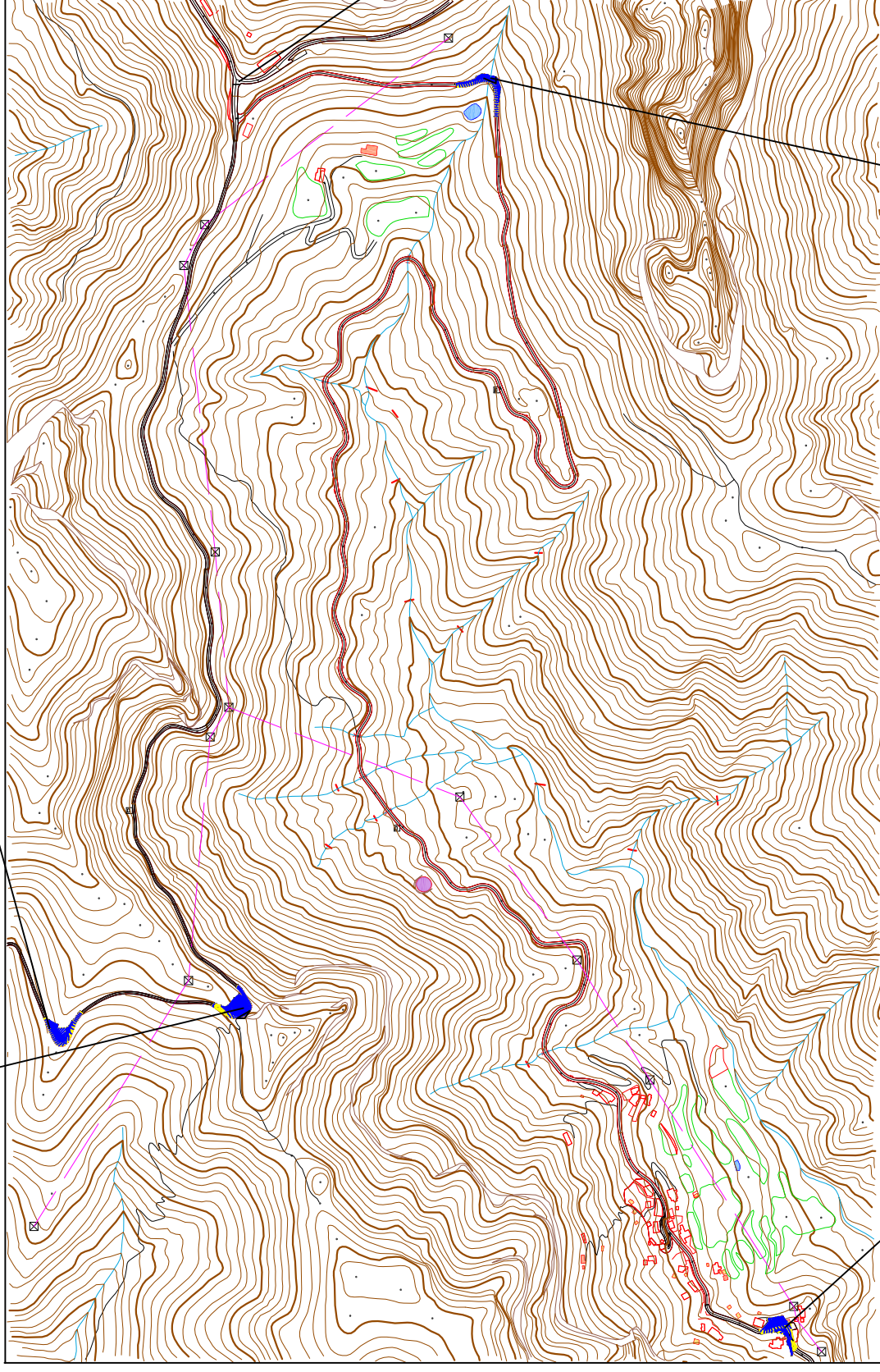
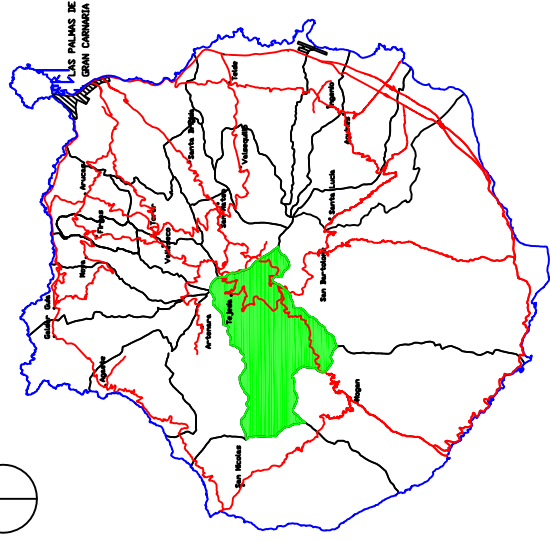
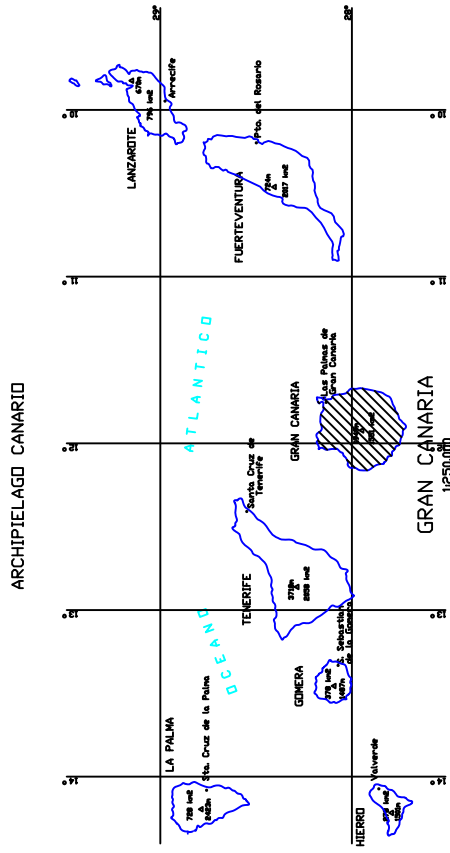
### **2.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.







GC-606  
PK 1+300



GC-606  
PK 1+530



GC-60  
PK 11+460



GC-661  
PK 0+300



GC-661  
PK 2+900



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDAÑO**

ESCALA:  
E:1/7500

TÍTULO: **ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS  
GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK  
1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960)**

Nº : **1**

DESIGNACIÓN:  
**PLANO DE SITUACIÓN  
Y EMPLAZAMIENTO**

FECHA:  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 1 DE 1







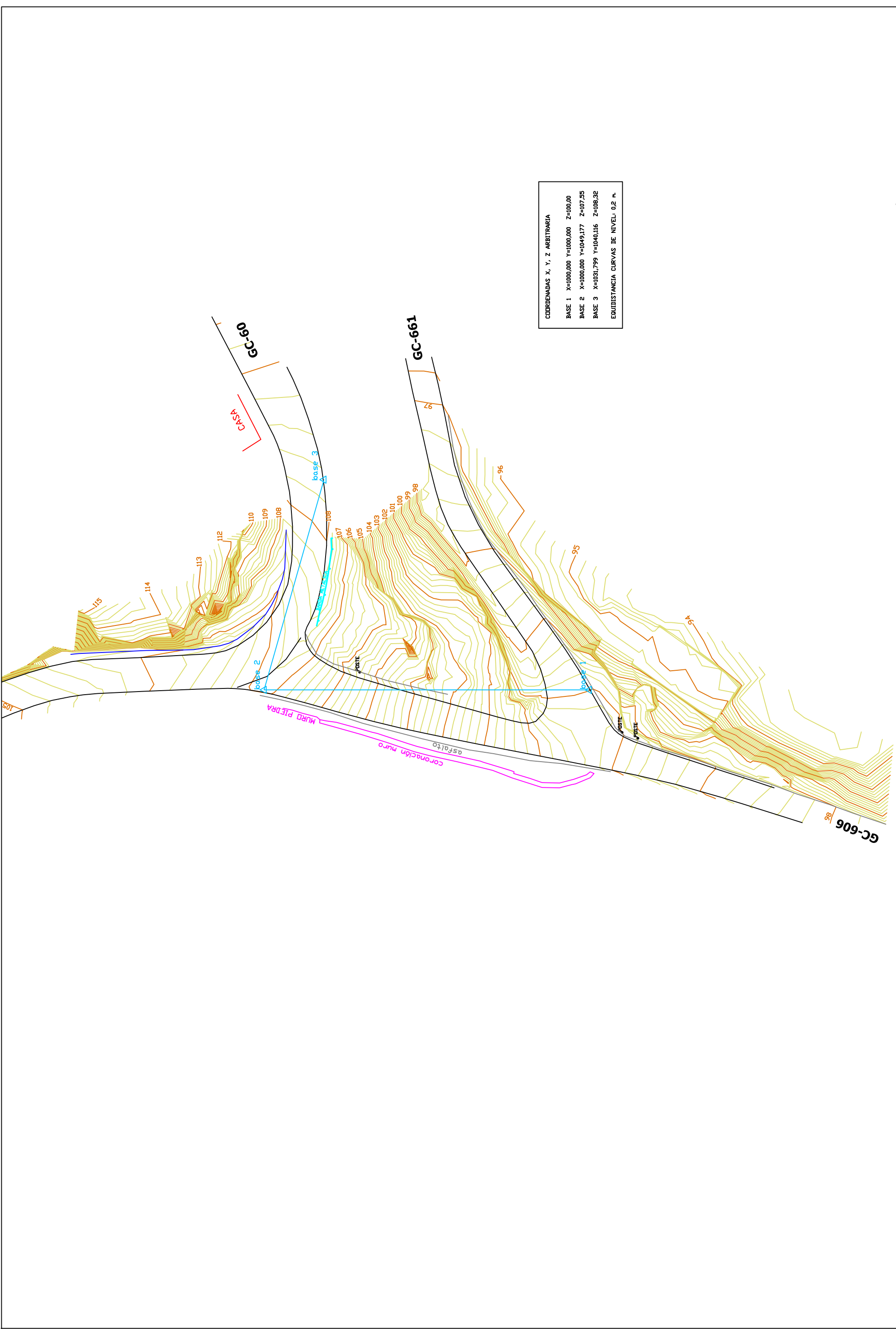
## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***


### **2.2. PLANO DE ESTADO ACUTAL.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

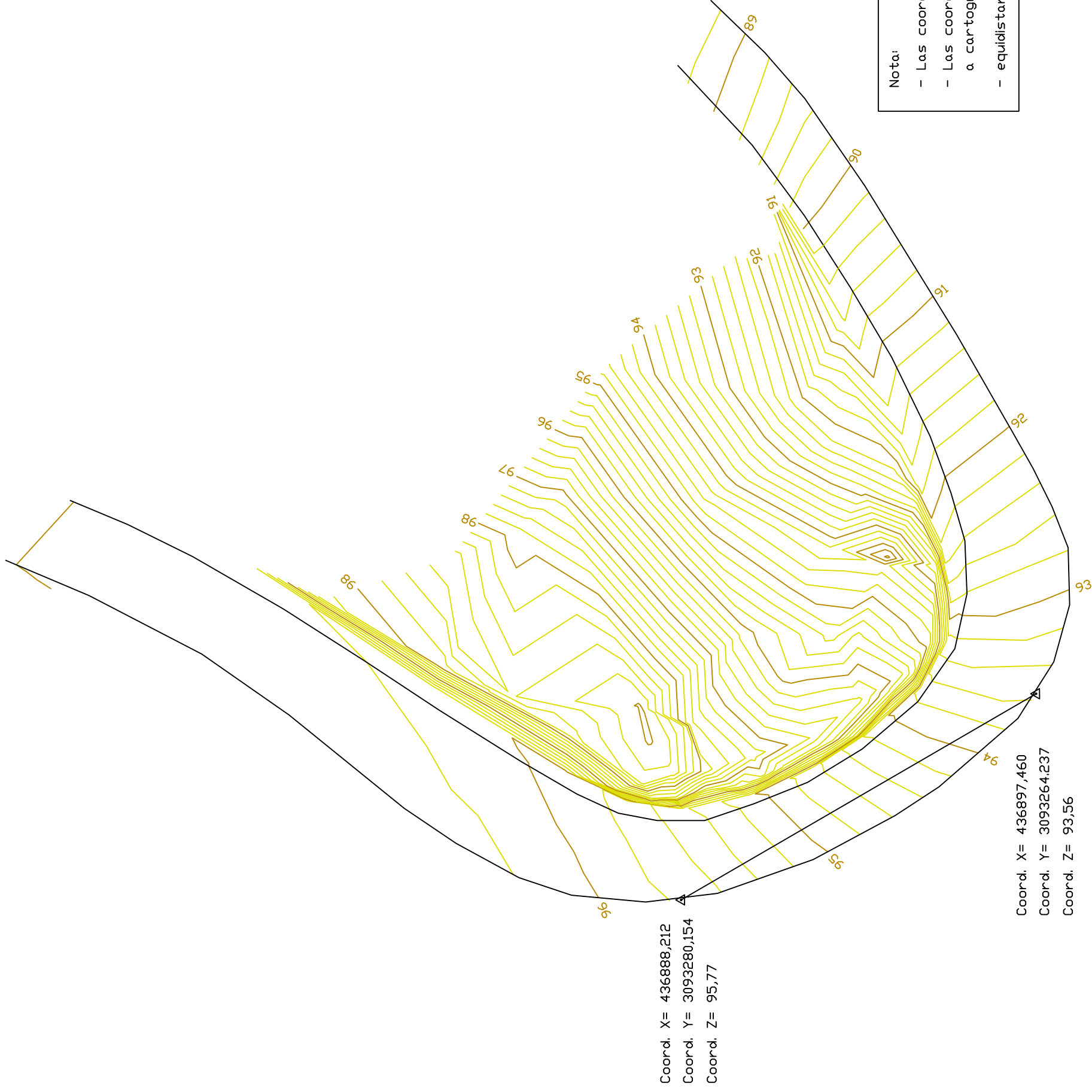
T.M. TEJEDA.





|   |                               |  |                           |   |                    |  |  |
|---|-------------------------------|--|---------------------------|---|--------------------|--|--|
|  | <b>AYUNTAMIENTO DE TEJEDA</b> | EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br><b>VANESA QUINTANA MENDAÑO</b> | <b>ESCALA:</b><br>E:1/500 | <b>TÍTULO:</b><br>ACONDICIONAMIENTO DE CURVA EN LAS<br>GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK<br>(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960)) | <b>Nº :</b><br>2.1 | <b>DESIGNACIÓN:</b><br>ESTADO ACTUAL<br>CRUCE GC-60 CON GC-606 | <b>FECHA:</b><br>NOVIEMBRE 2014<br>HOJA 1 DE 1 |
|---|-------------------------------|--|---------------------------|---|--------------------|--|--|





3093300.0

3093280.0

436880.0

436900.0

436920.0

436940.0



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDAÑO**

ESCALA:  
 E:1/200

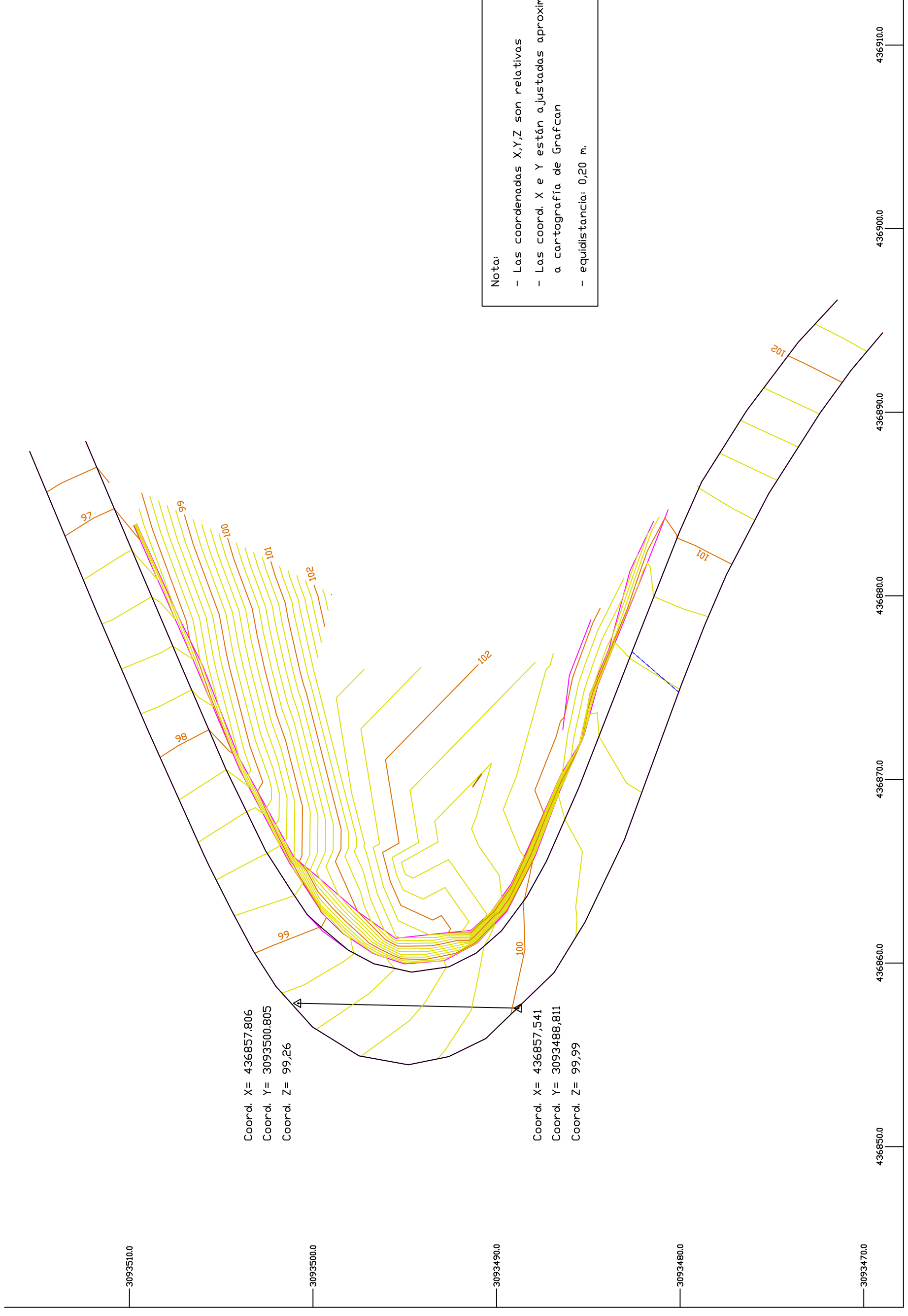
TÍTULO: **ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK (1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))**

Nº : **2.2**

DESIGNACIÓN:  
**ESTADO ACTUAL GC-606 PK 1+300**


FECHA:  
 NOVIEMBRE 2014  
 HOJA 1 DE 1





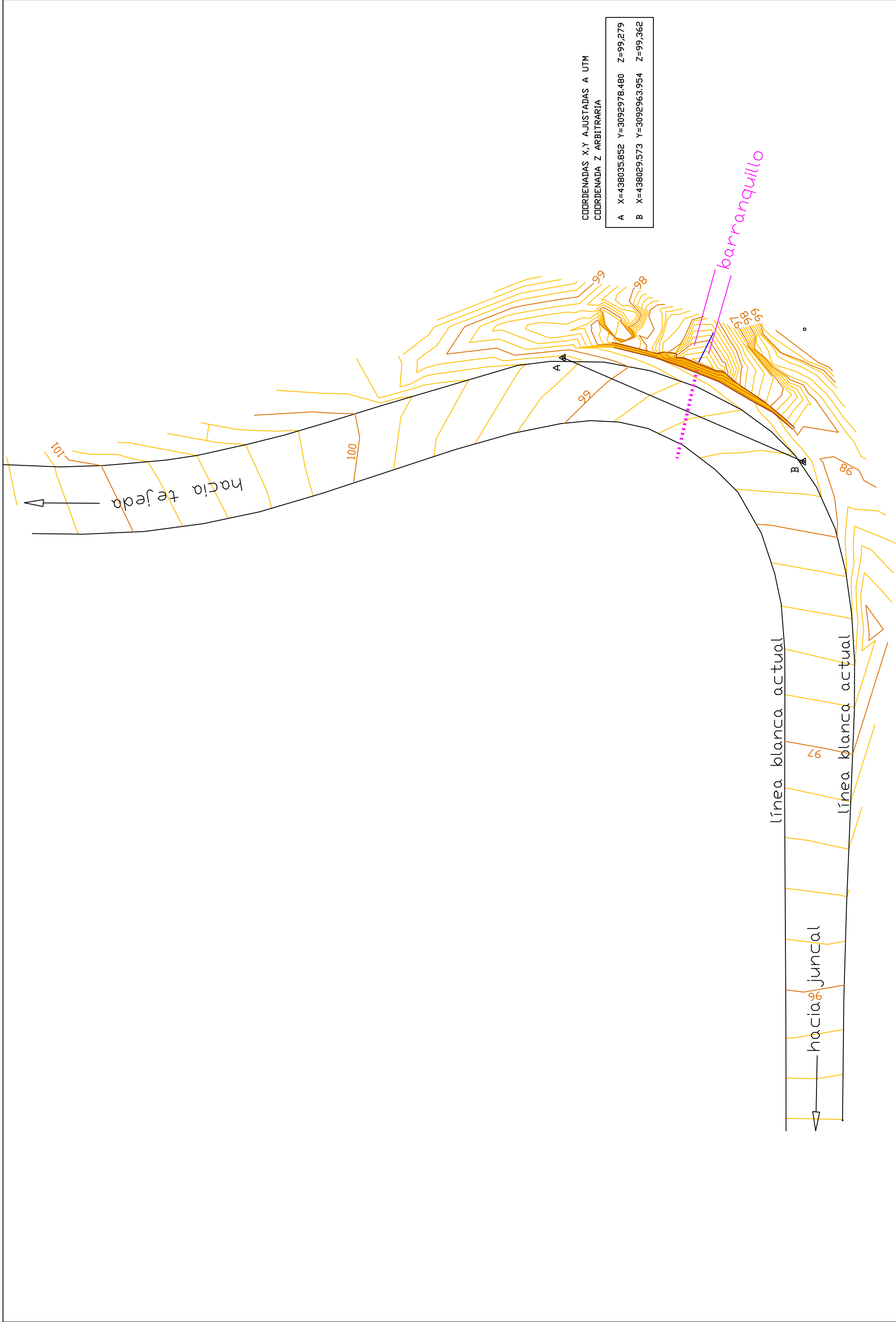
Nota:

- Las coordenadas X,Y,Z son relativas
- Las coord. X e Y están ajustadas aproximadamente a cartografía de Grafcan
- equidistancia: 0,20 m.

|   |                               |  |                           |  |                    |  |  |
|---|-------------------------------|--|---------------------------|--|--------------------|--|--|
|  | <b>AYUNTAMIENTO DE TEJEDA</b> | EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br><b>VANESA QUINTANA MENDAÑO</b> | <b>ESCALA:</b><br>E:1/250 | <b>TÍTULO:</b> ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK (1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960) | <b>Nº :</b><br>2.3 | <b>DESIGNACIÓN:</b><br>PLANTA GENERAL<br>CURVA GC-606 PK 1+560 | <b>FECHA:</b><br>NOVIEMBRE 2014<br>HOJA 1 DE 1 |
|   | AYUNTAMIENTO DE TEJEDA        |  |                           |  |                    |  |  |






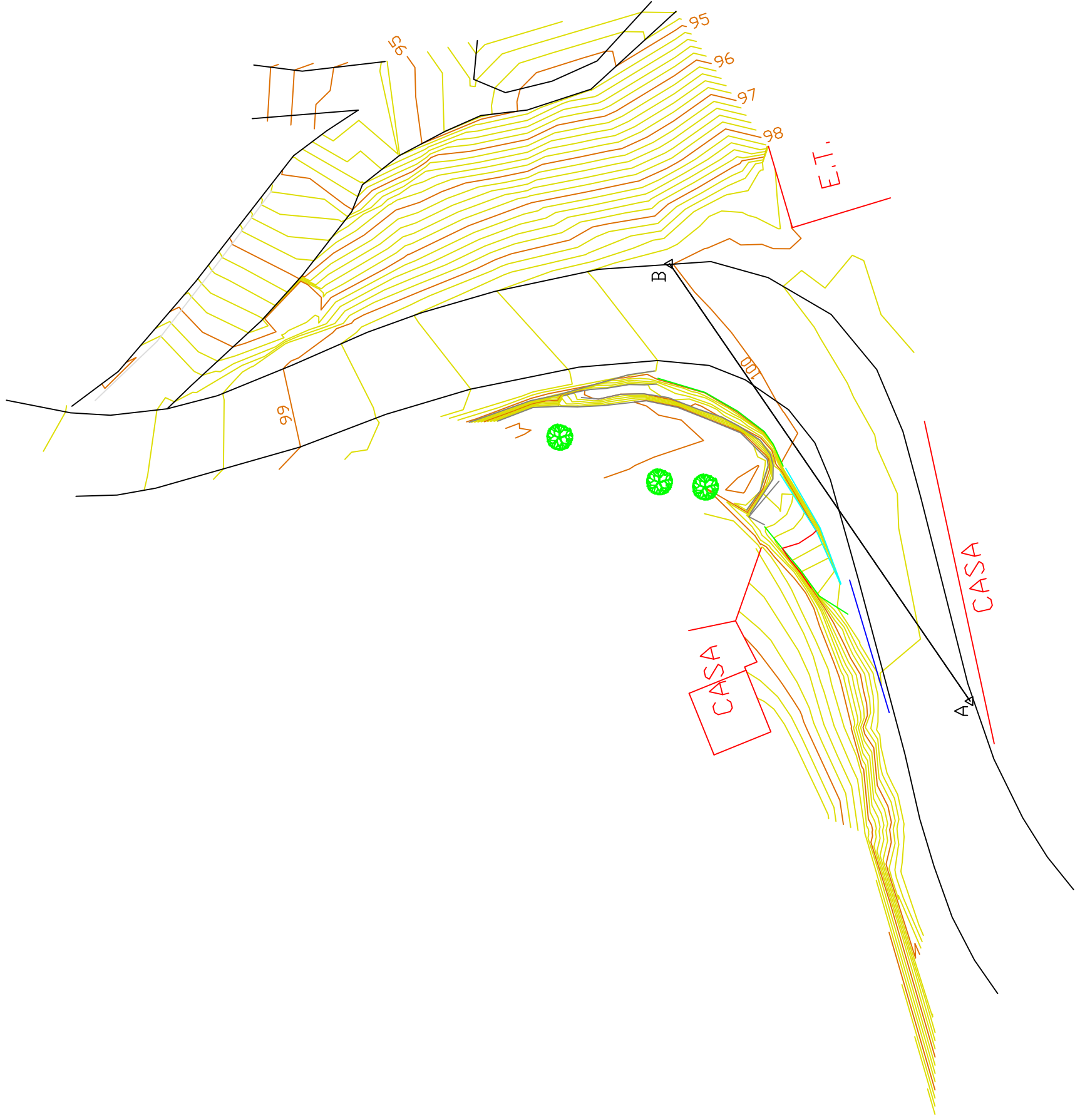


COORDENADAS X,Y AJUSTADAS A UTM  
COORDENADA Z ARBITRARIA

|   |              |               |          |
|---|--------------|---------------|----------|
| A | X=438035.852 | Y=3092978.480 | Z=99,279 |
| B | X=438029.573 | Y=3092963.954 | Z=99,362 |


|   |                               |  |                           |   |                    |  |  |
|---|-------------------------------|--|---------------------------|---|--------------------|--|--|
|  | <b>AYUNTAMIENTO DE TEJEDA</b> | EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br><b>VANESA QUINTANA MENDAÑO</b> | <b>ESCALA:</b><br>E:1/250 | <b>TÍTULO:</b><br>ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS<br>GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK<br>(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960) | <b>Nº :</b><br>2.4 | <b>DESIGNACIÓN:</b><br>PLANTA GENERAL<br>CURVA GC-661 PK 0+320 | <b>FECHA:</b><br>NOVIEMBRE 2014<br>HOJA 1 DE 1 |
|---|-------------------------------|--|---------------------------|---|--------------------|--|--|





COORDENADAS X, Y AJUSTADAS A UTM  
 COORDENADAS Z ARBITRARIA

|   |              |               |          |
|---|--------------|---------------|----------|
| A | X=436494.826 | Y=3092600.955 | Z=100,27 |
| B | X=436513.583 | Y=3092613.841 | Z=100,00 |

|  |  |                            |  |                |   |  |
|--|--|----------------------------|--|----------------|---|--|
| <br><b>AYUNTAMIENTO DE TEJEDA</b> | EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br><b>VANESA QUINTANA MENDAÑO</b> | <b>ESCALA:</b><br>E: 1/250 | <b>TÍTULO:</b> ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS<br>GC-60 (PK 1.1+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK<br>(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960)) | <b>Nº:</b> 2.5 | <b>DESIGNACIÓN:</b><br>ESTADO ACTUAL<br>CURVA GC-661 PK 2+960 | <b>FECHA:</b><br>NOVIEMBRE 2014<br>HOJA 1 DE 1 |
|  | <b>AYUNTAMIENTO DE TEJEDA</b>                                      |                            |  |                |   |  |





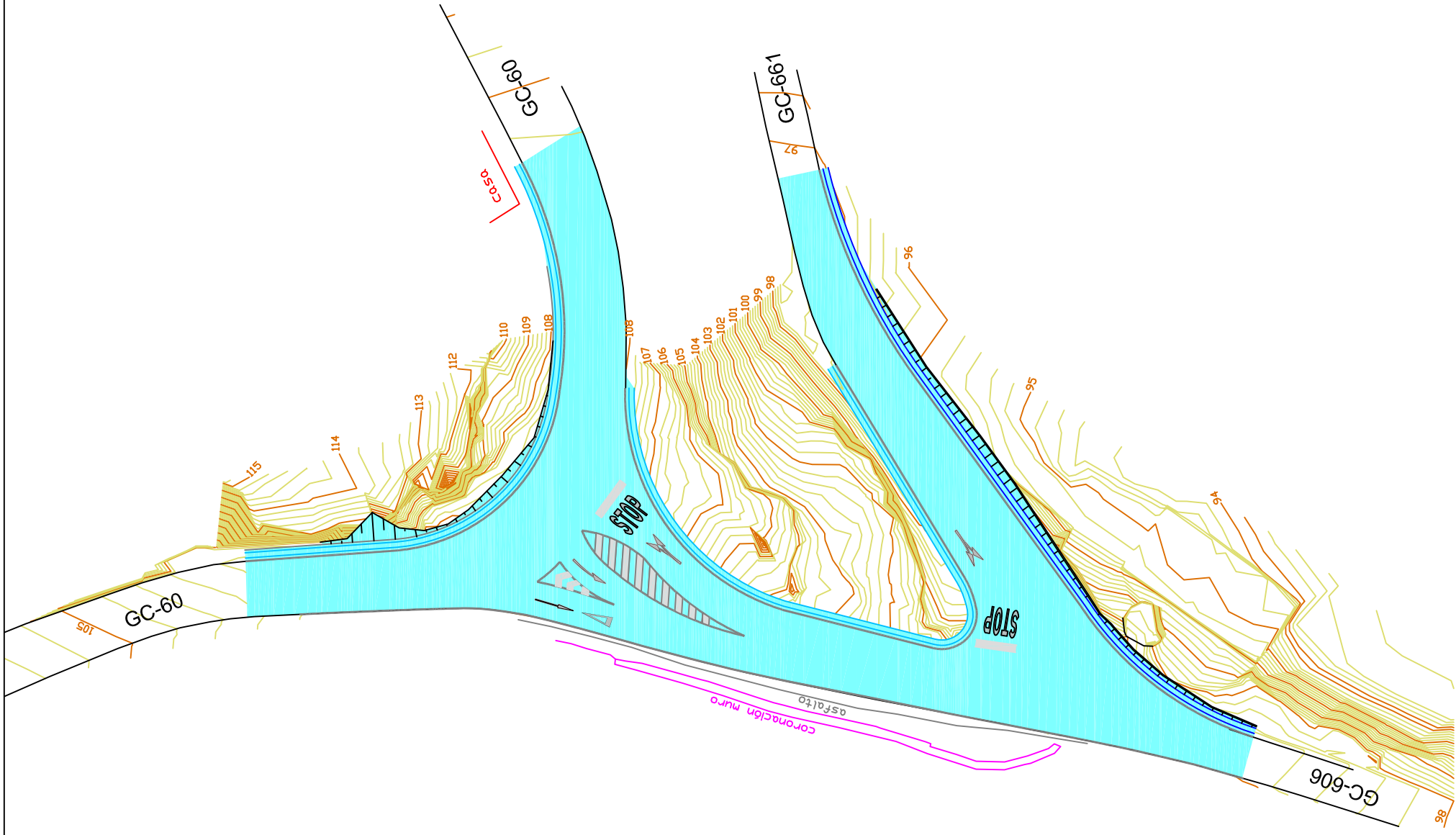
## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***


### **2.3. PLANO DE PLANTA GENERAL.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.

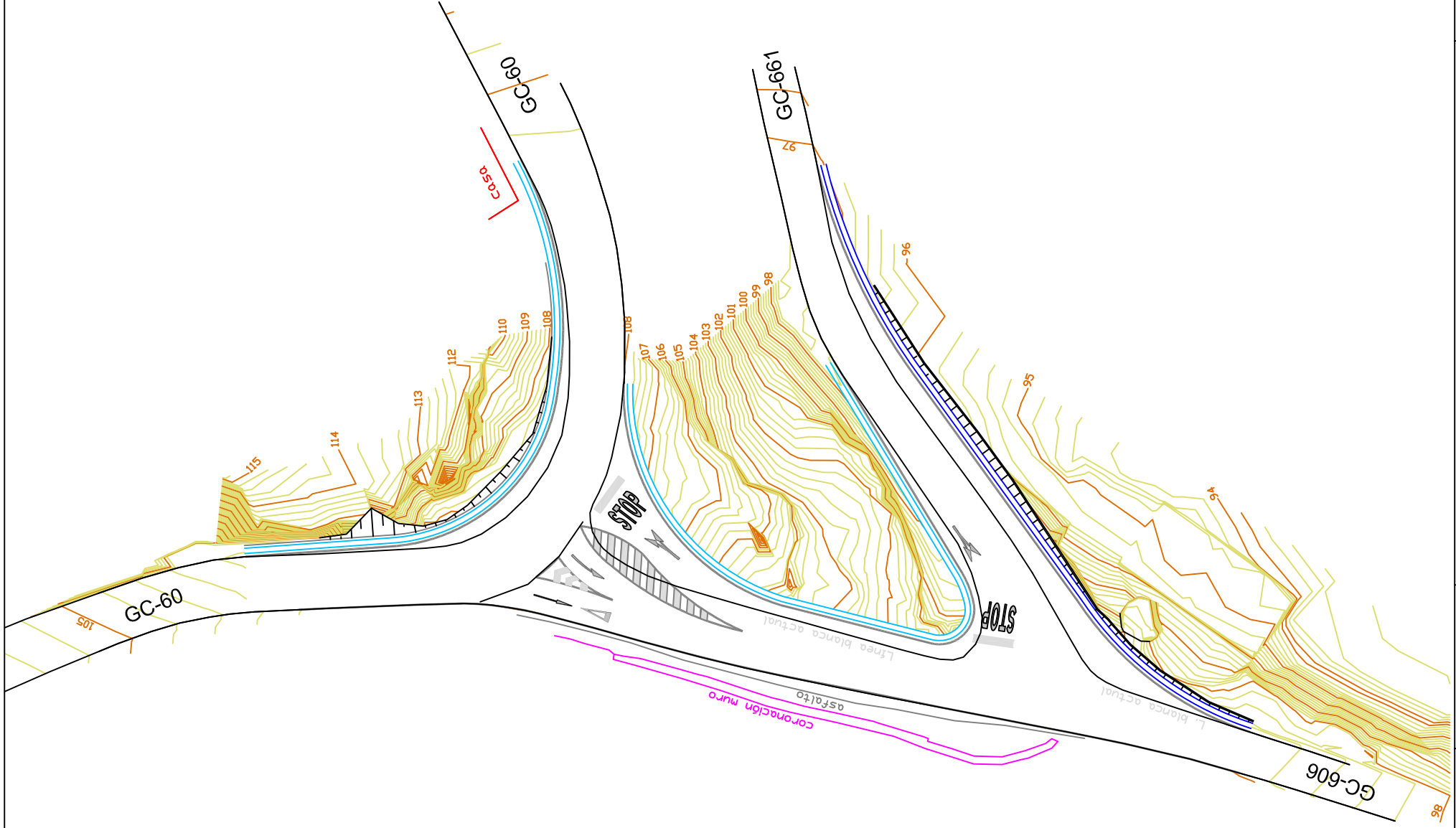




|   |                                      |  |                                    |  |                       |  |   |
|---|--------------------------------------|--|------------------------------------|--|-----------------------|--|---|
|  | <p><b>AYUNTAMIENTO DE TEJEDA</b></p> | <p>EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br/><b>VANESA QUINTANA MENDAÑO</b></p> | <p><b>ESCALA:</b><br/>E: 1/500</p> | <p><b>TÍTULO:</b> ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS<br/>GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK<br/>(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))</p> | <p><b>Nº:</b> 3.1</p> | <p><b>DESIGNACIÓN:</b><br/>PLANTA GENERAL<br/>CURVA GC-60 CON GC-606</p> | <p><b>FECHA:</b><br/>NOVIEMBRE 2014<br/>HOJA 1 DE 2</p> |
|---|--------------------------------------|--|------------------------------------|--|-----------------------|--|---|







**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDAÑO**

**ESCALA:**  
E: 1/500

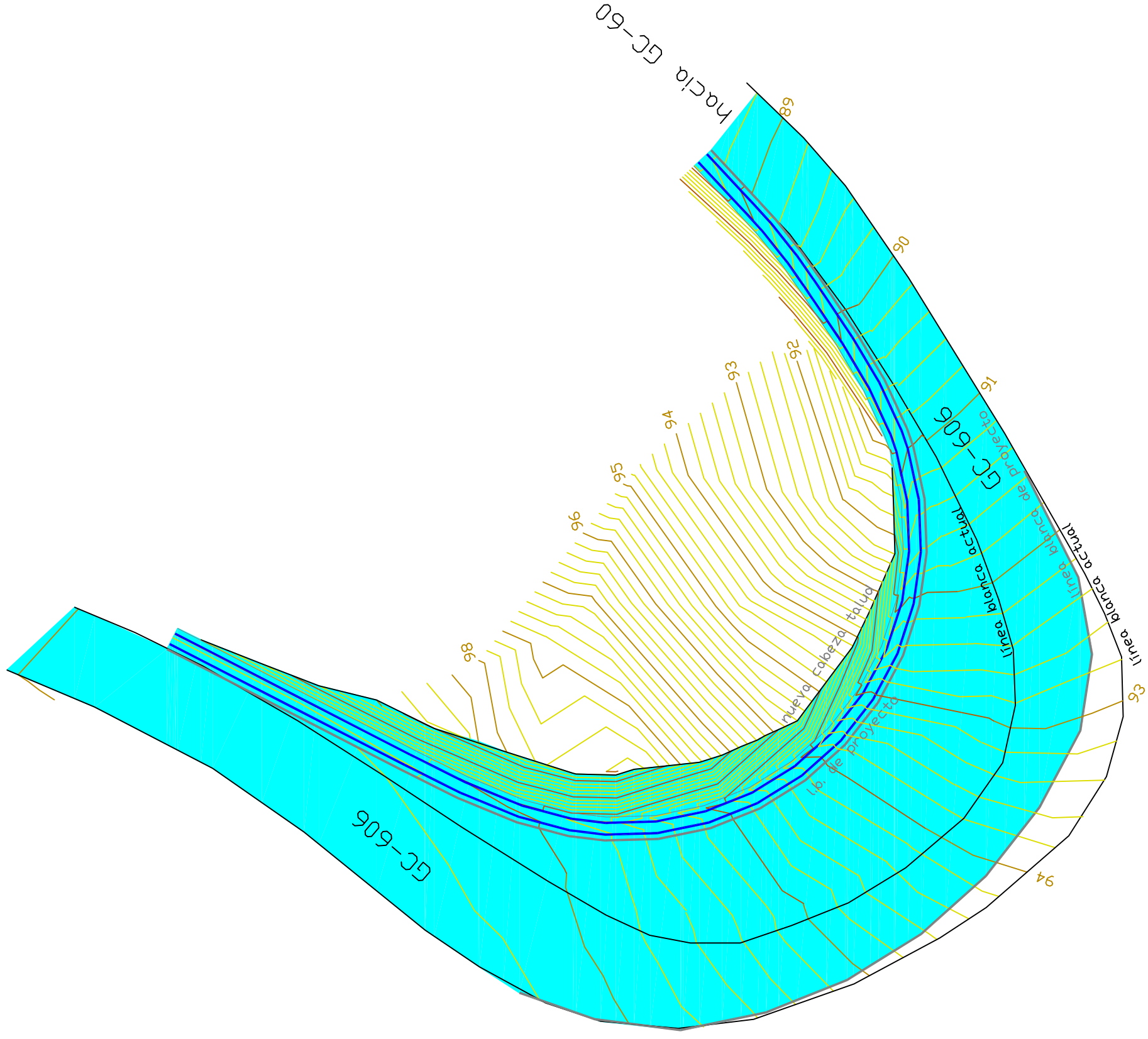
**TÍTULO:** ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS  
GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK  
(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))

**Nº :** 3.1

**DESIGNACIÓN:**  
PLANTA GENERAL  
CURVA GC-60 CON GC-606

**FECHA:**  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 2 DE 2





**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDAÑO**

ESCALA:  
E:1/250

TÍTULO: **ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS  
GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK  
(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960)**

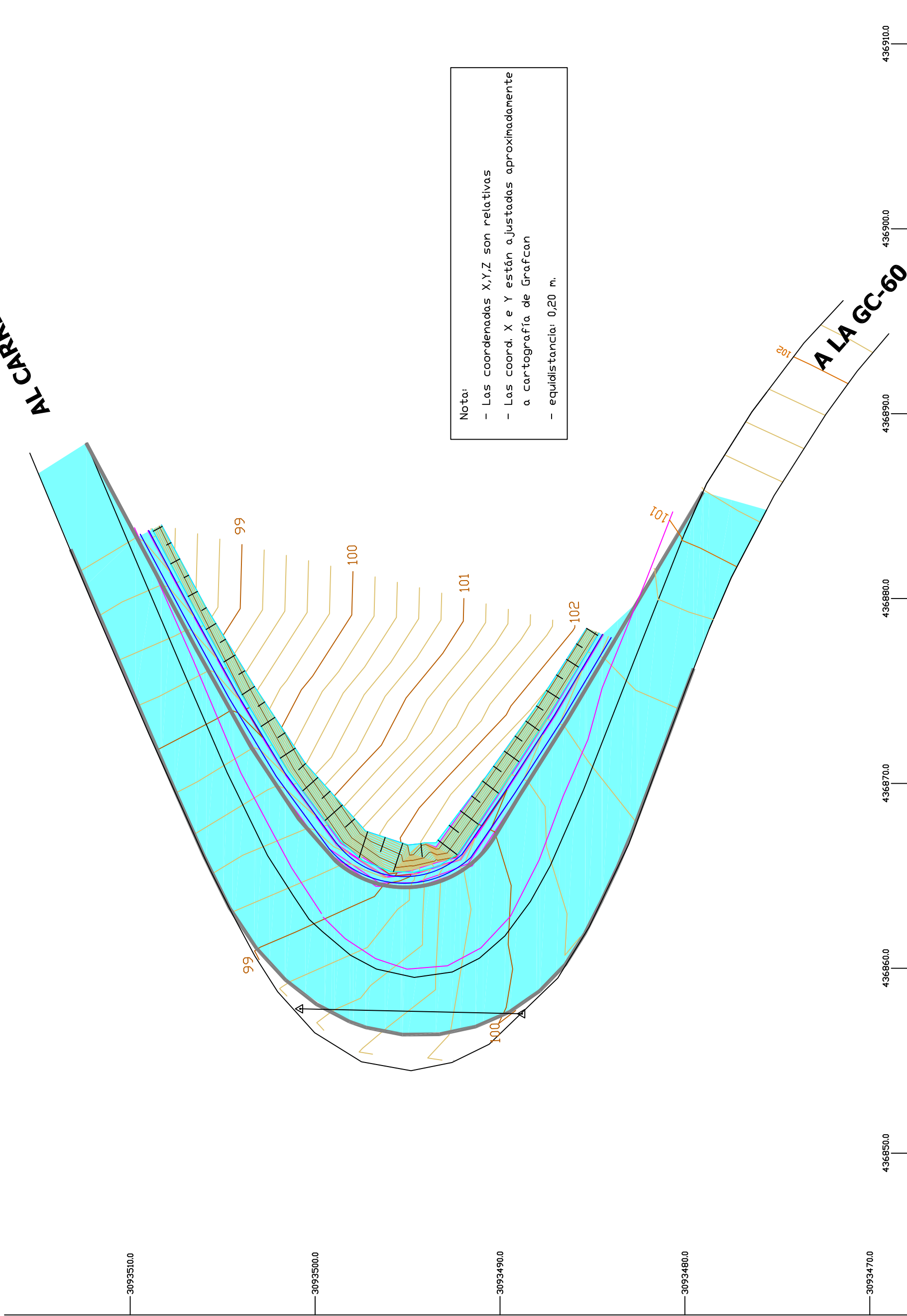
Nº: **3.2**

DESIGNACIÓN:  
**PLANTA GENERAL  
CURVA GC-606 PK 1+300**

FECHA:  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 1 DE 1



AL CARRIZAL



Nota:

- Las coordenadas X,Y,Z son relativas
- Las coord. X e Y están ajustadas aproximadamente a cartografía de Grafcan
- equidistancia: 0,20 m.



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDAÑO**

**ESCALA:**  
E: 1/250

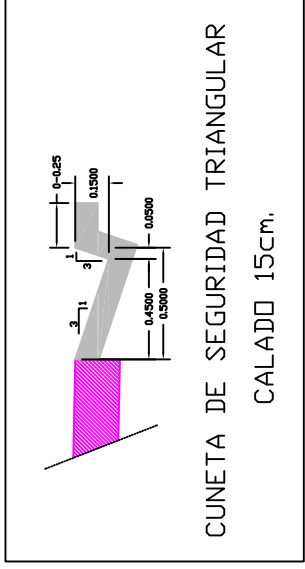
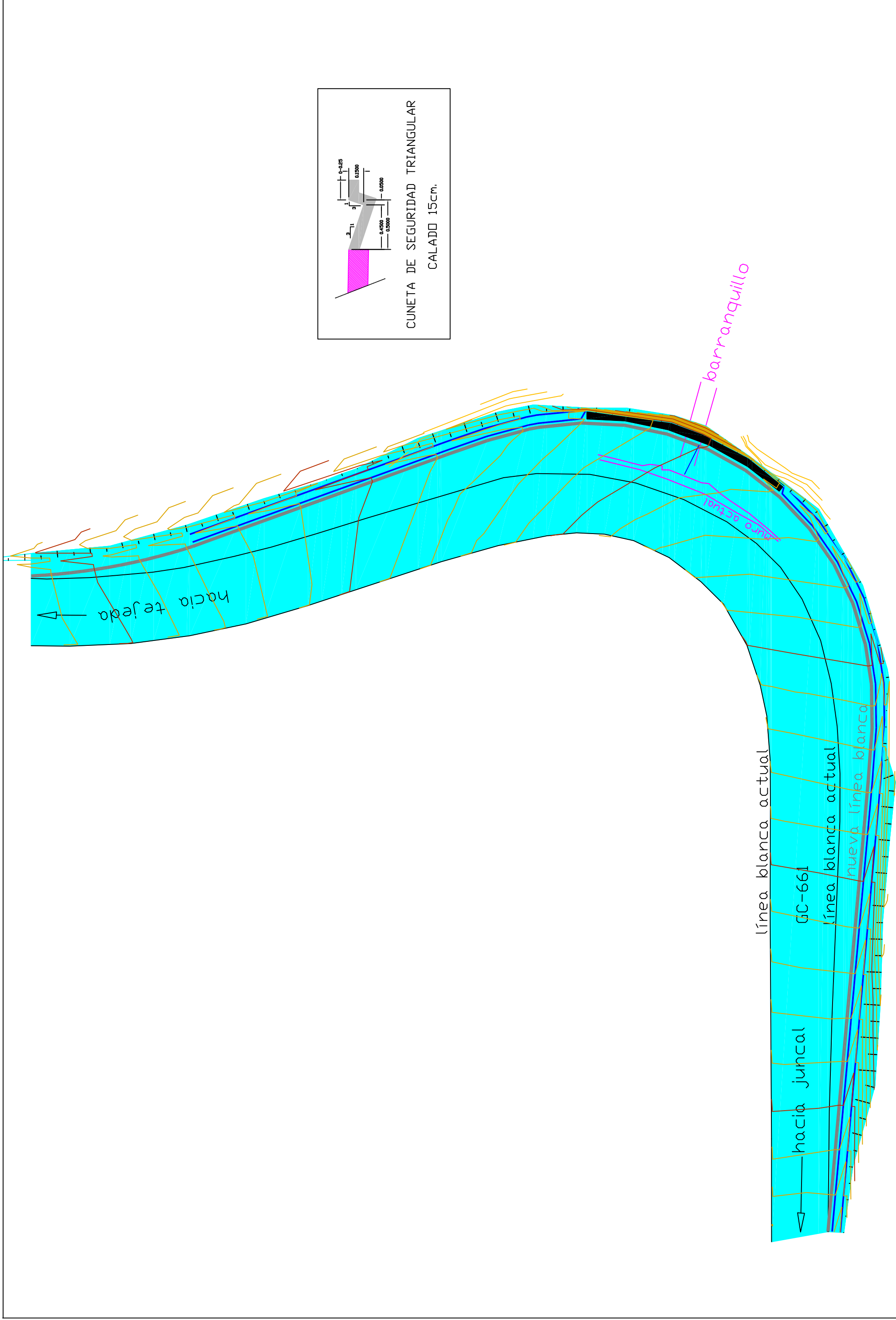
**TÍTULO:** ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS  
GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK  
(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))

**Nº:** 3,3

**DESIGNACIÓN:**  
PLANTA GENERAL  
CURVA GC-606 PK 1+560

**FECHA:**  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 1 DE 1





**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDAÑO**

ESCALA:  
E: 1/250

TÍTULO: **ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS  
GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK  
(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960)**

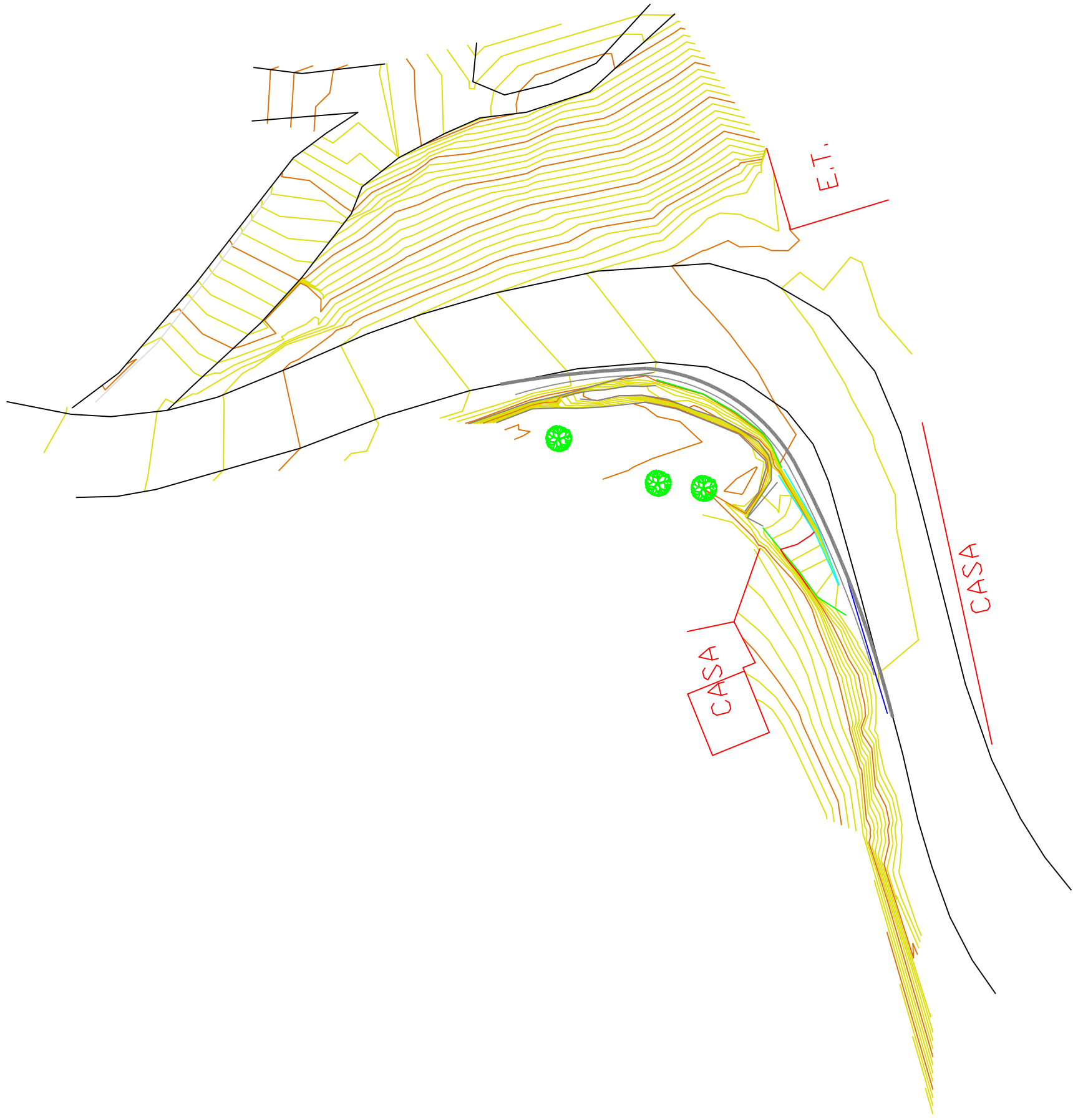
Nº : **3,4**

DESIGNACIÓN:  
**PLANTA GENERAL  
CURVA GC-661 PK 0+320**

FECHA:  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 1 DE 1







**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDEÑO**

ESCALA:  
E: 1/200

TÍTULO: **ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS  
GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK  
(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960)**

Nº : **3.5**

DESIGNACIÓN:  
**PLANTA GENERAL  
CURVA GC-661 PK 2+960**

FECHA:  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 1 DE 1





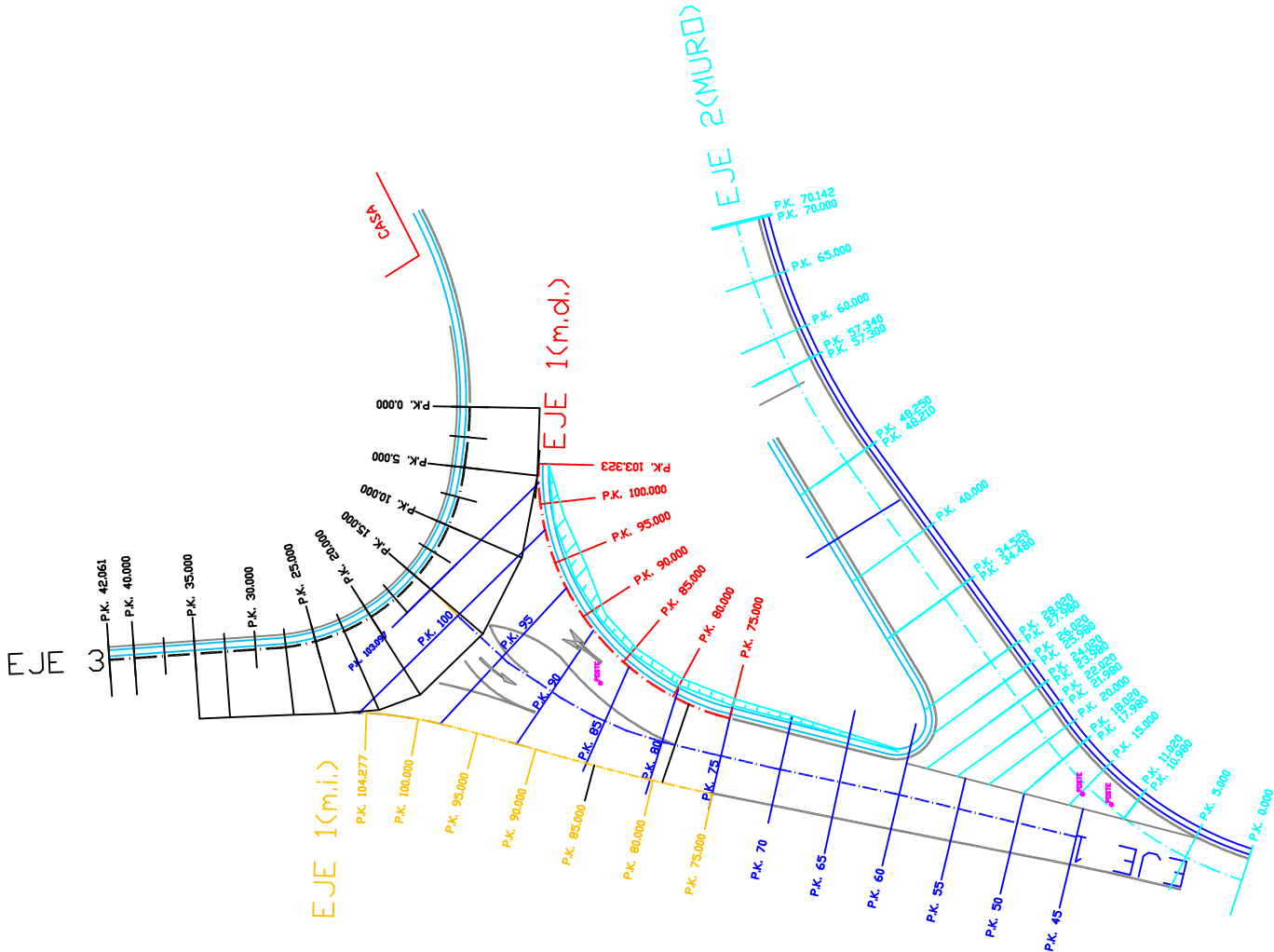
## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***


### **2.4. PLANO PLANTA DE REPLANTEO.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.



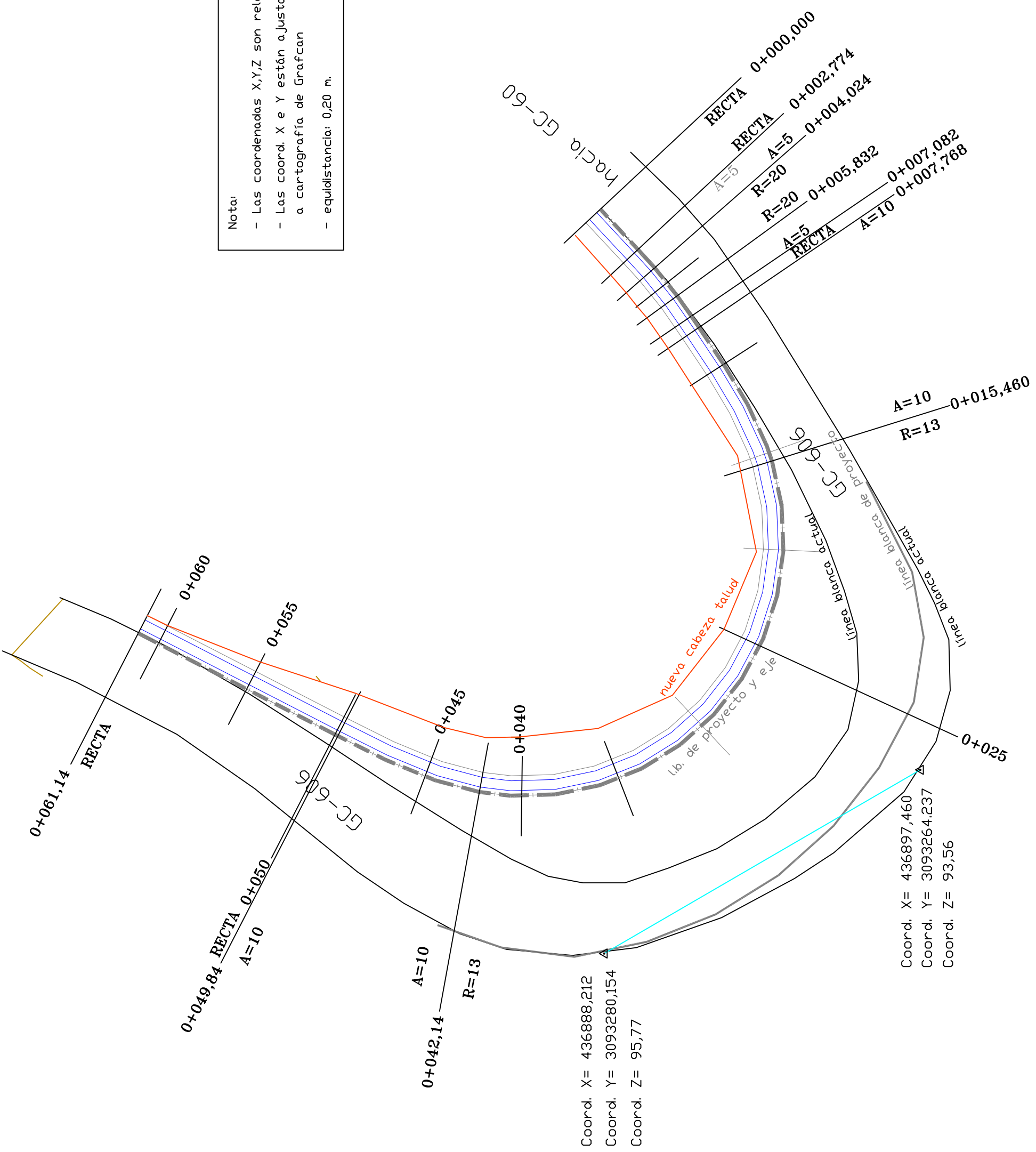


|   |                               |  |                    |  |             |   |   |
|---|-------------------------------|--|--------------------|--|-------------|---|---|
|  | <b>AYUNTAMIENTO DE TEJEDA</b> | EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br><b>VANESA QUINTANA MENDIÑO</b> | ESCALA:<br>E:1/400 | TÍTULO:<br>ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS<br>GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK<br>(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960) | Nº :<br>4.1 | DESIGNACIÓN:<br>PLANTA DE REPLANTEO<br>CRUCE GC-60 CON GC-606 | FECHA:<br>NOVIEMBRE 2014<br>HOJA 1 DE 1 |
|---|-------------------------------|--|--------------------|--|-------------|---|---|



Nota:

- Las coordenadas X,Y,Z son relativas
- Las coord. X e Y están ajustadas aproximadamente a cartografía de Grafcan
- equidistancia: 0,20 m.



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENAÑO**

ESCALA:  
E: 1/200

TÍTULO: **ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK (1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))**

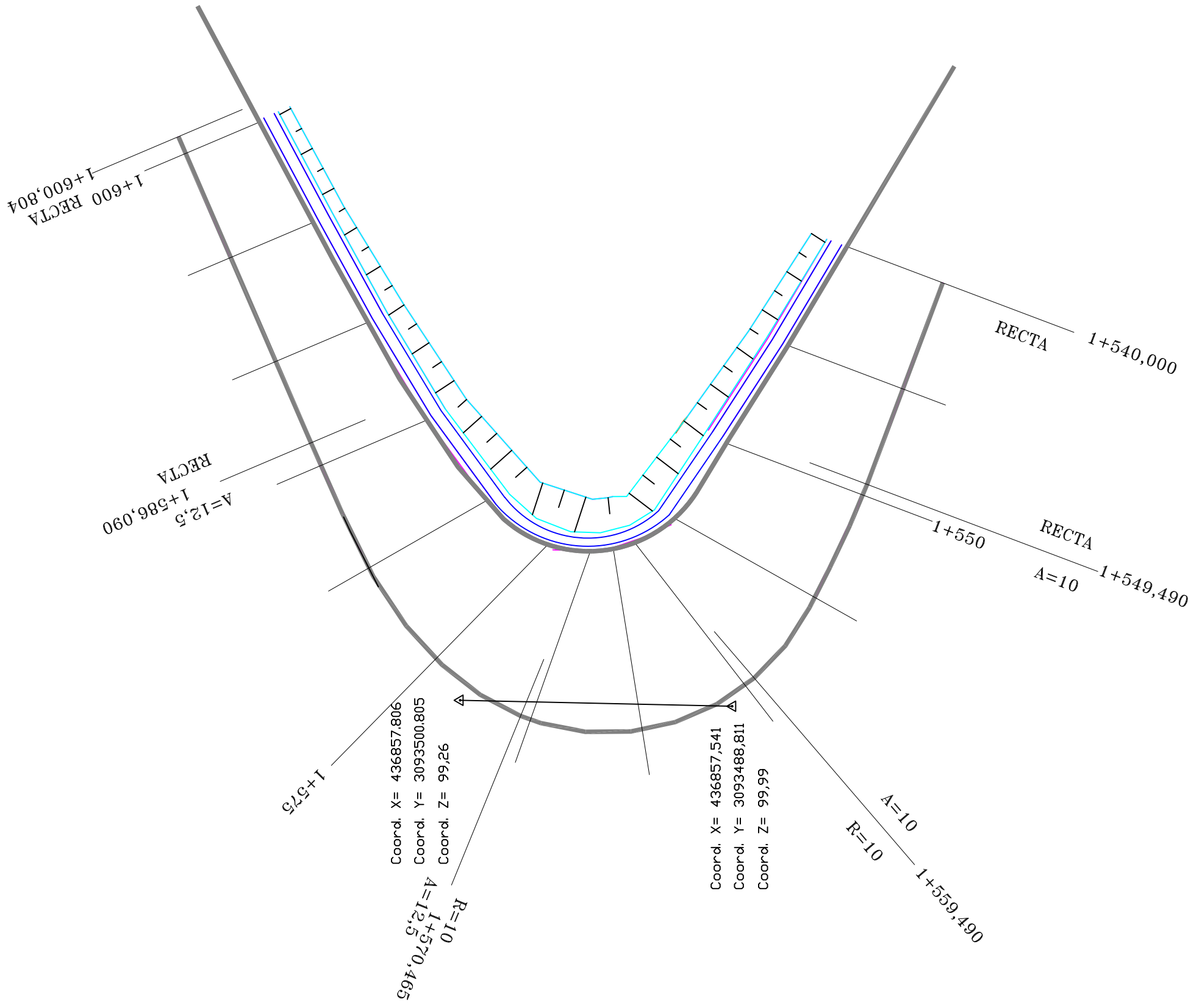
Nº: **4.2**

DESIGNACIÓN:  
**PLANTA DE REPLANTEO CURVA GC-606 PK 1+300**

FECHA:  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 1 DE 1







Nota:

- Las coordenadas X,Y,Z son relativas
- Las coord. X e Y están ajustadas aproximadamente a cartografía de Grafcan
- equidistancia: 0,20 m.



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDAÑO**

ESCALA:  
E:1/200

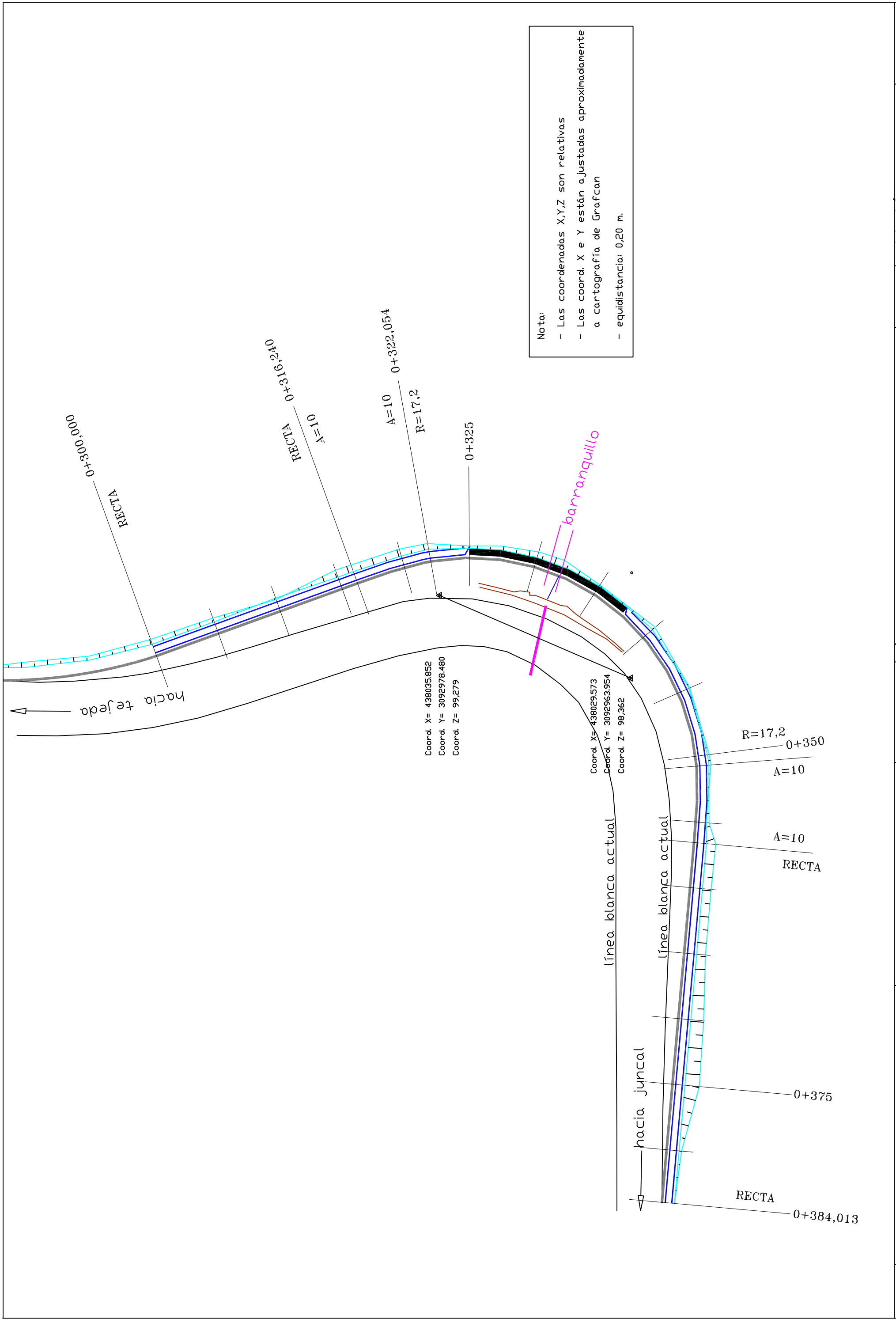
TÍTULO: ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS  
GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300) Y PK  
(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))

Nº :  
4.3

DESIGNACIÓN:  
PLANTA DE REPLANTEO  
CURVA GC-606 PK 1+560

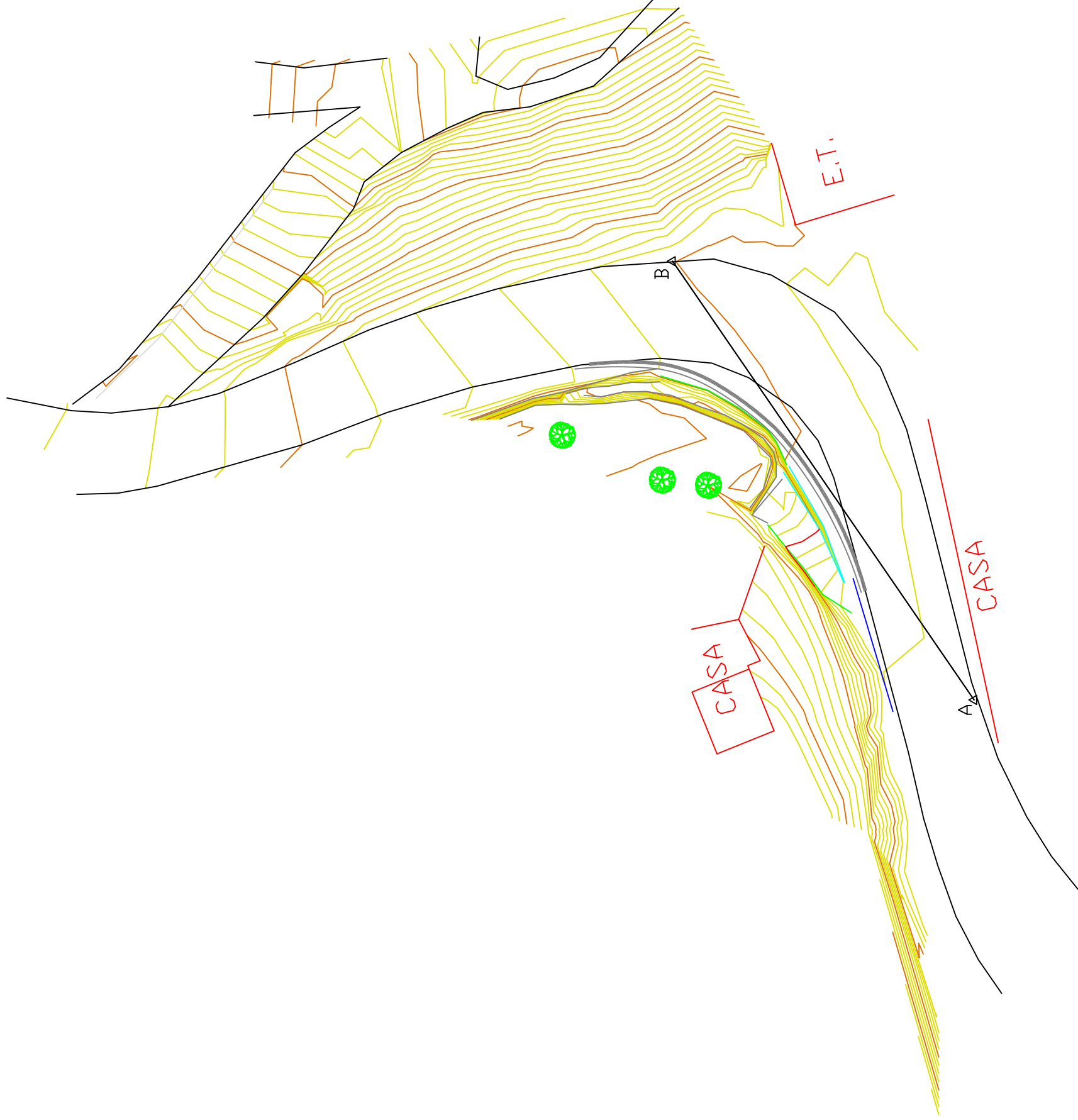
FECHA:  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 1 DE 1





|  |                               |  |                            |   |                    |   |  |
|--|-------------------------------|--|----------------------------|---|--------------------|---|--|
|  | <b>AYUNTAMIENTO DE TEJEDA</b> | EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br><b>VANESA QUINTANA MENDAÑO</b> | <b>ESCALA:</b><br>E: 1/250 | <b>TÍTULO:</b><br>ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS<br>GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK<br>(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960) | <b>Nº :</b><br>4,4 | <b>DESIGNACION:</b><br>PLANTA DE REPLANTEO<br>CURVA GC-661 PK 0+320 | <b>FECHA:</b><br>NOVIEMBRE 2014<br>HOJA 1 DE 1 |
|--|-------------------------------|--|----------------------------|---|--------------------|---|--|





**Nota:**

- Las coordenadas X,Y,Z son relativas
- Las coord. X e Y están ajustadas aproximadamente a cartografía de Grafcon
- equidistancia: 0,20 m.

|   |              |               |          |
|---|--------------|---------------|----------|
| A | X=436494,826 | Y=3092600,955 | Z=100,27 |
| B | X=436513,583 | Y=3092613,841 | Z=100,00 |



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDAÑO**

ESCALA:  
E:1/200

TÍTULO: **ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS  
GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300) Y PK  
(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))**

Nº : **4,5**

DESIGNACIÓN:  
**PLANTA DE REPLANTEO  
CURVA GC-661 PK 2+960**

FECHA:  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 1 DE 1





## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

### **2.5. PLANOS LONGITUDINALES.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

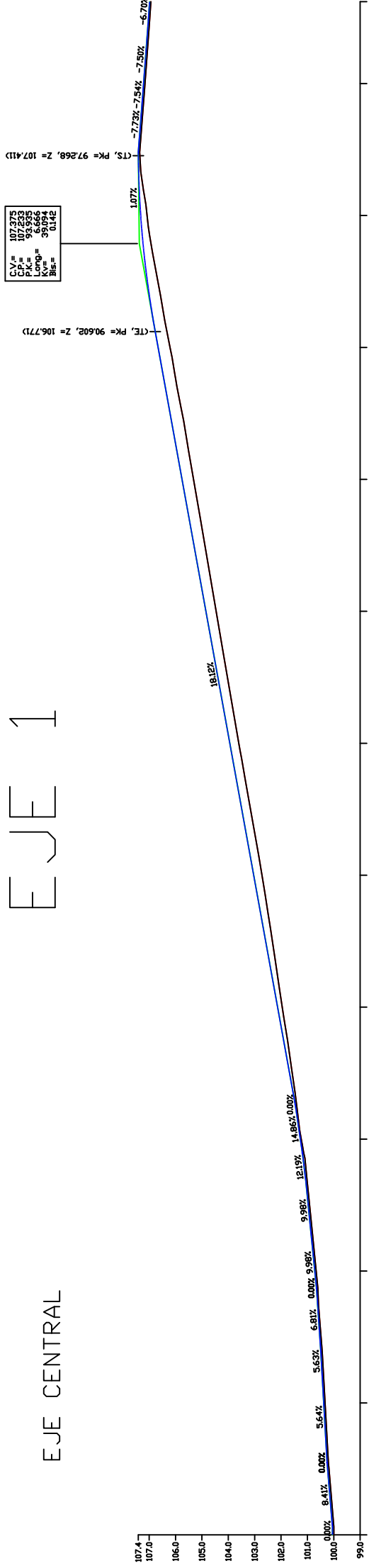
T.M. TEJEDA.





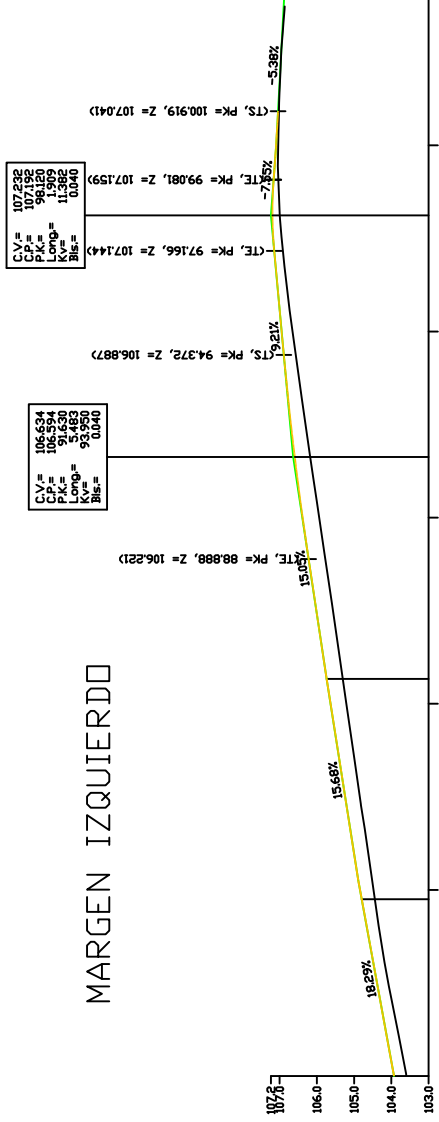
# EJE 1

## EJE CENTRAL



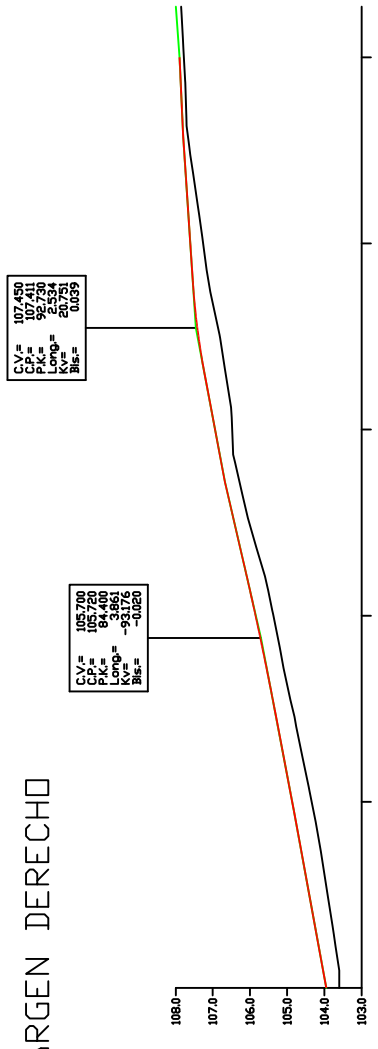
| P.K.   | DISTANCIAS AL ORIGEN | COTAS DE TERRENO | COTAS ROJAS |           |
|--------|----------------------|------------------|-------------|-----------|
|        |                      |                  | DESMONTE    | TERRAPLEN |
| 103.10 | 100.0                | 103.10           |             |           |
| 106.93 | 107.16               | 107.16           |             |           |
| 106.99 | 107.21               | 107.21           |             |           |
| 106.99 | 107.32               | 107.32           |             |           |
| 106.66 | 106.66               | 106.66           |             |           |
| 105.33 | 105.33               | 105.33           |             |           |
| 104.46 | 104.46               | 104.46           |             |           |
| 104.85 | 104.85               | 104.85           |             |           |
| 103.94 | 103.94               | 103.94           |             |           |
| 103.60 | 103.60               | 103.60           |             |           |
| 102.72 | 102.72               | 102.72           |             |           |
| 102.13 | 102.13               | 102.13           |             |           |
| 101.23 | 101.23               | 101.23           |             |           |
| 100.57 | 100.57               | 100.57           |             |           |
| 100.33 | 100.33               | 100.33           |             |           |
| 100.38 | 100.38               | 100.38           |             |           |
| 100.05 | 100.05               | 100.05           |             |           |

## MARGEN IZQUIERDO



| P.K.   | DISTANCIAS AL ORIGEN | COTAS DE TERRENO | COTAS ROJAS |          |
|--------|----------------------|------------------|-------------|----------|
|        |                      |                  | TERRAPLEN   | DESMONTE |
| 103.9  | 100.0                | 103.9            |             |          |
| 104.48 | 104.48               | 104.48           |             |          |
| 105.94 | 105.94               | 105.94           |             |          |
| 106.66 | 106.66               | 106.66           |             |          |
| 105.94 | 105.94               | 105.94           |             |          |
| 106.66 | 106.66               | 106.66           |             |          |
| 107.04 | 107.04               | 107.04           |             |          |
| 107.10 | 107.10               | 107.10           |             |          |
| 103.9  | 103.9                | 103.9            |             |          |

## MARGEN DERECHO



| P.K.   | DISTANCIAS AL ORIGEN | COTAS DE TERRENO | COTAS ROJAS |          |
|--------|----------------------|------------------|-------------|----------|
|        |                      |                  | TERRAPLEN   | DESMONTE |
| 101.4  | 100.0                | 101.4            |             |          |
| 104.34 | 104.34               | 104.34           |             |          |
| 104.86 | 104.86               | 104.86           |             |          |
| 105.85 | 105.85               | 105.85           |             |          |
| 106.94 | 106.94               | 106.94           |             |          |
| 107.60 | 107.60               | 107.60           |             |          |
| 107.77 | 107.77               | 107.77           |             |          |
| 107.89 | 107.89               | 107.89           |             |          |
| 101.4  | 101.4                | 101.4            |             |          |



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDAÑO**

ESCALA:  
E:1/200

TÍTULO: **ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK (1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960)**

Nº : **5.1**

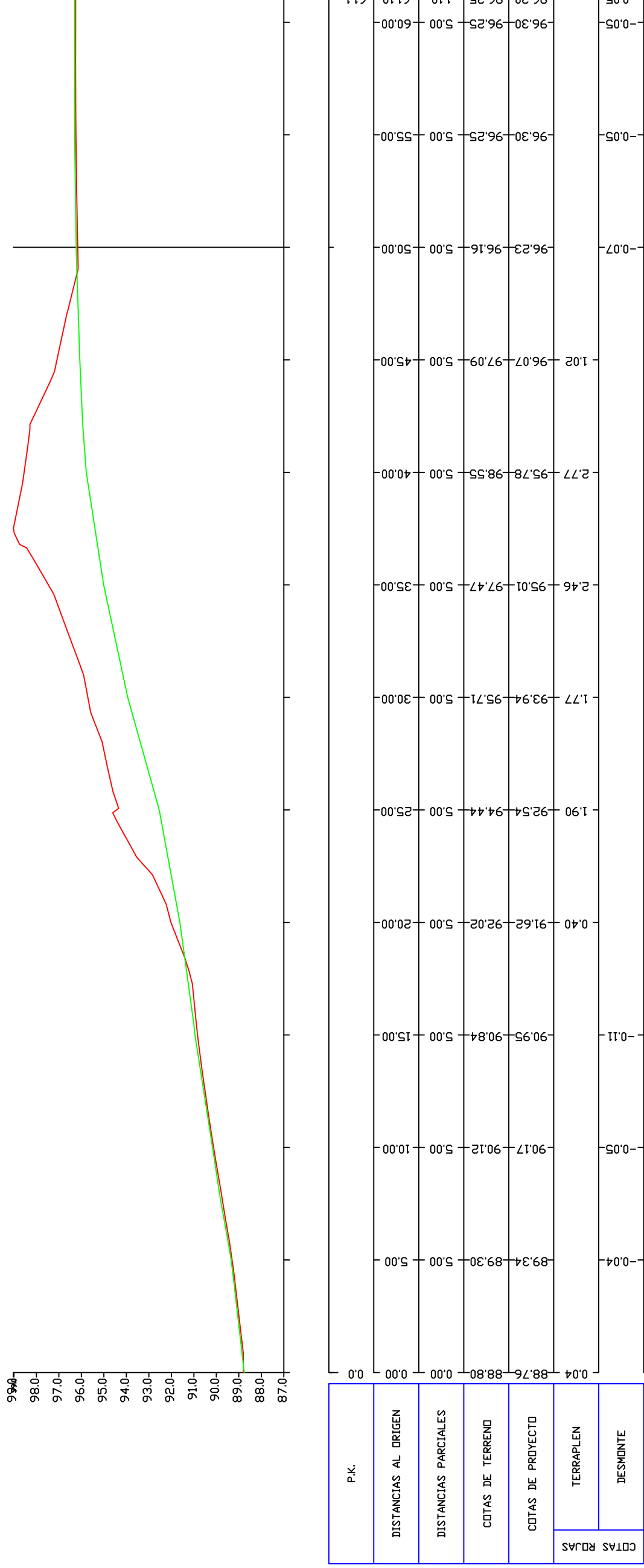
DESIGNACIÓN:  
**PERFILES LONGITUDINALES CRUCE GC-60 CON GC-606 EJE 1**

FECHA:  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 1 DE 2



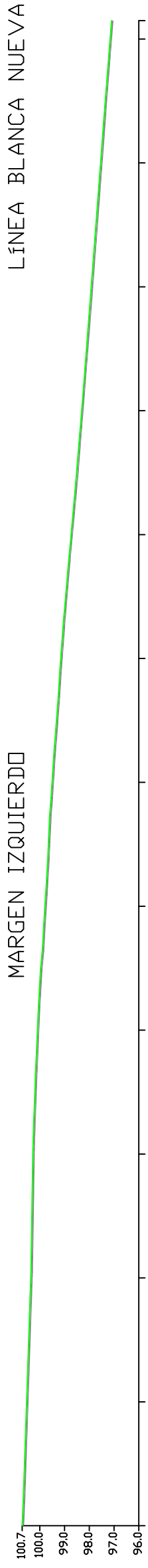




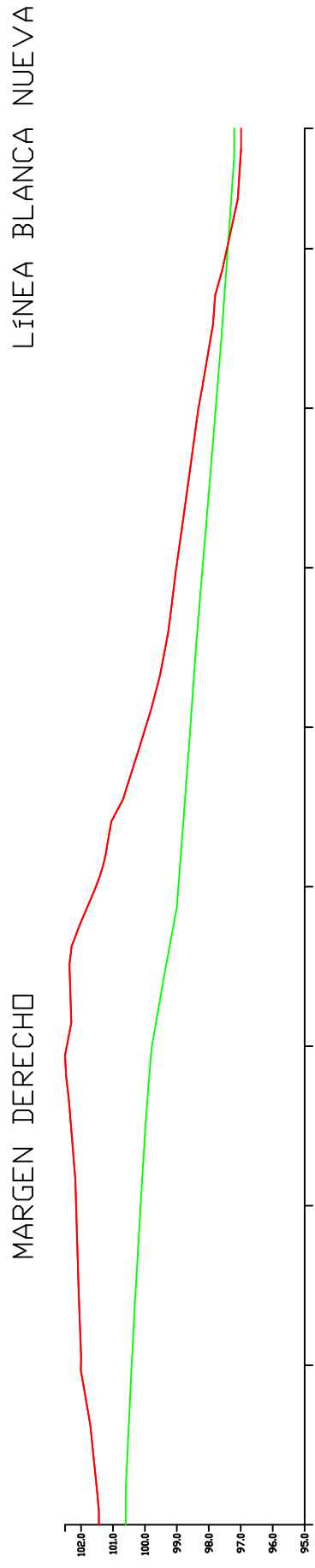




Escala H=Escala V



|             |                   |        |          |        |           |         |                      |        |                  |         |                      |        |                      |         |                   |       |          |         |           |       |      |         |       |       |      |         |       |       |      |         |       |       |      |         |       |       |      |         |       |       |      |         |       |       |      |         |       |       |      |         |
|-------------|-------------------|--------|----------|--------|-----------|---------|----------------------|--------|------------------|---------|----------------------|--------|----------------------|---------|-------------------|-------|----------|---------|-----------|-------|------|---------|-------|-------|------|---------|-------|-------|------|---------|-------|-------|------|---------|-------|-------|------|---------|-------|-------|------|---------|-------|-------|------|---------|-------|-------|------|---------|
| P.K.        | 100.71            | 100.66 | 100.53   | 100.48 | 5.00      | 1545.00 | 100.36               | 100.31 | 5.00             | 1550.00 | 100.09               | 100.04 | 5.00                 | 1560.00 | 99.79             | 99.74 | 5.00     | 1565.00 | 99.50     | 99.45 | 5.00 | 1570.00 | 99.15 | 99.10 | 5.00 | 1575.00 | 98.74 | 98.69 | 5.00 | 1580.00 | 98.31 | 98.26 | 5.00 | 1585.00 | 97.92 | 97.87 | 5.00 | 1590.00 | 97.54 | 97.49 | 5.00 | 1595.00 | 97.16 | 97.11 | 5.00 | 1600.00 | 97.10 | 97.05 | 0.74 | 1600.74 |
| COTAS ROJAS | COTAS DE PROYECTO |        | DESMONTE |        | TERRAPLEN |         | DISTANCIAS PARCIALES |        | COTAS DE TERRENO |         | DISTANCIAS AL ORIGEN |        | DISTANCIAS PARCIALES |         | COTAS DE PROYECTO |       | DESMONTE |         | TERRAPLEN |       |      |         |       |       |      |         |       |       |      |         |       |       |      |         |       |       |      |         |       |       |      |         |       |       |      |         |       |       |      |         |



|                      |          |         |           |         |          |         |           |         |          |         |           |         |
|----------------------|----------|---------|-----------|---------|----------|---------|-----------|---------|----------|---------|-----------|---------|
| P.K.                 | 1540.00  | 1540.00 | 1545.00   | 1550.00 | 1555.00  | 1560.00 | 1565.00   | 1570.00 | 1575.00  | 1580.00 | 1583.77   | 1583.77 |
| DISTANCIAS AL ORIGEN | 0.00     | 5.00    | 10.00     | 15.00   | 20.00    | 25.00   | 30.00     | 35.00   | 40.00    | 45.00   | 48.77     | 48.77   |
| DISTANCIAS PARCIALES | 0.00     | 101.44  | 102.00    | 102.16  | 102.45   | 99.78   | 102.45    | 101.54  | 98.95    | 98.58   | 99.98     | 98.32   |
| COTAS DE TERRENO     | 101.44   | 102.00  | 102.16    | 102.45  | 99.78    | 102.45  | 101.54    | 98.95   | 98.58    | 99.98   | 98.32     | 97.43   |
| COTAS DE PROYECTO    | 100.60   | 100.42  | 100.14    | 99.78   | 99.42    | 98.20   | 97.78     | 97.40   | 97.40    | 97.40   | 97.40     | 97.40   |
| COTAS ROJAS          | DESMONTE |         | TERRAPLEN |         | DESMONTE |         | TERRAPLEN |         | DESMONTE |         | TERRAPLEN |         |



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDAÑO**

ESCALA:  
E:1/200

TÍTULO: **ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK (1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960)**

Nº : **5.3**

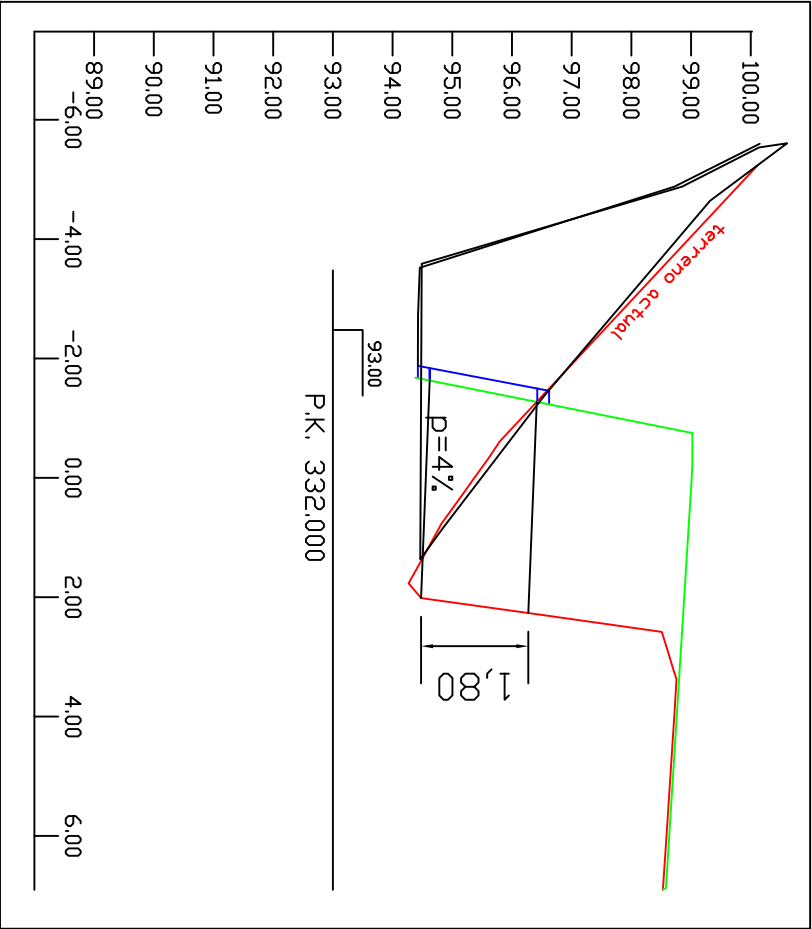
DESIGNACIÓN:  
**PERFILES LONGITUDINALES CURVA GC-606 PK 1+560**

FECHA:  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 1 DE 1



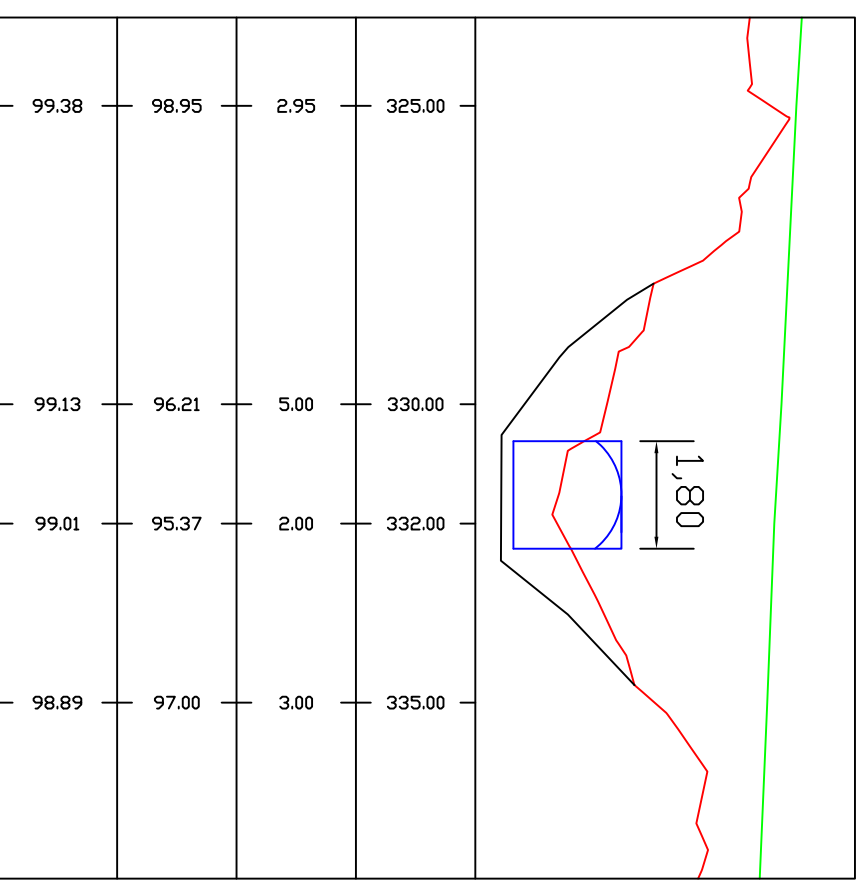


**SECCIÓN TRANSVERSAL**



Escala H: 100=V: 100

**DETALLE DE PERFIL LONGITUDINAL**



Escala H: 100=V: 100



| P.K.   | DIST. AL ORIGEN |           | DIST. PARCIALES | COT. LÍN. BLANCA | COT. DE TERRENO | COTAS ROJAS |  |
|--------|-----------------|-----------|-----------------|------------------|-----------------|-------------|--|
|        | TERRAPLEN       | DESNIVITE |                 |                  |                 |             |  |
| 287.00 | 287.00          | 0.00      | 0.00            | 101.46           | 101.50          | 0.04        |  |
| 290.00 | 290.00          | 3.00      | 3.00            | 101.19           | 101.29          | 0.10        |  |
| 295.00 | 295.00          | 5.00      | 5.00            | 100.76           | 100.91          | 0.15        |  |
| 300.00 | 300.00          | 5.00      | 5.00            | 100.32           | 100.57          | 0.25        |  |
| 305.00 | 305.00          | 5.00      | 5.00            | 99.92            | 100.28          | 0.36        |  |
| 310.00 | 310.00          | 5.00      | 5.00            | 99.62            | 100.07          | 0.45        |  |
| 315.00 | 315.00          | 5.00      | 5.00            | 99.12            | 99.84           | 0.72        |  |
| 316.24 | 316.24          | 1.24      | 1.24            | 98.93            | 99.77           | 0.84        |  |
| 320.00 | 320.00          | 3.76      | 3.76            | 98.49            | 99.65           | 1.16        |  |
| 322.05 | 322.05          | 2.05      | 2.05            | 98.56            | 99.56           | 1.00        |  |
| 325.00 | 325.00          | 2.95      | 2.95            | 98.95            | 99.38           | 0.43        |  |
| 330.00 | 330.00          | 5.00      | 5.00            | 96.21            | 99.13           | 2.92        |  |
| 332.00 | 332.00          | 2.00      | 2.00            | 95.37            | 99.01           | 3.64        |  |
| 335.00 | 335.00          | 3.00      | 3.00            | 97.00            | 98.89           | 1.89        |  |
| 340.00 | 340.00          | 5.00      | 5.00            | 97.87            | 98.68           | 0.81        |  |
| 345.00 | 345.00          | 5.00      | 5.00            | 97.97            | 98.38           | 0.41        |  |
| 350.00 | 350.00          | 5.00      | 5.00            | 97.42            | 97.97           | 0.55        |  |
| 350.76 | 350.76          | 0.75      | 0.75            | 97.36            | 97.90           | 0.54        |  |
| 355.00 | 355.00          | 4.25      | 4.25            | 97.05            | 97.58           | 0.53        |  |
| 356.57 | 356.57          | 1.57      | 1.57            | 96.95            | 97.46           | 0.51        |  |
| 360.00 | 360.00          | 3.43      | 3.43            | 96.75            | 97.19           | 0.44        |  |
| 365.00 | 365.00          | 5.00      | 5.00            | 96.47            | 96.84           | 0.37        |  |
| 370.00 | 370.00          | 5.00      | 5.00            | 96.19            | 96.48           | 0.29        |  |
| 375.00 | 375.00          | 5.00      | 5.00            | 95.91            | 96.10           | 0.19        |  |
| 380.00 | 380.00          | 5.00      | 5.00            | 95.62            | 95.73           | 0.11        |  |

Escala H: 200

Escala V: 200



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
VANESA QUINTANA MENDANÇO

**ESCALA:**

E:1/100  
E:1/200

**TÍTULO:**

ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS  
GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK  
(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))

**Nº :**

5,4

**DESIGNACIÓN:**

PERFILES LONGITUDINALES  
CURVA GC-661 PK 0+300

**FECHA:**

NOVIEMBRE 2014  
HOJA 1 DE 1





## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

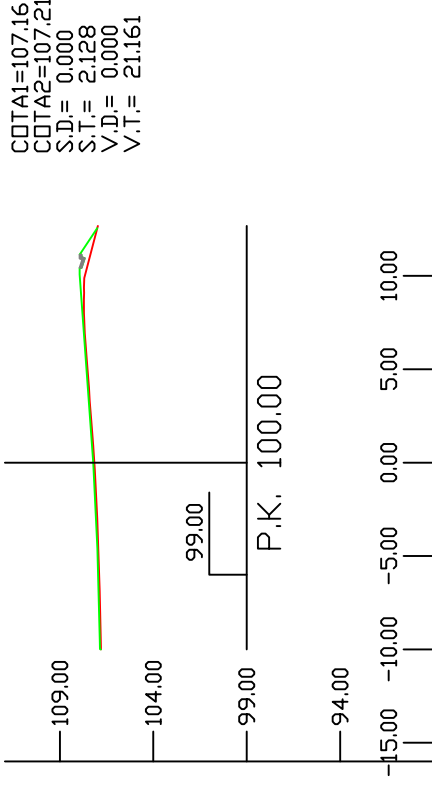
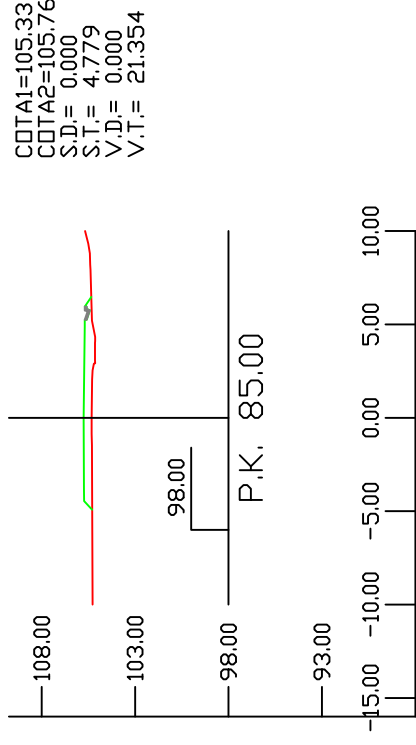
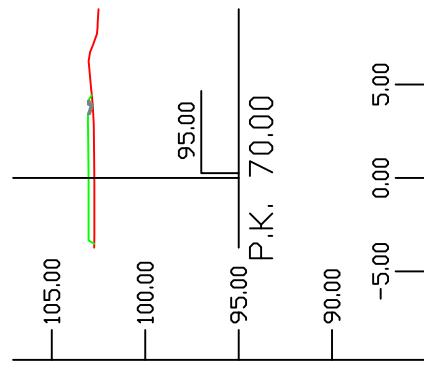
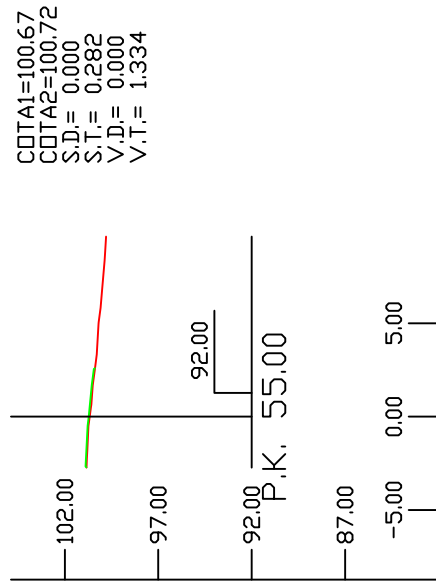
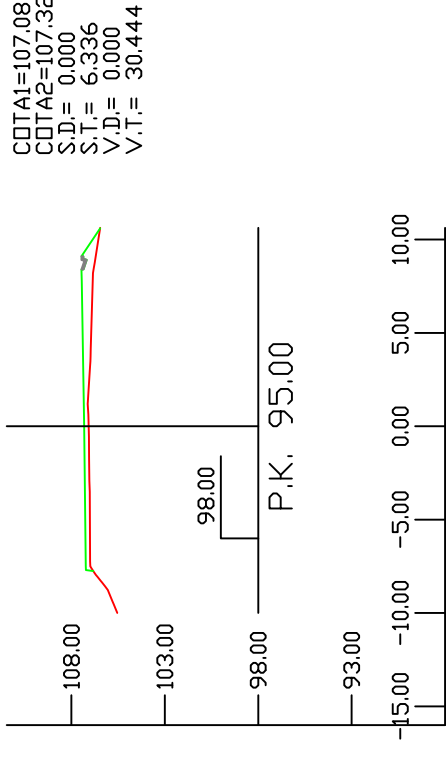
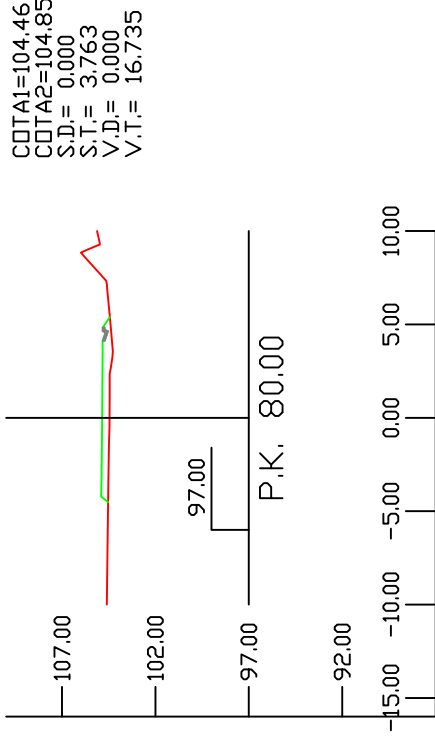
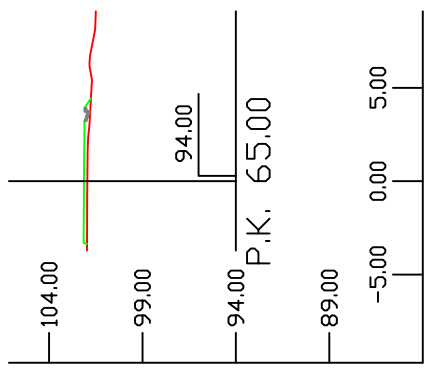
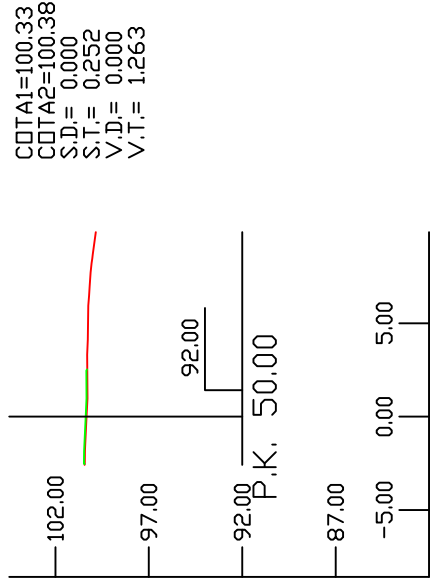
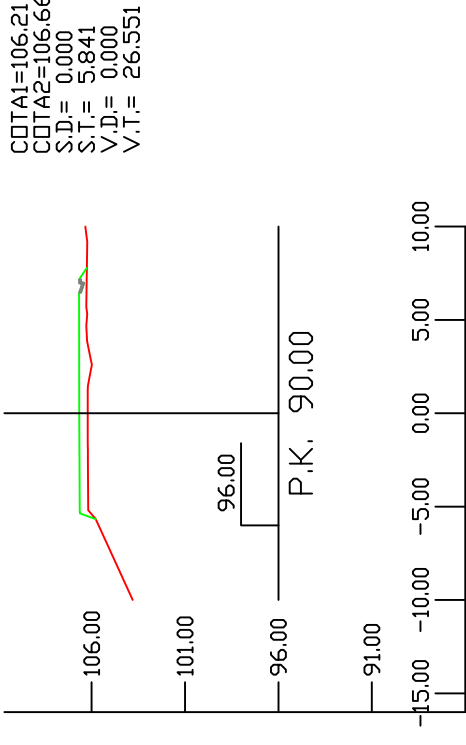
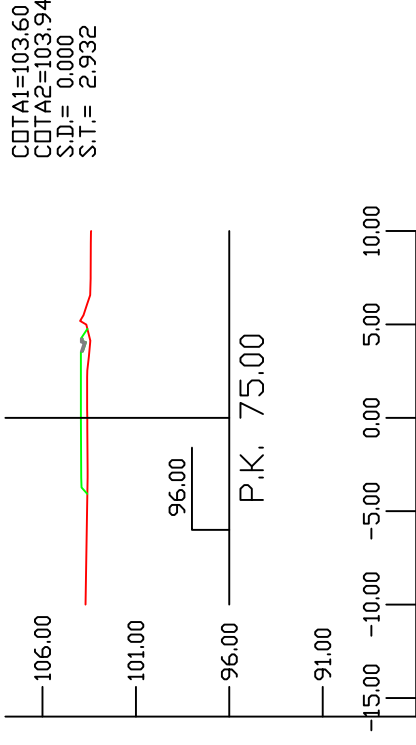
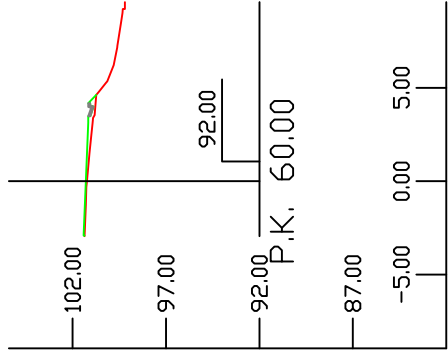
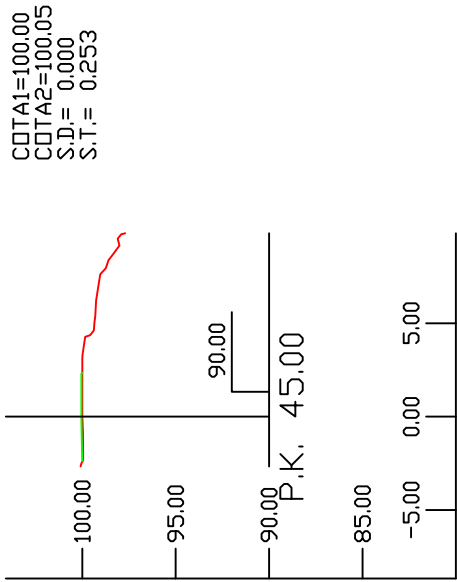
### **2.6. PLANO DE PLANTA TRANSVERSAL.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.



# EJE 1



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDAÑO**

**ESCALA:**  
E:1/400

**TÍTULO:** ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS  
GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK  
(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))

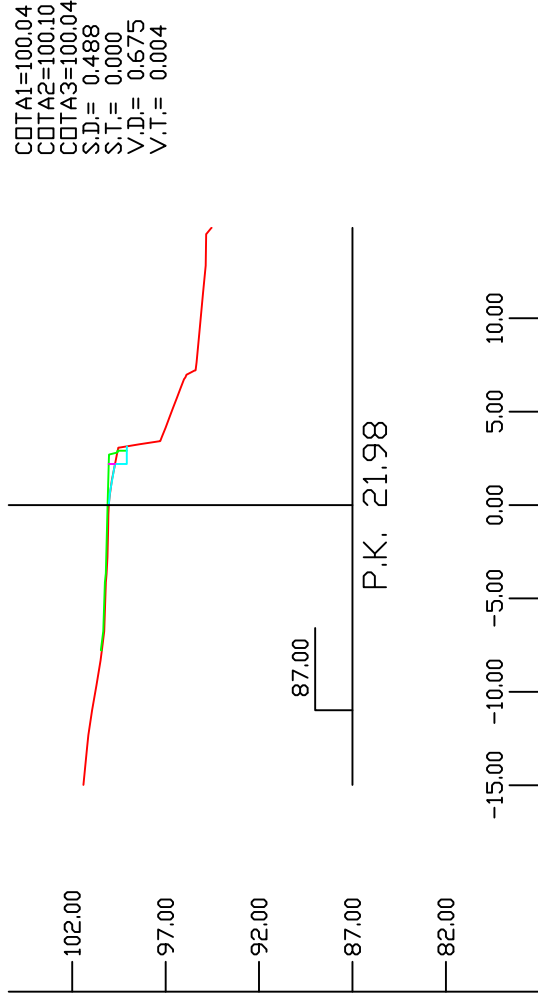
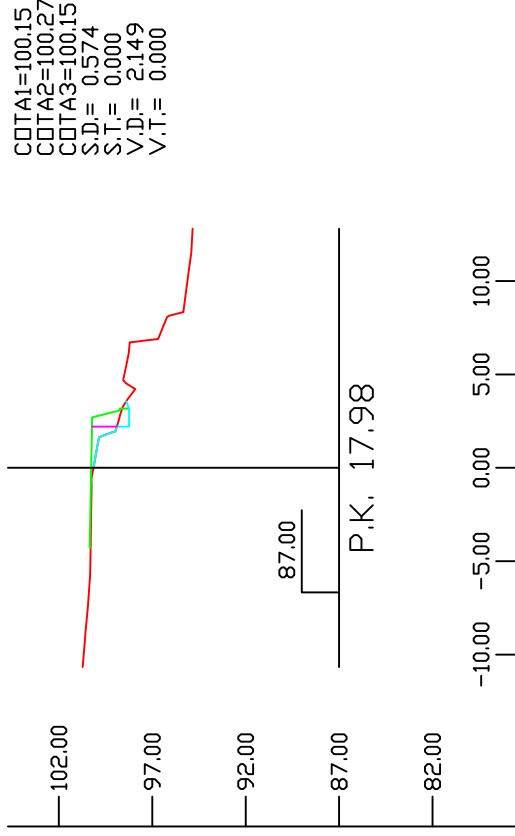
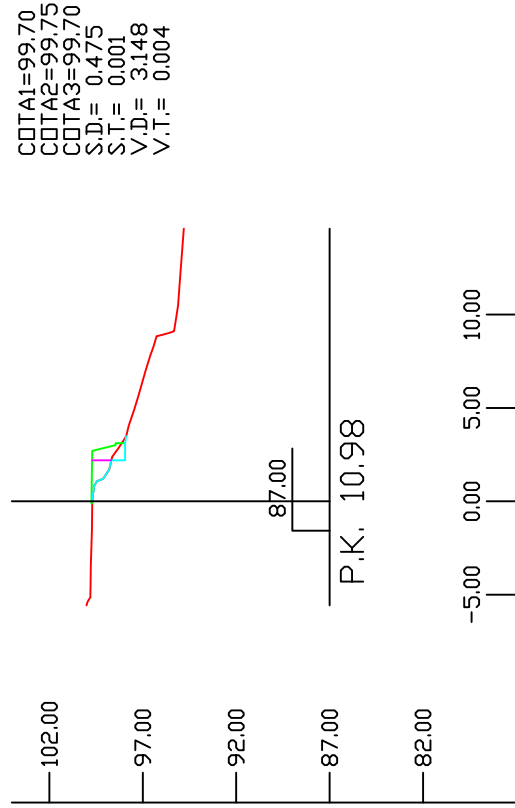
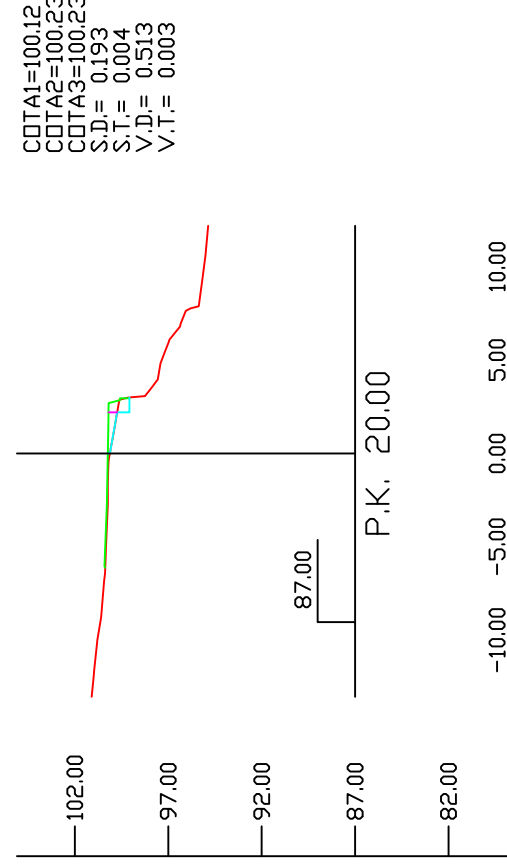
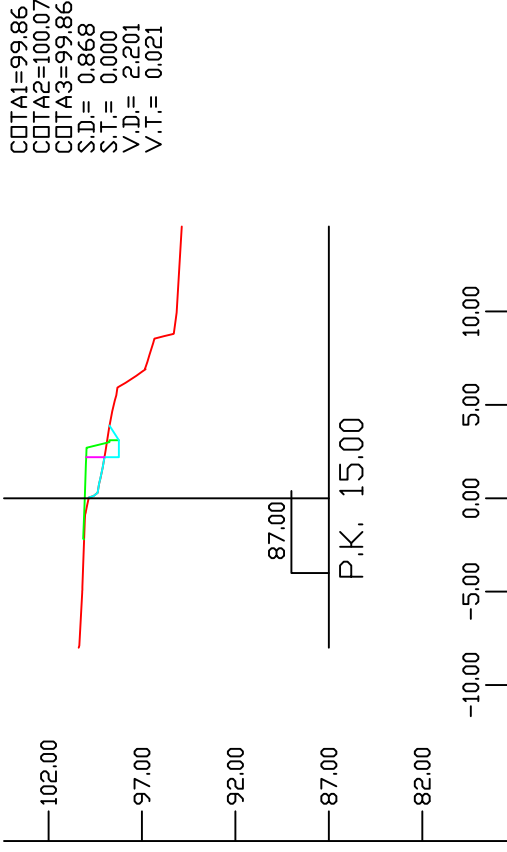
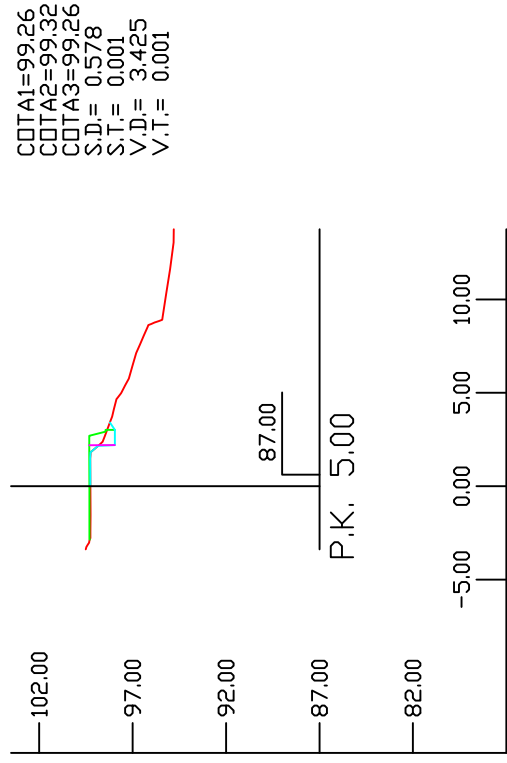
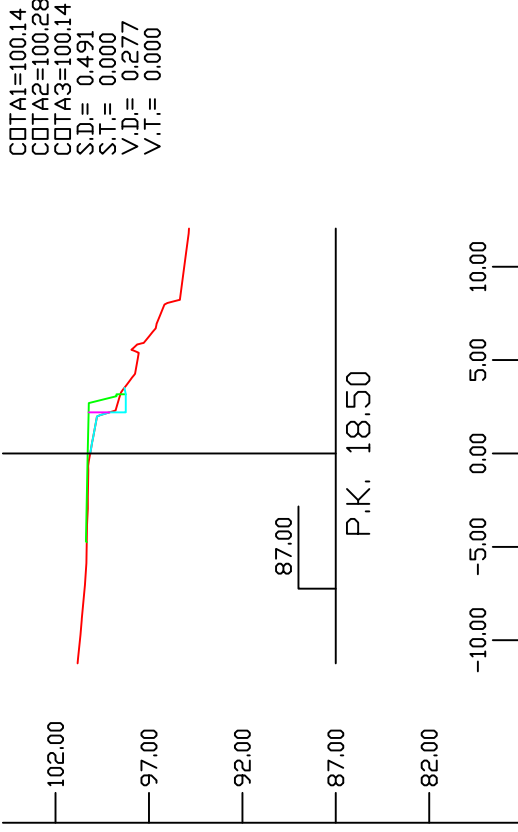
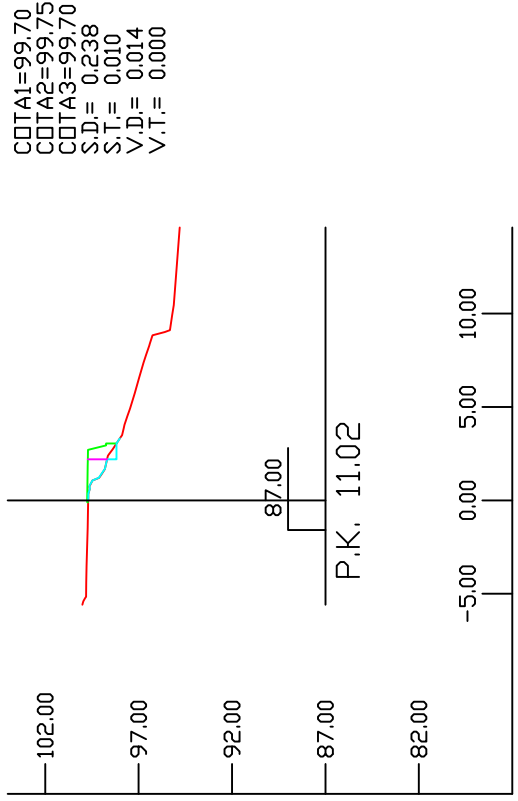
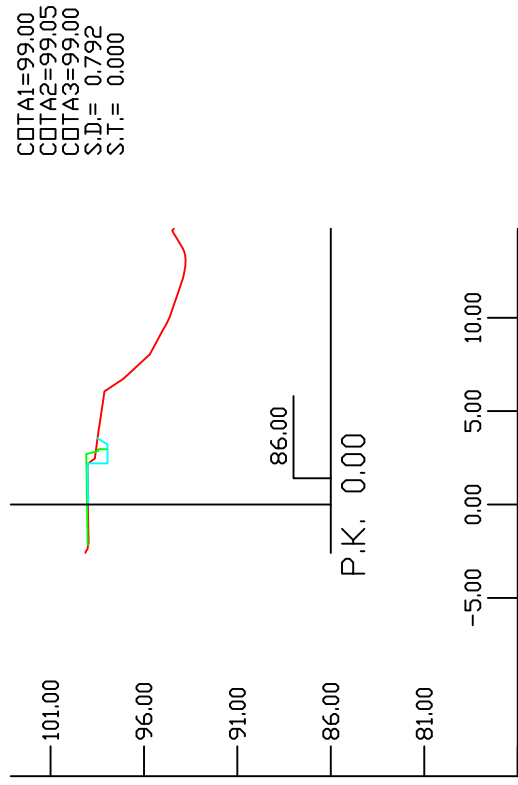
**Nº:** 6.1

**DESIGNACIÓN:**  
PERFILES TRANSVERSALES  
CRUCE GC-60 CON GC-606  
EJE 1

**FECHA:**  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 1 DE 6



# EJE 2



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDAÑO**

**ESCALA:**  
E:1/400

**TÍTULO:** ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS  
GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK  
(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))

**Nº:** 6.1

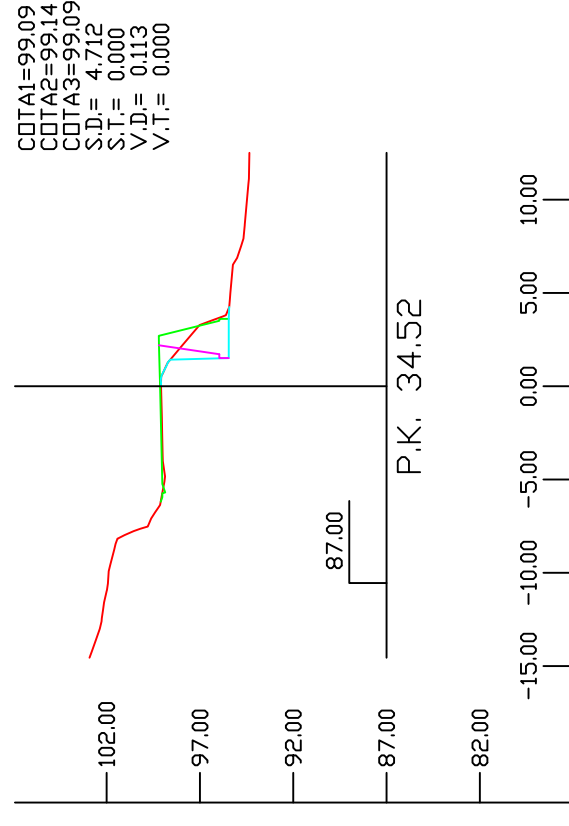
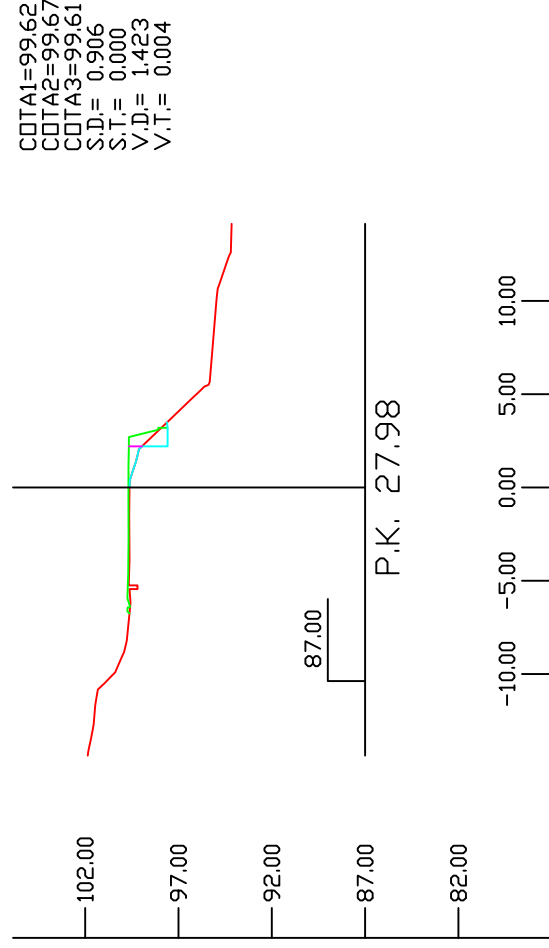
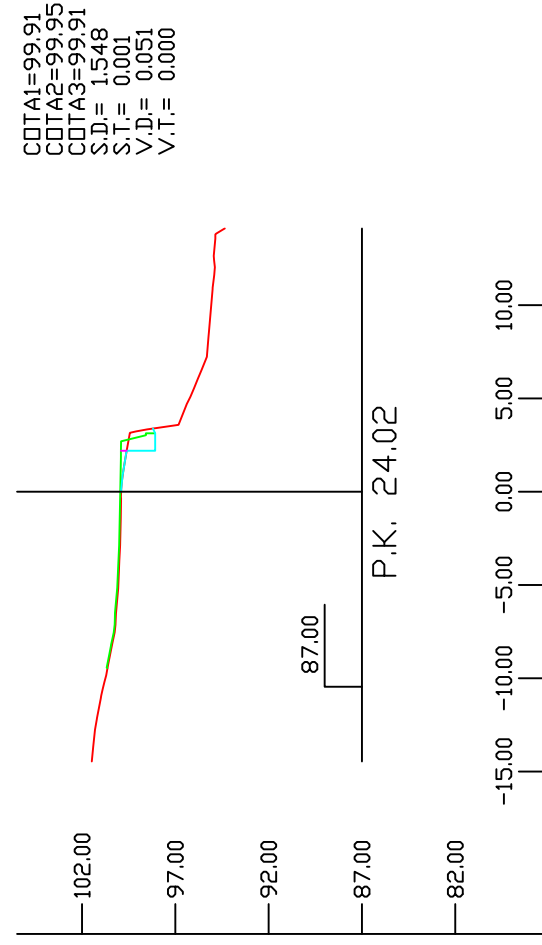
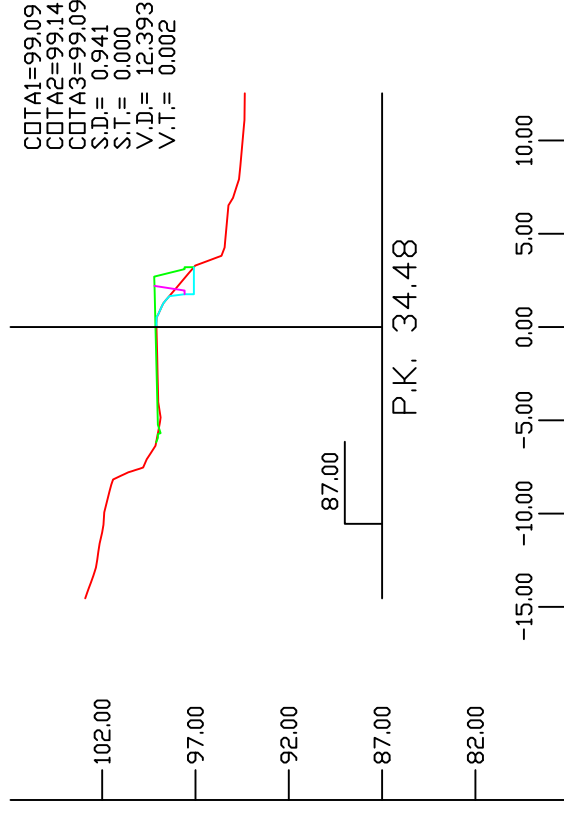
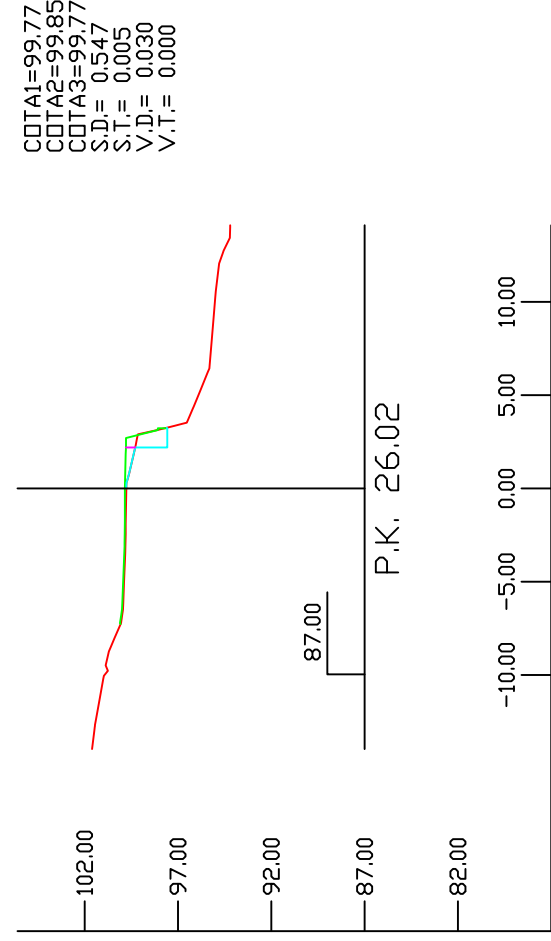
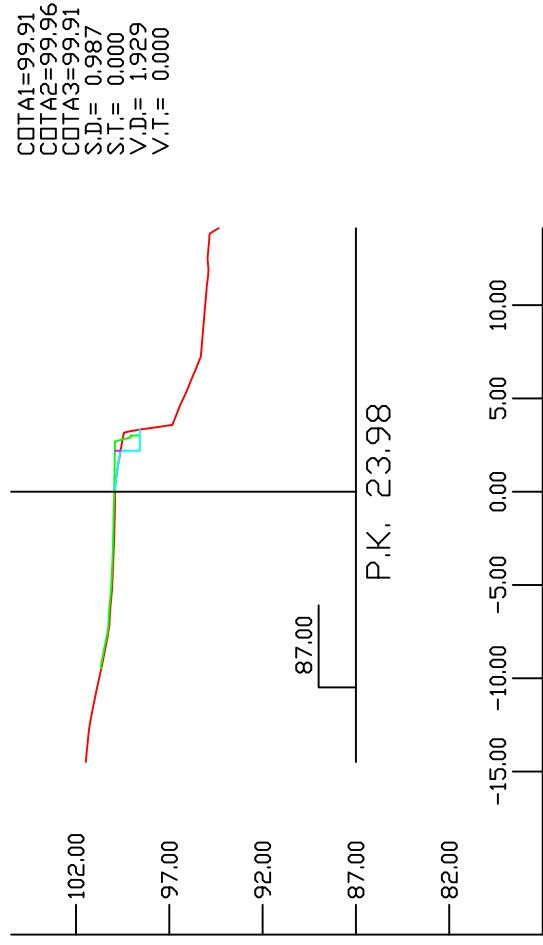
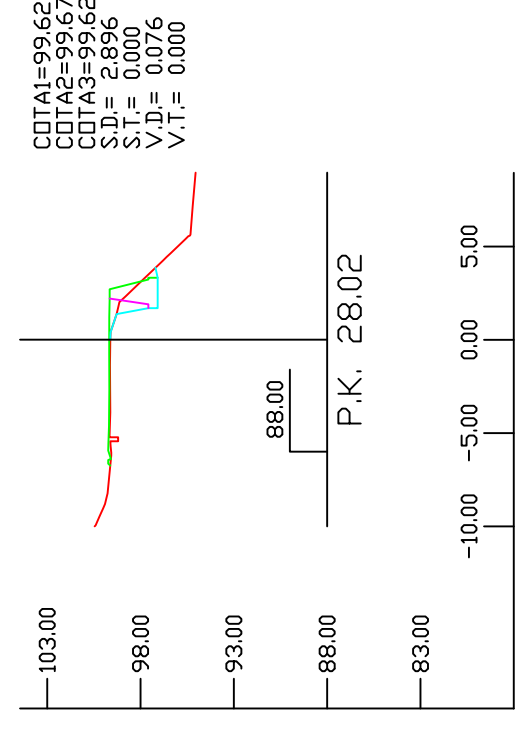
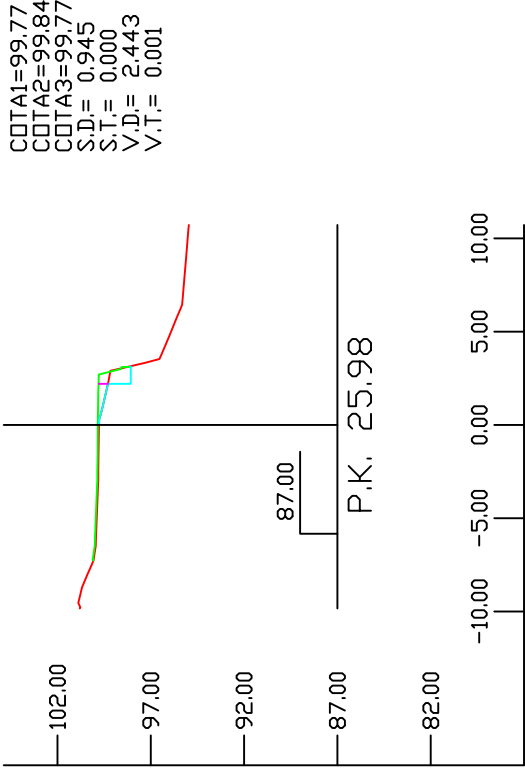
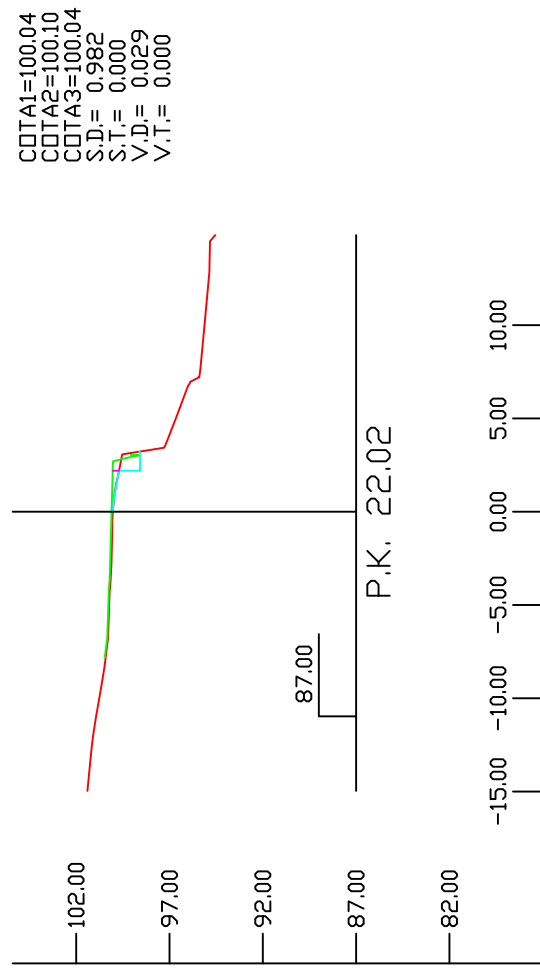
**DESIGNACIÓN:**  
PERFILES TRANSVERSALES  
CRUCE GC-60 CON GC-606  
EJE 2

**FECHA:**  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 2 DE 6





# EJE 2



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDAÑO**

ESCALA:  
E:1/400

TÍTULO: **ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK (1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))**

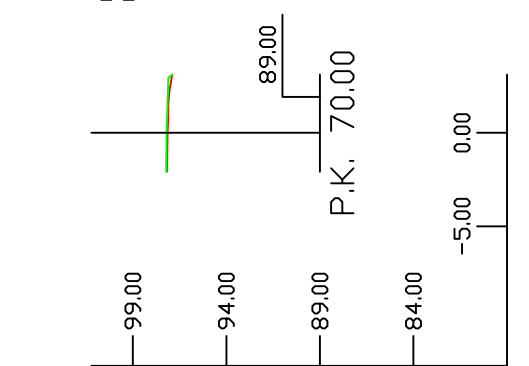
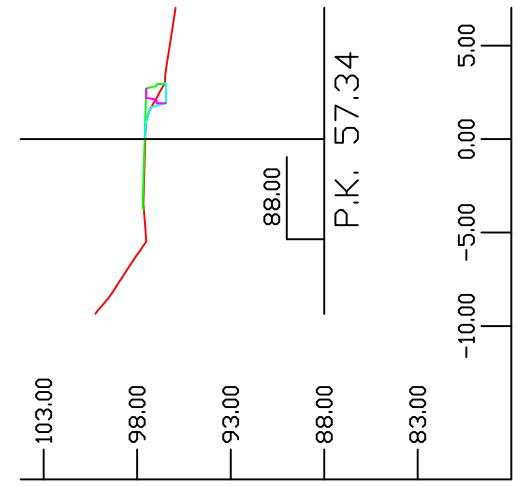
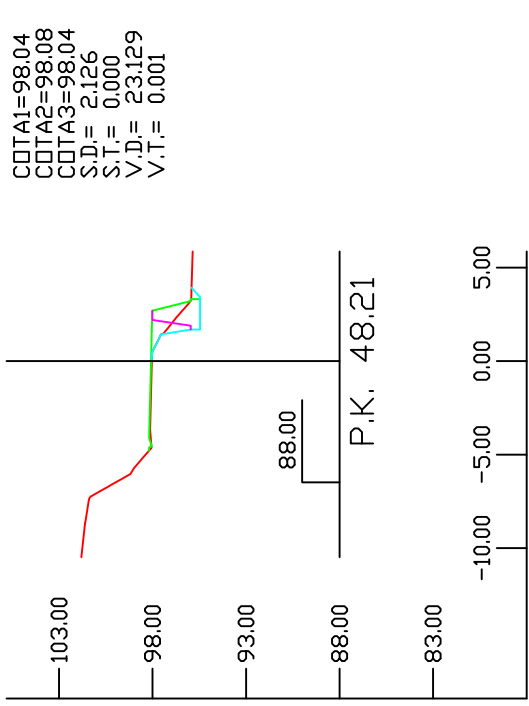
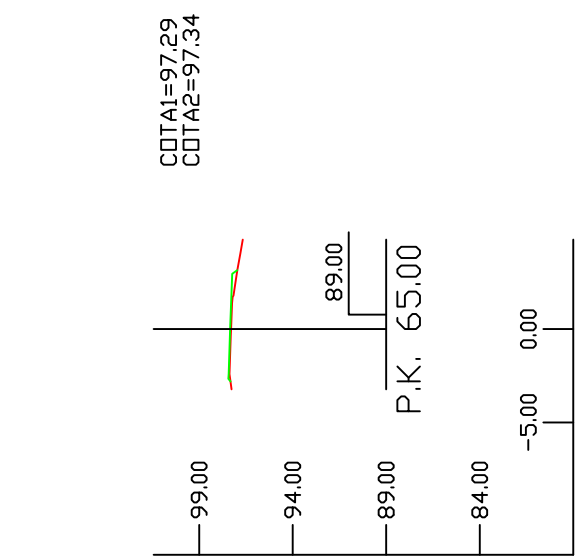
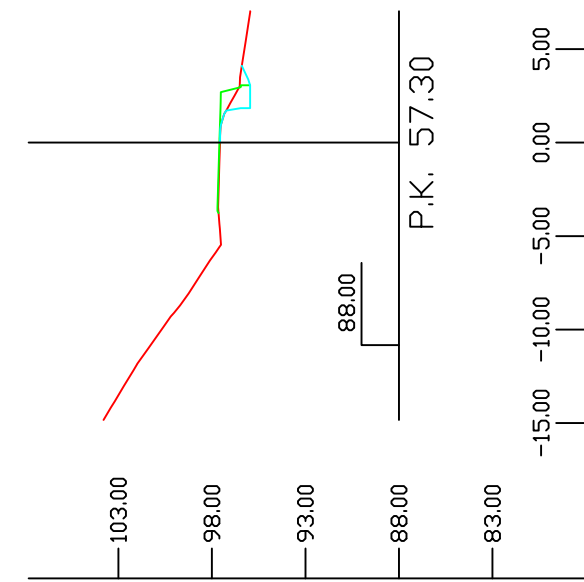
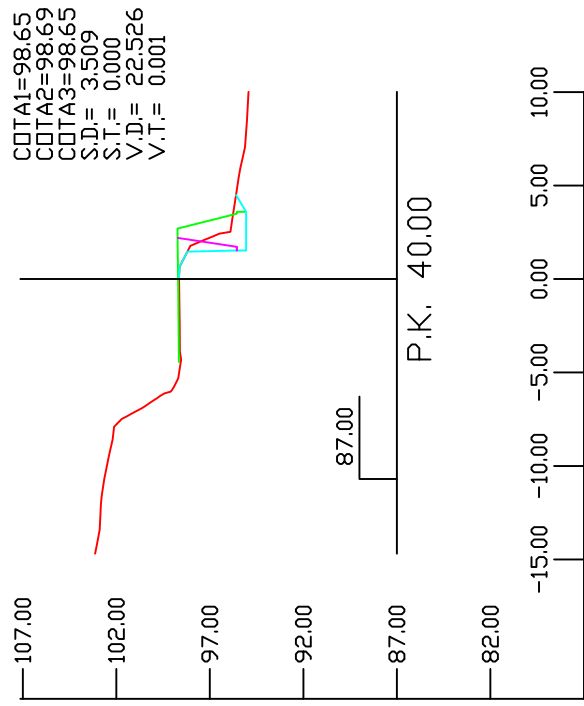
Nº: **6.1**

DESIGNACIÓN:  
**PERFILES TRANSVERSALES CRUCE GC-60 CON GC-606 EJE 2**

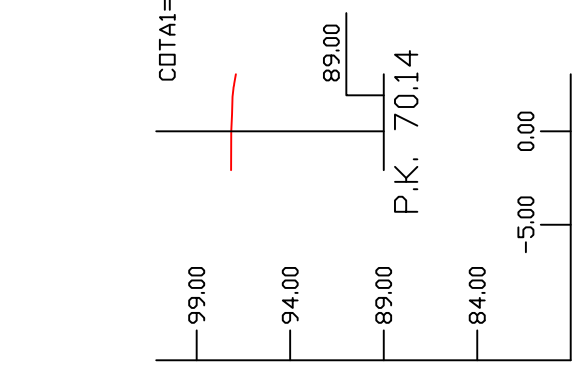
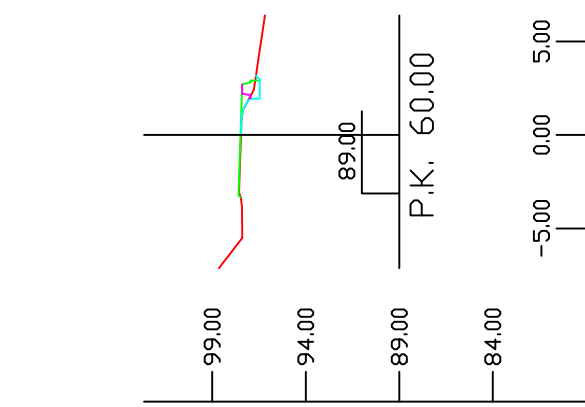
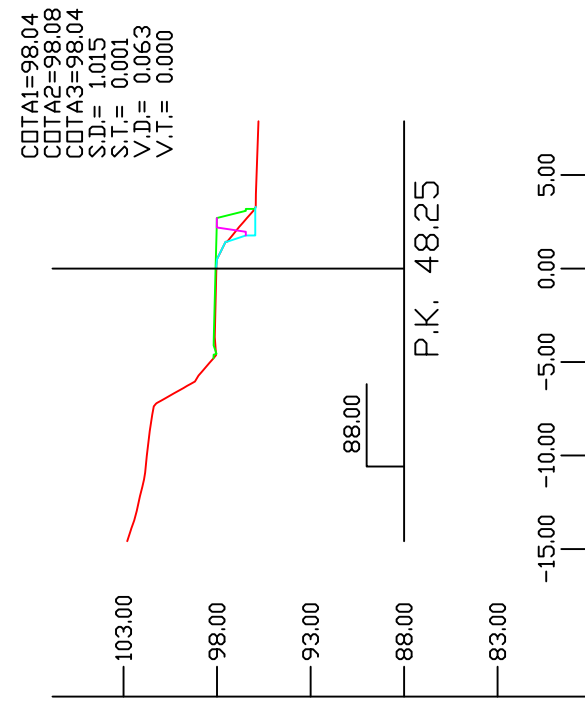
FECHA:  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 3 DE 6



# EJE 2



S.total Des.=28,08 m2  
 V.total Des.=88,01 m3  
 S.total Terr.=0,024 m2  
 V.total Terr.=0,047 m3



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDAÑO**

ESCALA:  
E:1/400

TÍTULO:  
**ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK (1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))**

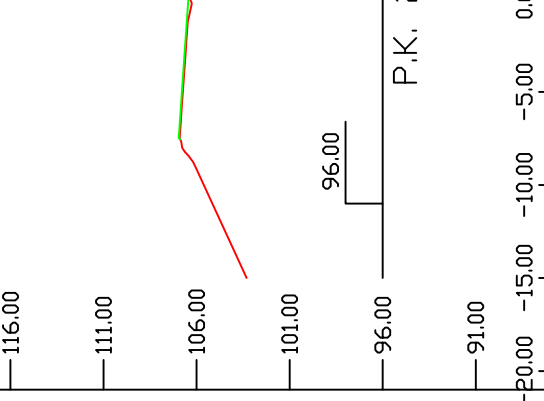
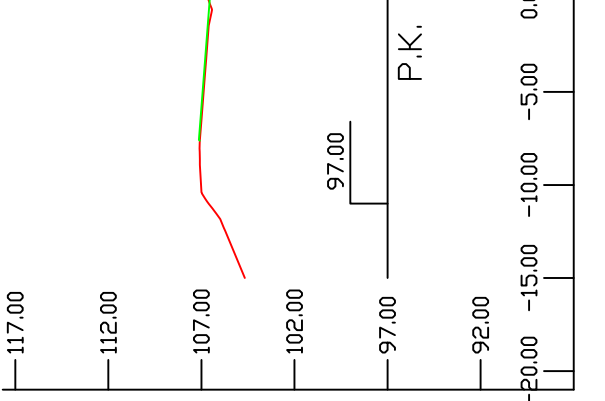
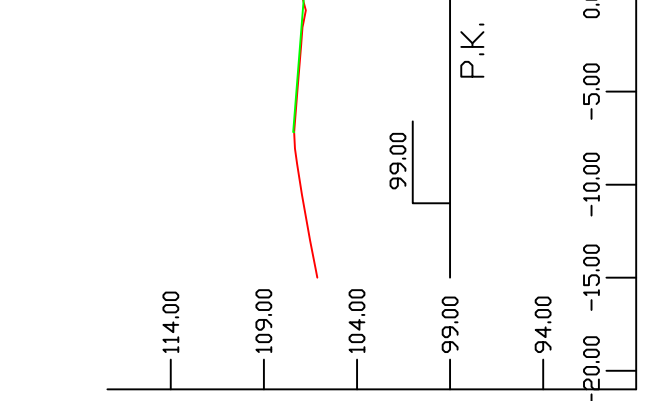
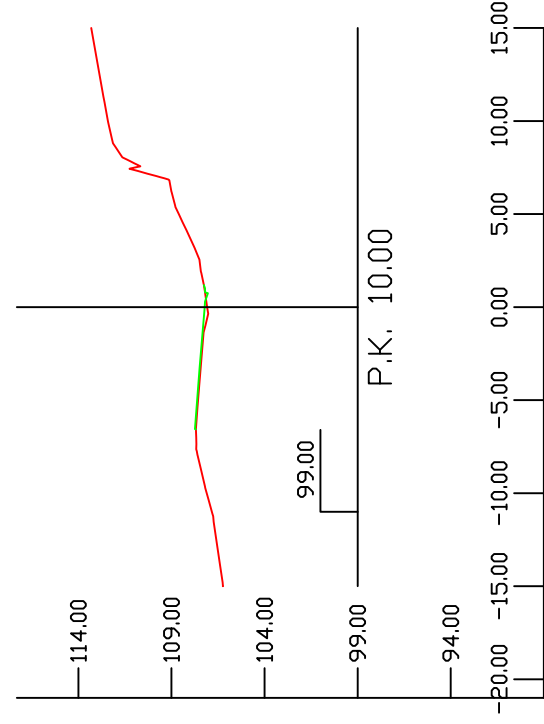
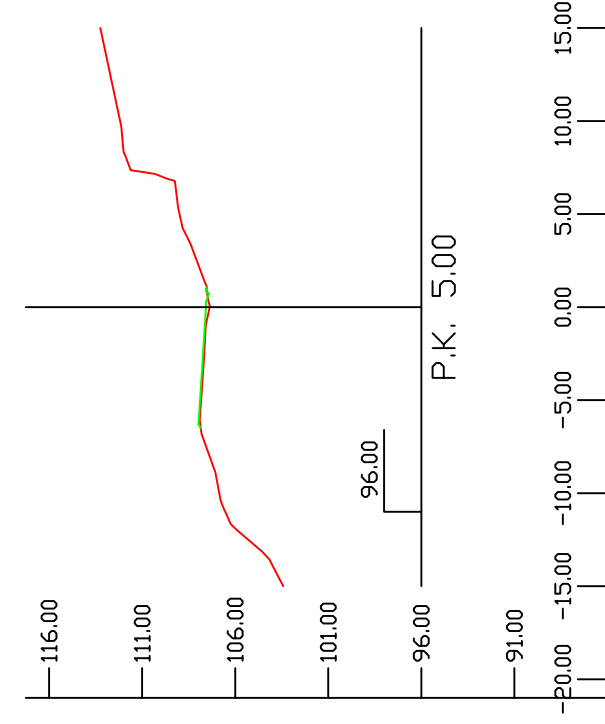
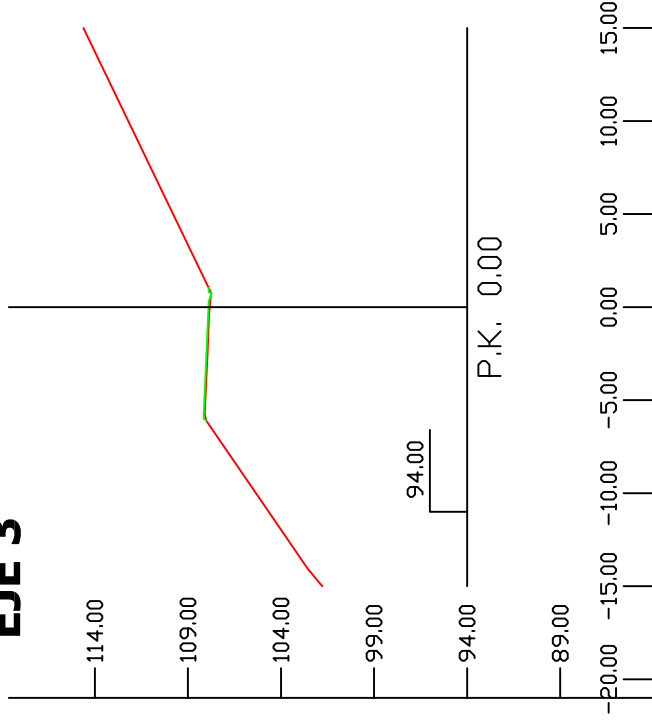
Nº:  
**6.1**

DESIGNACIÓN:  
**PERFILES TRANSVERSALES CRUCE GC-60 CON GC-606 EJE 2**

FECHA:  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 4 DE 6



# EJE 3



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDAÑO**

**ESCALA:**

E:1/400

**TÍTULO:**

**ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS  
GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK  
(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))**

**Nº:**

6.1

**DESIGNACIÓN:**  
PERFILES TRANSVERSALES  
CRUCE GC-60 CON GC-606  
EJE 2

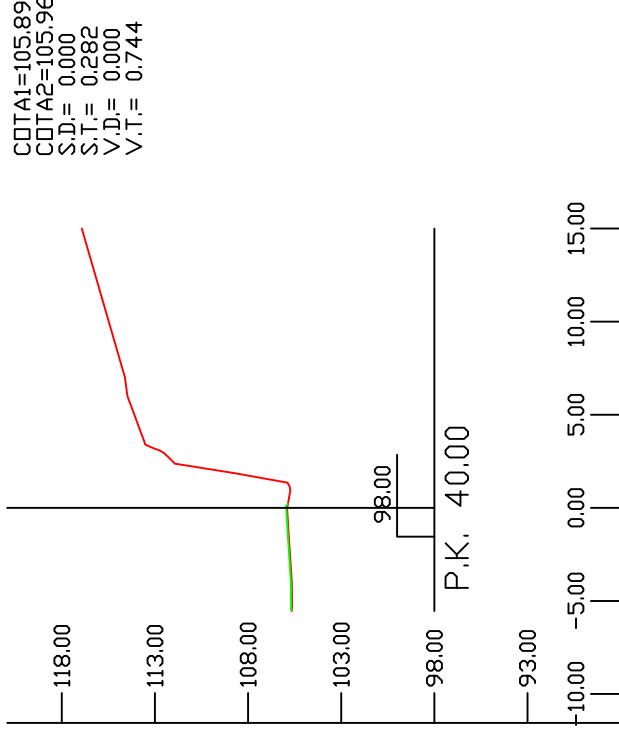
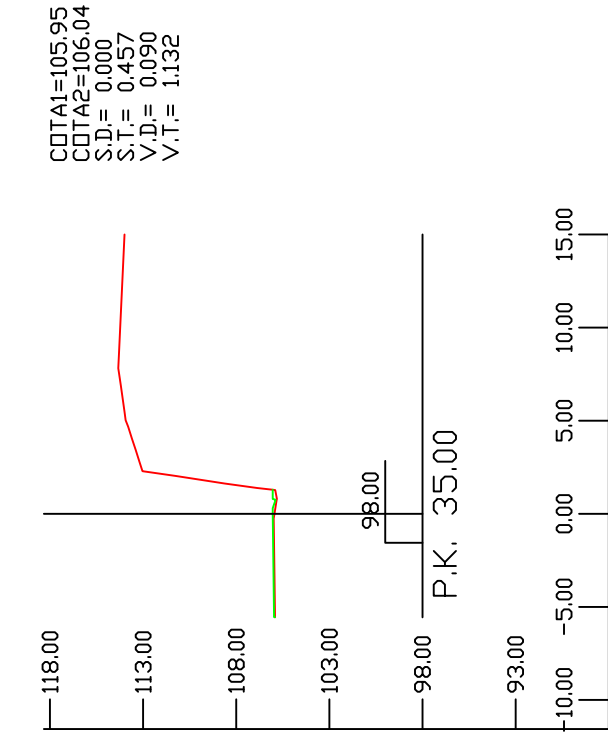
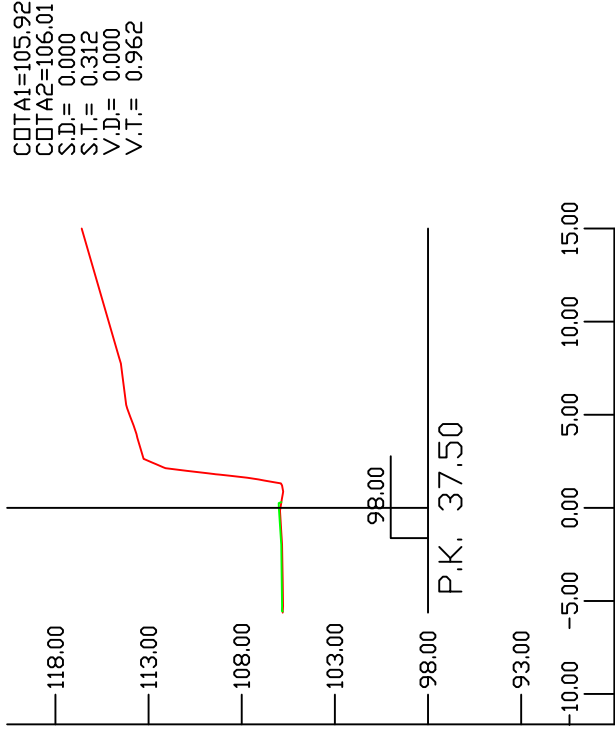
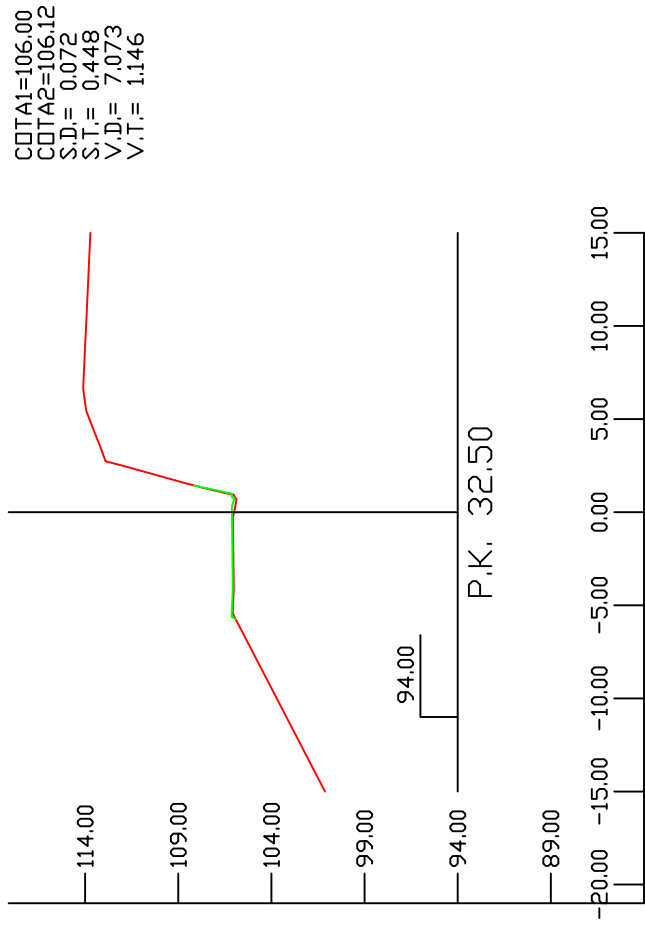
FECHA:

NOVIEMBRE 2014

HOLIA 5 DE 6



# EJE 3

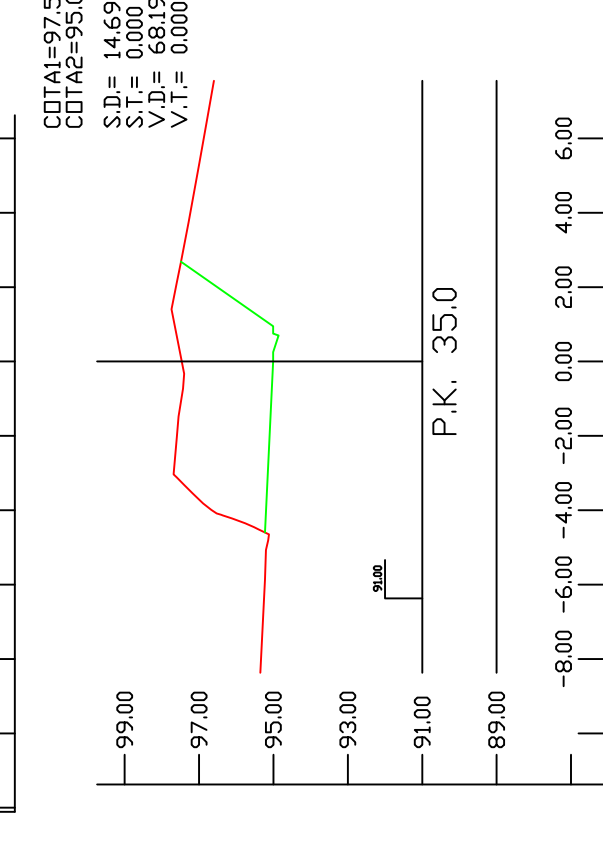
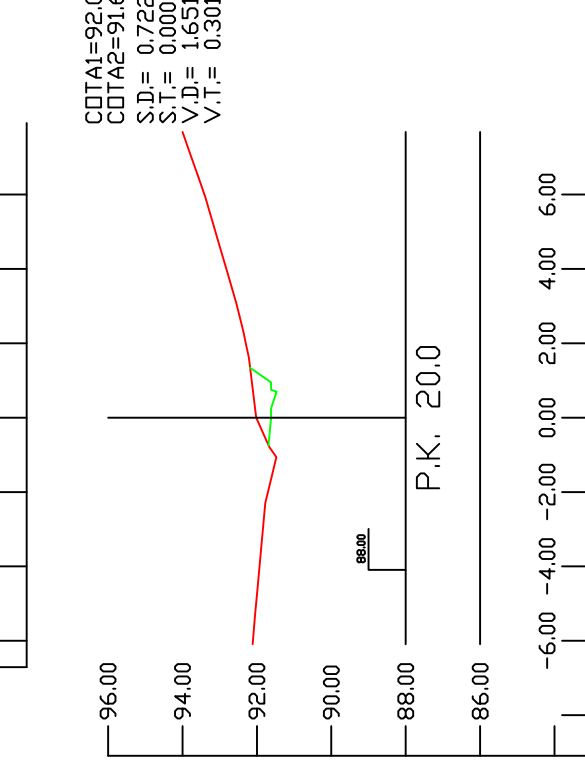
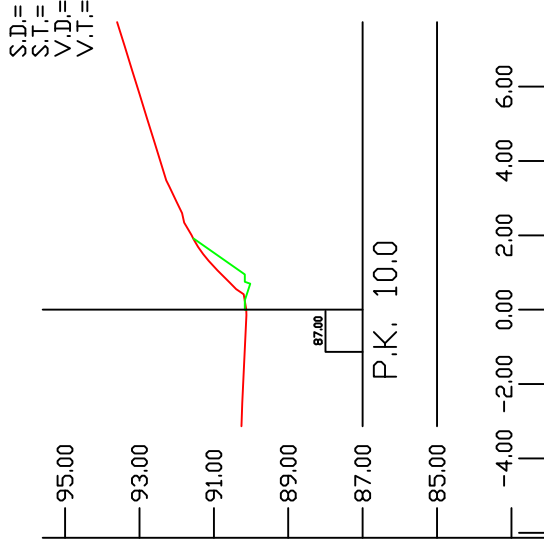
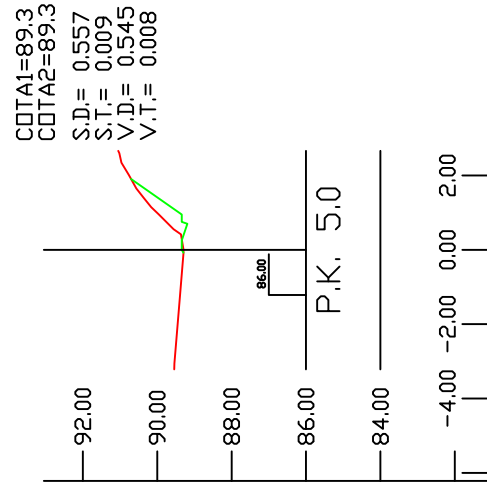
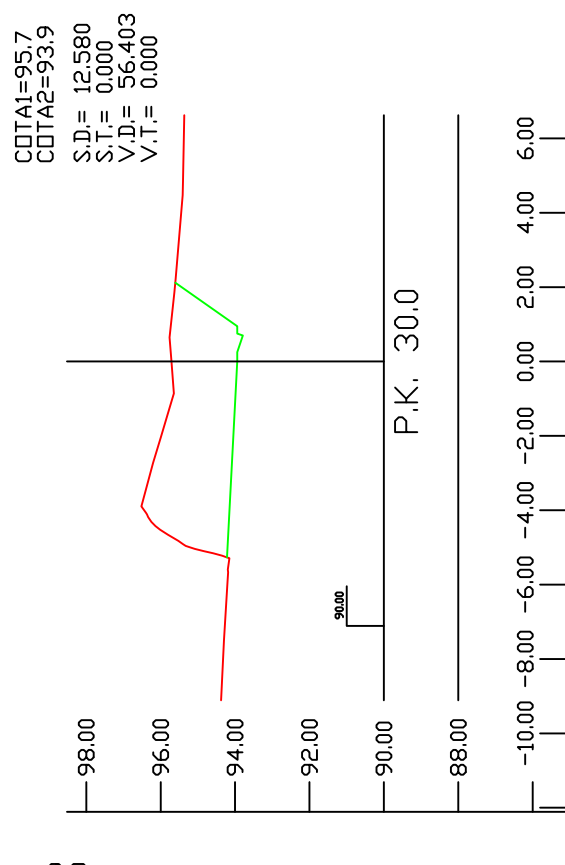
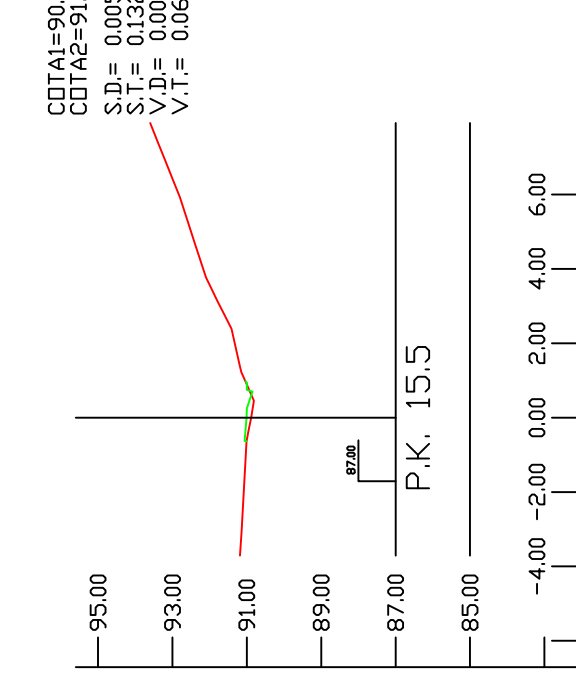
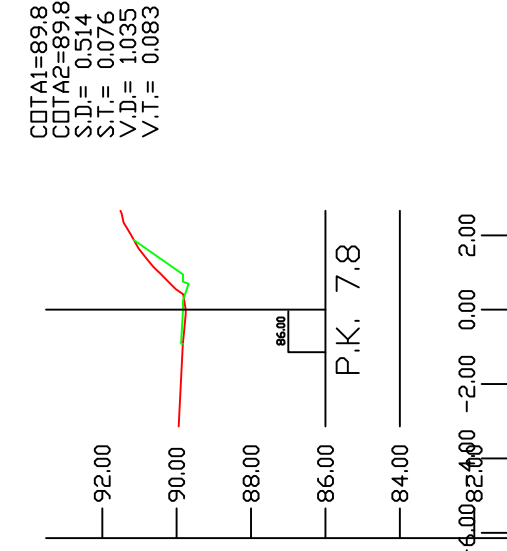
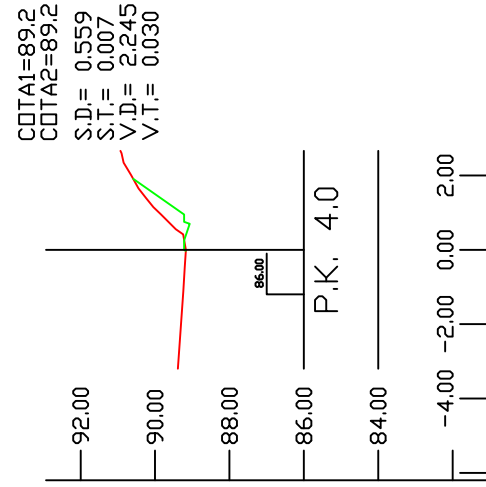
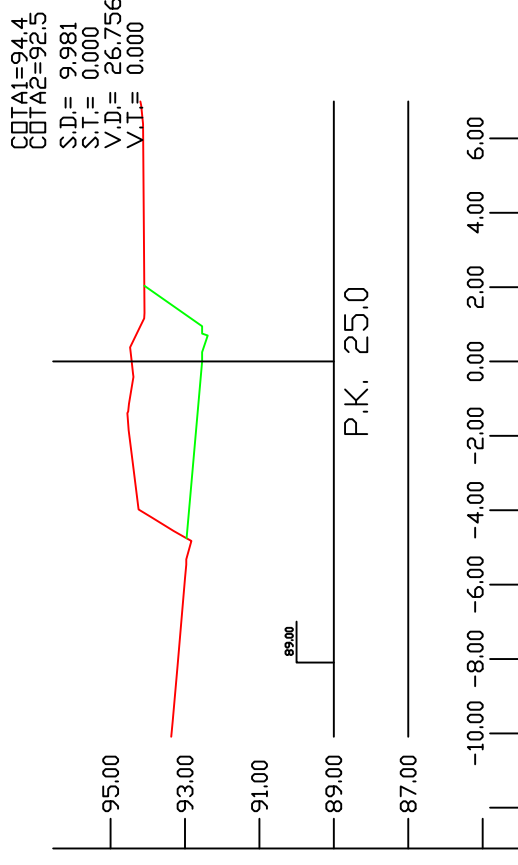
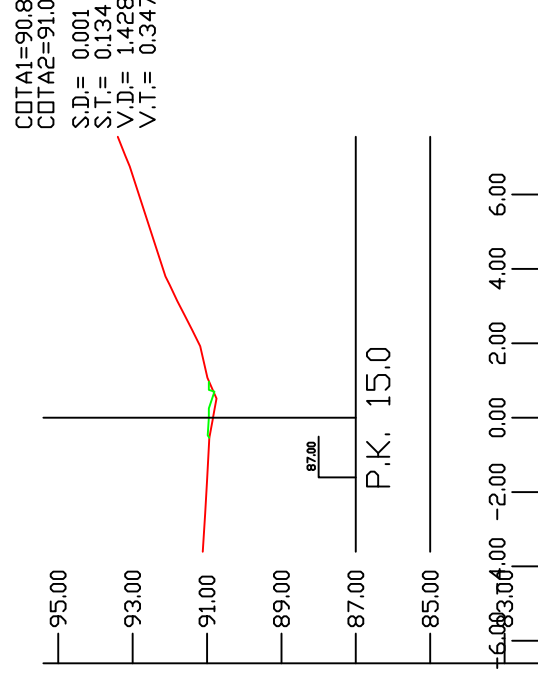
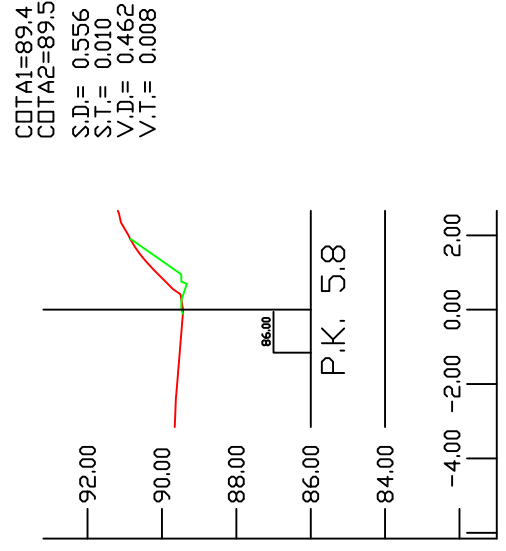
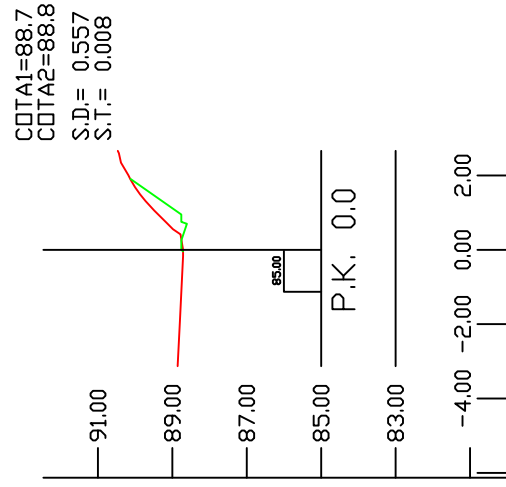






Escala H: 200

Escala V: 200



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDAÑO**

ESCALA:  
E:1/200

TÍTULO:  
**ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS  
GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK  
(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))**

Nº:  
**6.2**

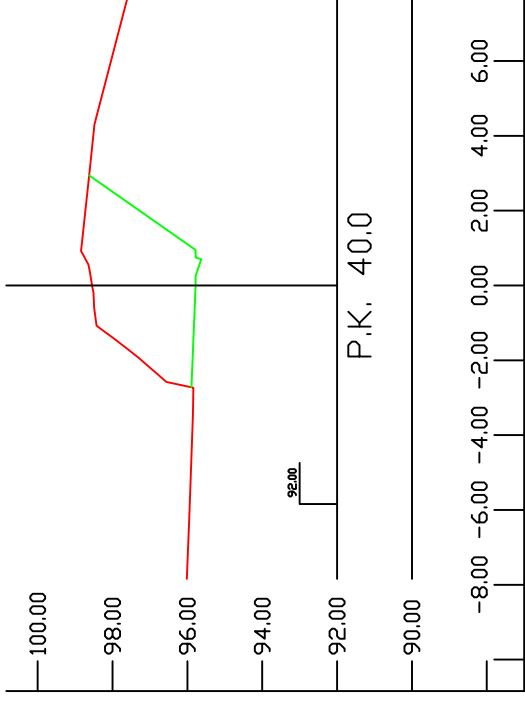
DESIGNACIÓN:  
**PERFILES TRANSVERSALES  
CURVA GC-606 PK 1+300  
VOLUMEN**

FECHA:  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 1 DE 2

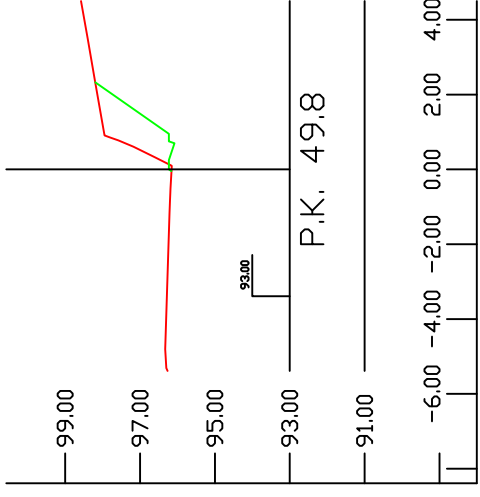


Escala H: 200 Escala V: 200

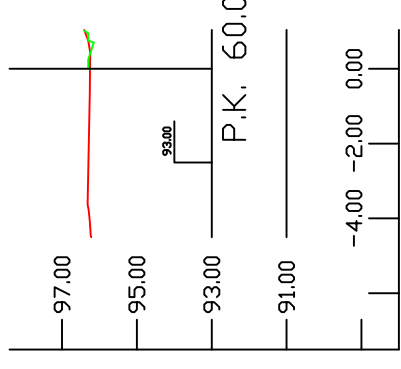
COTA1=98.5  
COTA2=95.8  
S.D.= 11.167  
S.T.= 0.000  
V.D.= 64.666  
V.T.= 0.000



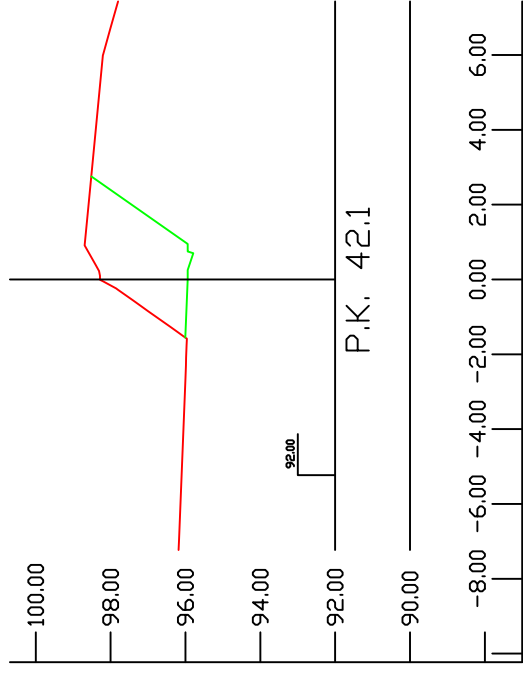
COTA1=96.2  
COTA2=96.2  
S.D.= 1.918  
S.T.= 0.011  
V.D.= 14.890  
V.T.= 0.025



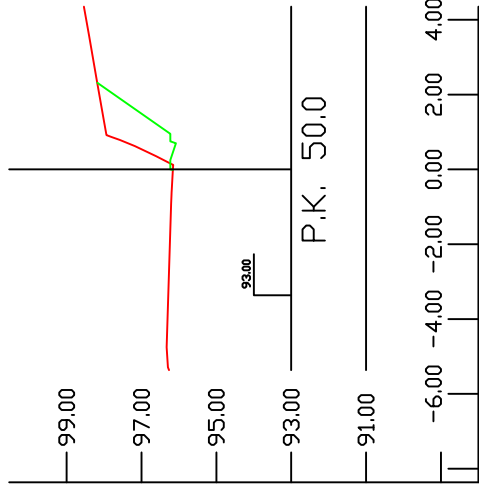
COTA1=96.3  
COTA2=96.3  
S.D.= 0.033  
S.T.= 0.017  
V.D.= 0.796  
V.T.= 0.101



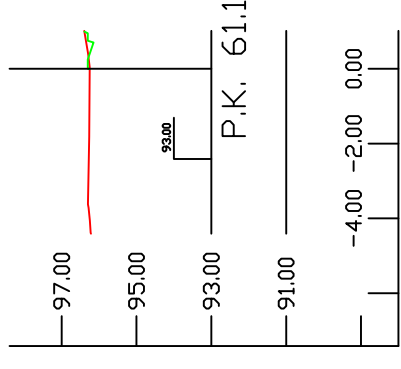
COTA1=98.3  
COTA2=96.1  
S.D.= 6.668  
S.T.= 0.000  
V.D.= 18.807  
V.T.= 0.000



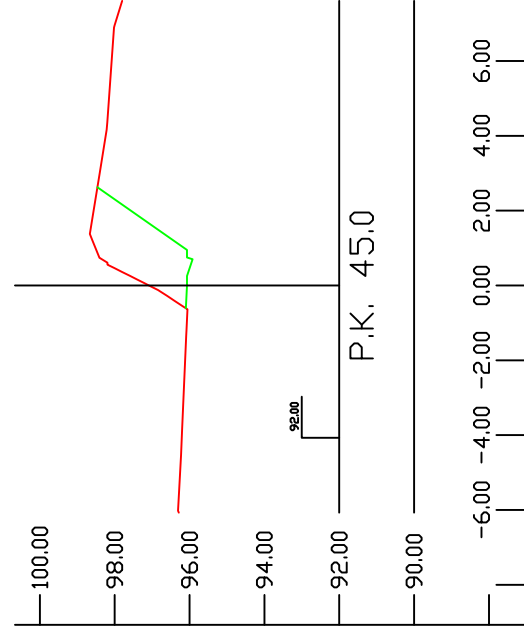
COTA1=96.2  
COTA2=96.2  
S.D.= 1.868  
S.T.= 0.011  
V.D.= 0.382  
V.T.= 0.002



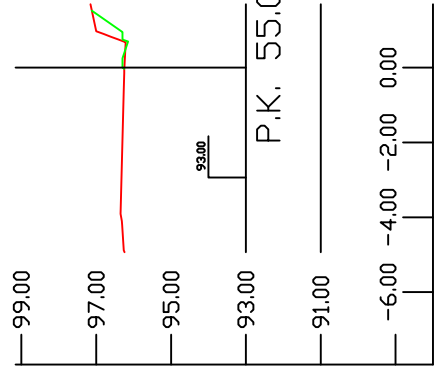
COTA1=96.3  
COTA2=96.3  
S.D.= 0.058  
S.T.= 0.010  
V.D.= 0.050  
V.T.= 0.015



COTA1=97.1  
COTA2=96.1  
S.D.= 4.288  
S.T.= 0.000  
V.D.= 15.838  
V.T.= 0.000



COTA1=96.2  
COTA2=96.3  
S.D.= 0.285  
S.T.= 0.023  
V.D.= 5.383  
V.T.= 0.084



| PK  | SUP. DESM. | SUP. TERRAP. | DISTANCIA | VOL. DESM. | VOL. TERR. |
|---|------------|--------------|-----------|------------|------------|
| 0.000   | 0.557      | 0.008        | 4.023     | 2.245      | 0.030      |
| 4.023   | 0.559      | 0.007        | 0.977     | 0.545      | 0.008      |
| 5.000   | 0.557      | 0.009        | 0.830     | 0.462      | 0.008      |
| 5.830   | 0.556      | 0.010        | 1.936     | 1.035      | 0.083      |
| 7.766   | 0.514      | 0.076        | 2.234     | 1.212      | 0.090      |
| 10.000  | 0.571      | 0.005        | 5.000     | 1.428      | 0.347      |
| 15.000  | 0.001      | 0.134        | 0.455     | 0.001      | 0.061      |
| 15.455  | 0.005      | 0.132        | 4.545     | 1.651      | 0.301      |
| 20.000  | 0.722      | 0.000        | 5.000     | 26.756     | 0.000      |
| 25.000  | 9.981      | 0.000        | 5.000     | 56.403     | 0.000      |
| 30.000  | 12.580     | 0.000        | 5.000     | 68.198     | 0.000      |
| 35.000  | 14.699     | 0.000        | 5.000     | 64.666     | 0.000      |
| 40.000  | 11.167     | 0.000        | 2.109     | 18.807     | 0.000      |
| 42.109  | 6.668      | 0.000        | 2.891     | 15.838     | 0.000      |
| 45.000  | 4.288      | 0.000        | 4.798     | 14.890     | 0.025      |
| 49.798  | 1.918      | 0.011        | 0.202     | 0.382      | 0.002      |
| 50.000  | 1.868      | 0.011        | 5.000     | 5.383      | 0.084      |
| 55.000  | 0.285      | 0.023        | 5.000     | 0.756      | 0.101      |
| 60.000  | 0.033      | 0.017        | 5.000     | 0.050      | 0.015      |
| 61.099  | 0.058      | 0.010        | 1.099     | 0.050      | 0.015      |
| SUPERFICIE TOTAL DESMONTE: 67.58 m <sup>2</sup> |            |              |           |            |            |
| VOLUMEN TOTAL DESMONTE: 280.75 m <sup>3</sup>   |            |              |           |            |            |



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDAÑO**

ESCALA:  
E:1/200

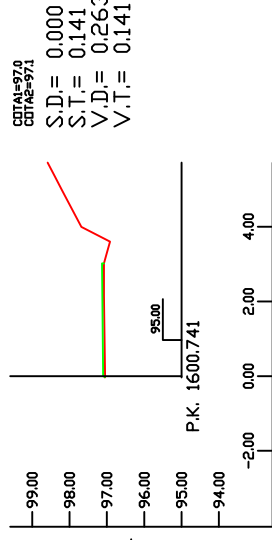
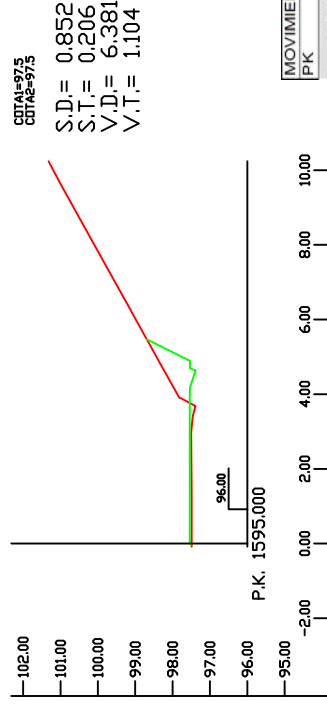
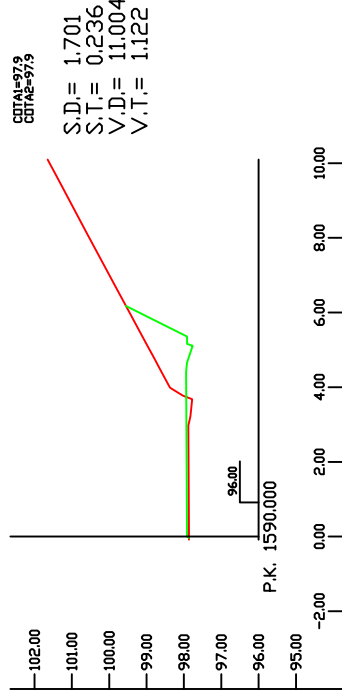
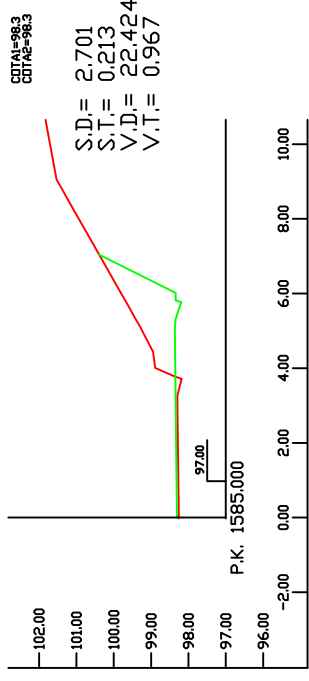
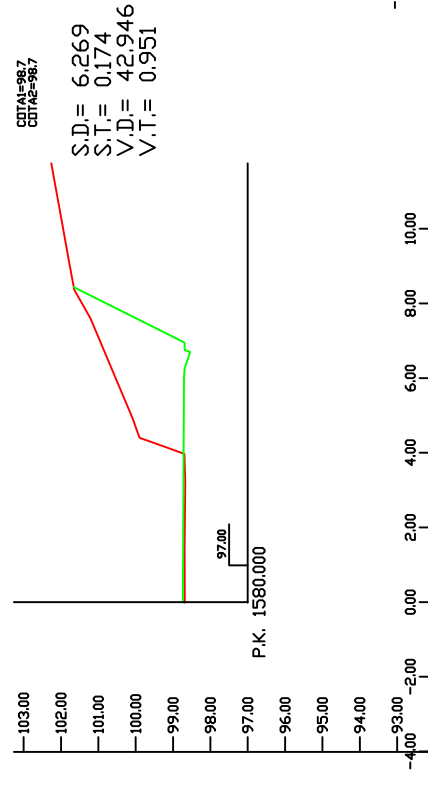
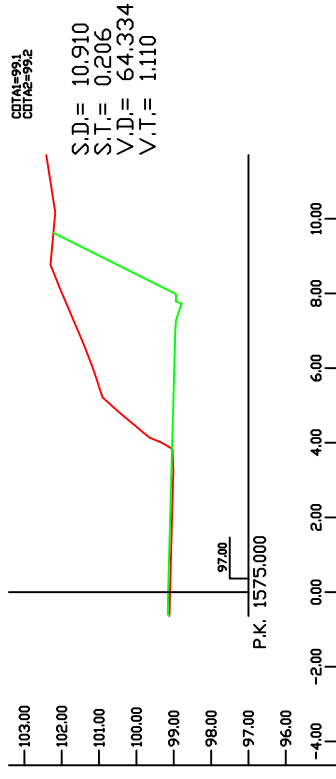
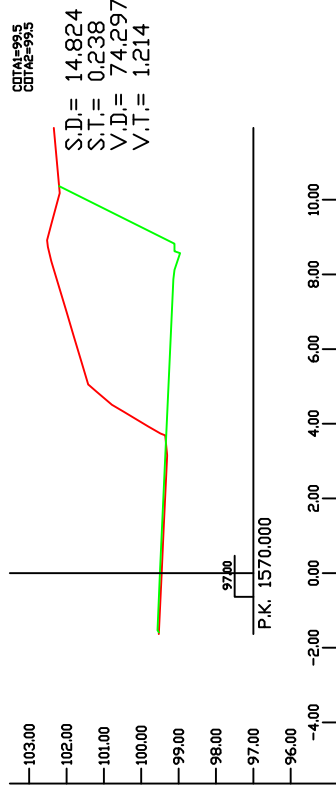
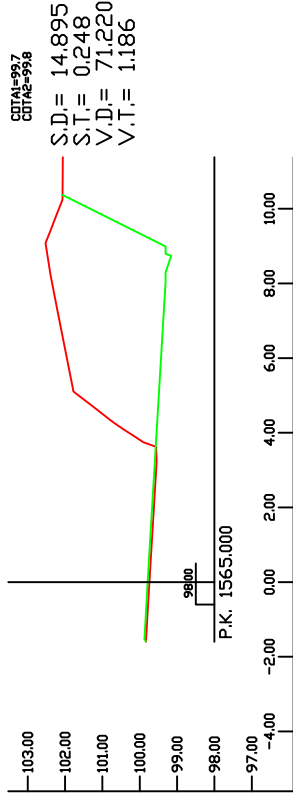
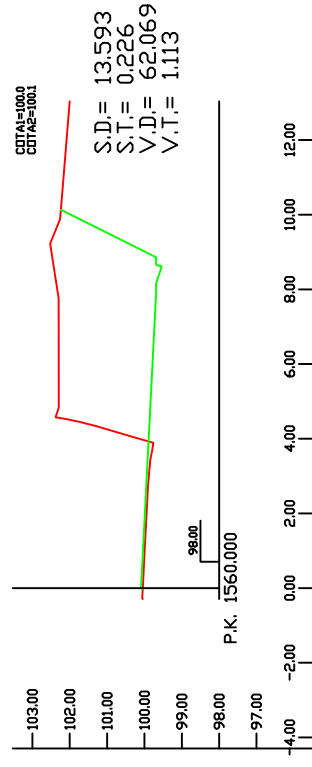
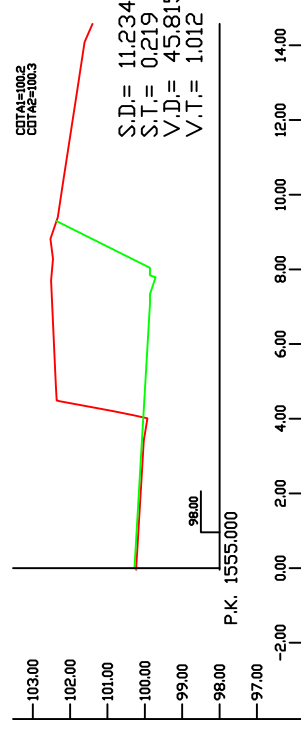
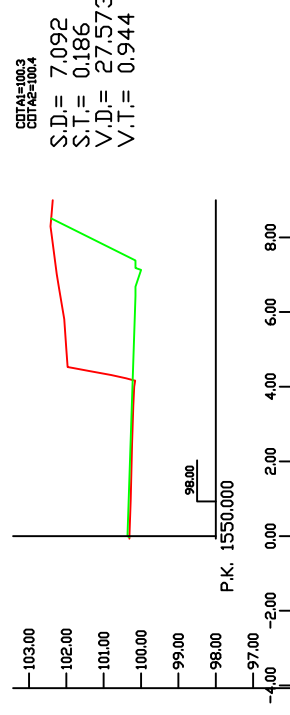
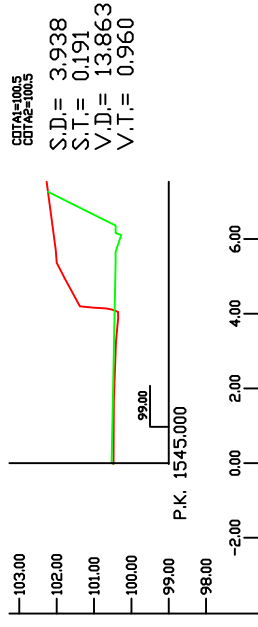
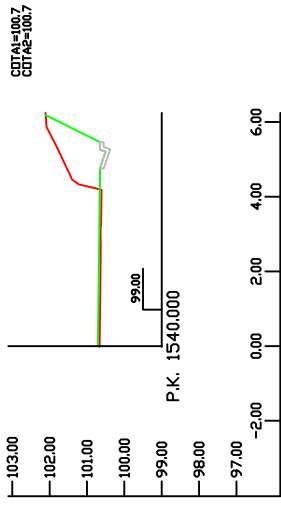
TÍTULO: **ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS  
GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK  
(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960)**

Nº: **6.2**

DESIGNACIÓN:  
**PERFILES TRANSVERSALES  
CURVA GC-606 PK 1+300  
VOLUMEN**

FECHA:  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 2 DE 2





| PK                                 | S. DESM. | S. TERR. | DISTANCIA | V. DESM. | V. TERR. |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| 1540.000                           | 1.608    | 0.192    | 5.000     | 13.863   | 0.960    |
| 1545.000                           | 3.938    | 0.191    | 5.000     | 27.573   | 0.944    |
| 1550.000                           | 7.092    | 0.186    | 5.000     | 45.815   | 1.012    |
| 1555.000                           | 11.234   | 0.219    | 5.000     | 31.03    | 1.113    |
| 1560.000                           | 13.593   | 0.226    | 5.000     | 35.61    | 1.186    |
| 1565.000                           | 14.895   | 0.248    | 5.000     | 37.14    | 1.214    |
| 1570.000                           | 14.824   | 0.238    | 5.000     | 32.16    | 1.110    |
| 1575.000                           | 10.910   | 0.206    | 5.000     | 21.473   | 0.951    |
| 1580.000                           | 6.269    | 0.174    | 5.000     | 22.424   | 0.967    |
| 1585.000                           | 2.701    | 0.213    | 5.000     | 11.004   | 1.122    |
| 1590.000                           | 1.701    | 0.236    | 5.000     | 6.381    | 1.104    |
| 1595.000                           | 0.852    | 0.206    | 5.000     | 3.903    | 1.111    |
| 1600.000                           | 0.710    | 0.239    | 0.741     | 0.263    | 0.141    |
| 1600.741                           | 0.000    | 0.141    |           | 0        |          |
| S. DES. 90.32 m2                   |          |          |           |          |          |
| VOLUMEN DESM. CORREGIDO: 288.63 m3 |          |          |           |          |          |



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

**VANESA QUINTANA MENDAÑO**

ESCALA:

E: 1/200

TÍTULO:

**ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK (1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))**

Nº:

6.3

DESIGNACIÓN:

**PERFILES TRANSVERSALES CURVA GC-606 PK 1+560 VOLUMEN**

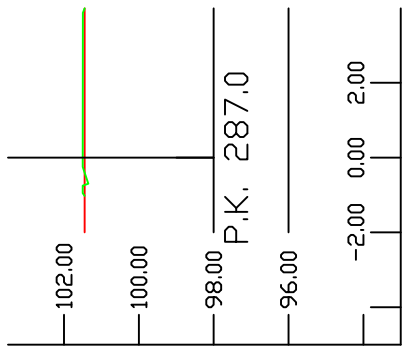
FECHA:

NOVIEMBRE 2014  
HOJA 1 DE 2

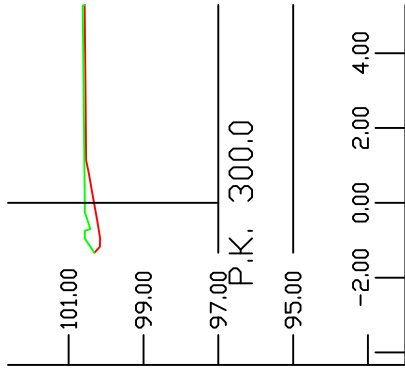


Escala H= Escala V

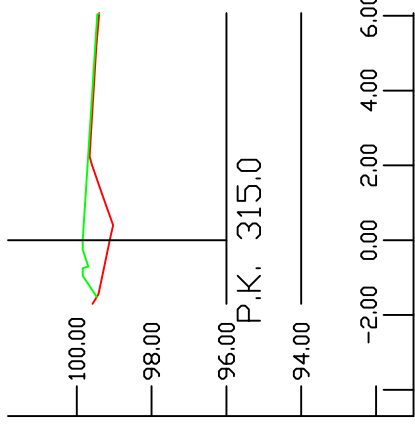
COTA1=101.5  
COTA2=101.5  
S.D.= 0.017  
S.T.= 0.218



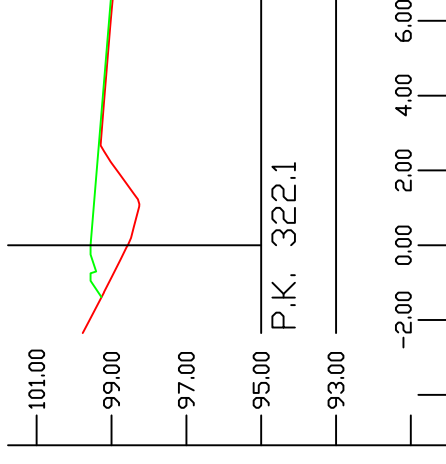
COTA1=100.3  
COTA2=100.6  
S.D.= 0.000  
S.T.= 0.758  
V.D.= 0.000  
V.T.= 3.188



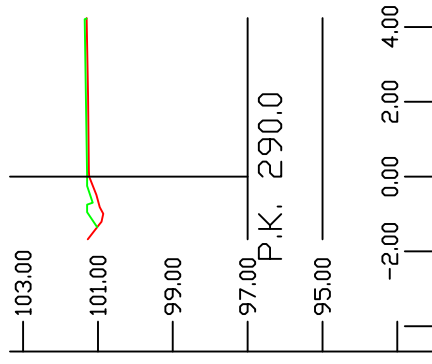
COTA1=99.1  
COTA2=99.8  
S.D.= 0.000  
S.T.= 1.892  
V.D.= 0.005  
V.T.= 7.310



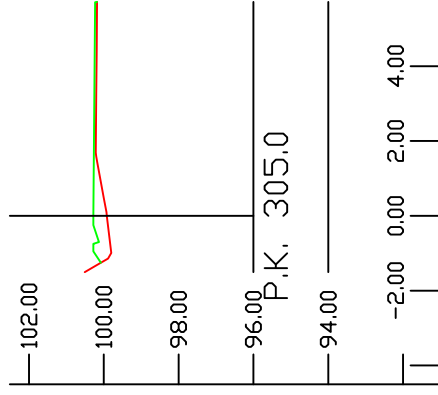
COTA1=98.6  
COTA2=99.6  
S.D.= 0.000  
S.T.= 3.208  
V.D.= 0.000  
V.T.= 6.581



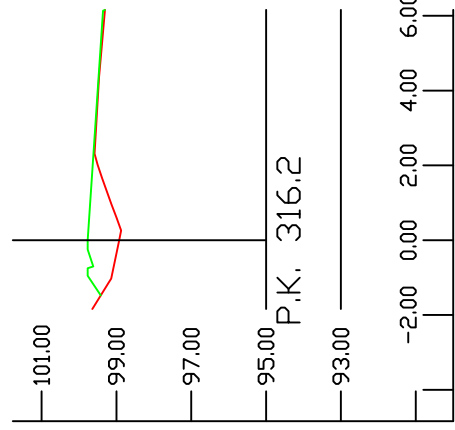
COTA1=101.2  
COTA2=101.3  
S.D.= 0.000  
S.T.= 0.505  
V.D.= 0.025  
V.T.= 1.085



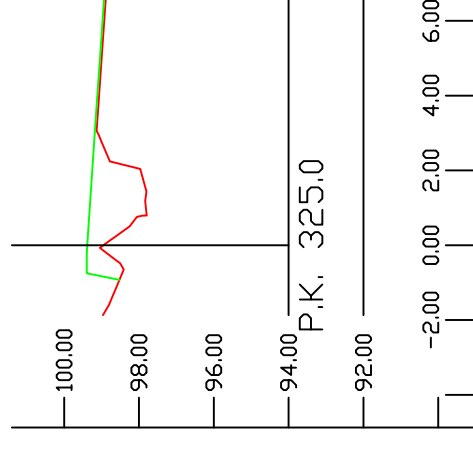
COTA1=99.9  
COTA2=100.3  
S.D.= 0.000  
S.T.= 1.004  
V.D.= 0.000  
V.T.= 4.407



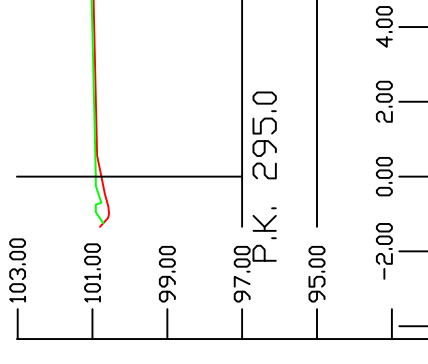
COTA1=98.9  
COTA2=99.8  
S.D.= 0.000  
S.T.= 2.076  
V.D.= 0.000  
V.T.= 2.460



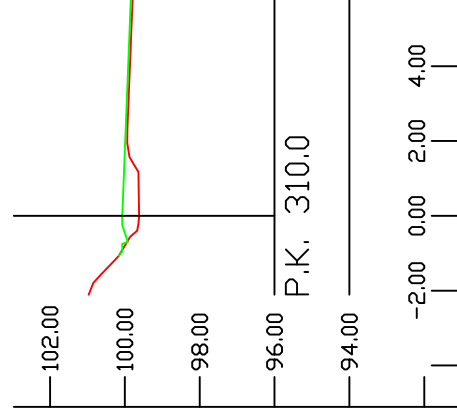
COTA1=99.4  
COTA2=99.4  
S.D.= 0.000  
S.T.= 3.687  
V.D.= 0.000  
V.T.= 10.157



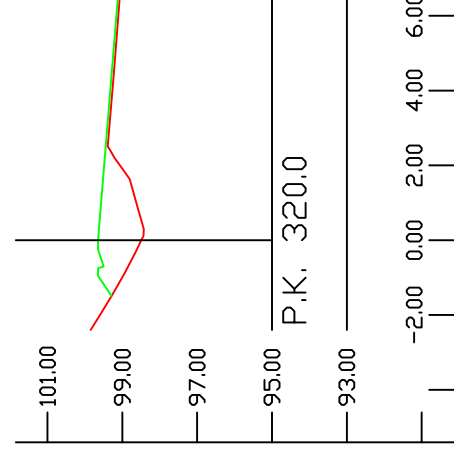
COTA1=100.8  
COTA2=100.9  
S.D.= 0.000  
S.T.= 0.517  
V.D.= 0.000  
V.T.= 2.554



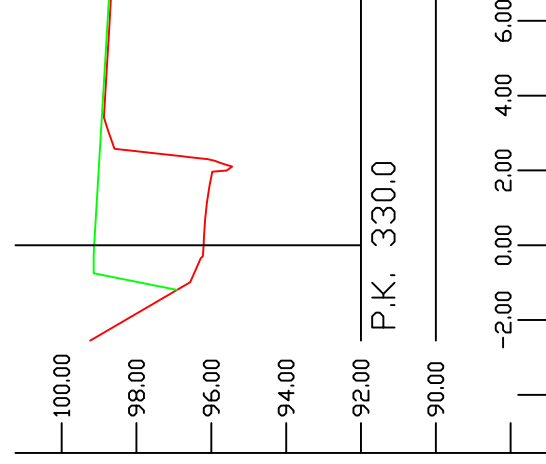
COTA1=99.6  
COTA2=100.1  
S.D.= 0.002  
S.T.= 1.032  
V.D.= 0.005  
V.T.= 5.091



COTA1=98.5  
COTA2=99.7  
S.D.= 0.000  
S.T.= 3.199  
V.D.= 0.000  
V.T.= 9.918



COTA1=96.2  
COTA2=99.1  
S.D.= 0.000  
S.T.= 10.500  
V.D.= 0.000  
V.T.= 35.467



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENAÑO**

ESCALA:  
E:1/200

TÍTULO: **ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS  
GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK  
(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))**

Nº : **6.4**

DESIGNACIÓN:  
**PERFILES TRANSVERSALES  
CURVA GC-661 PK 0+320  
VOLUMEN**

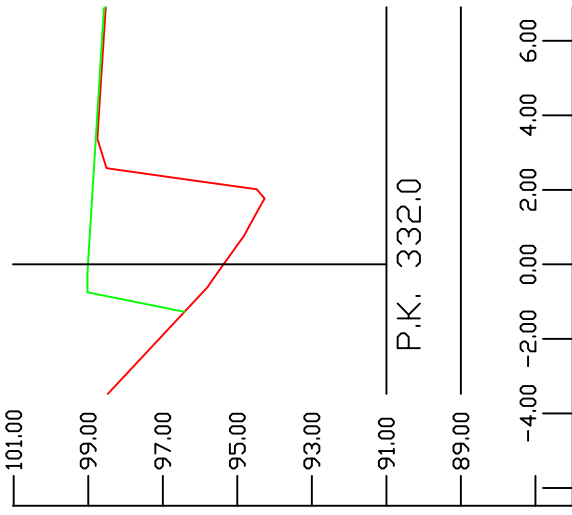
FECHA:  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 1 DE 3



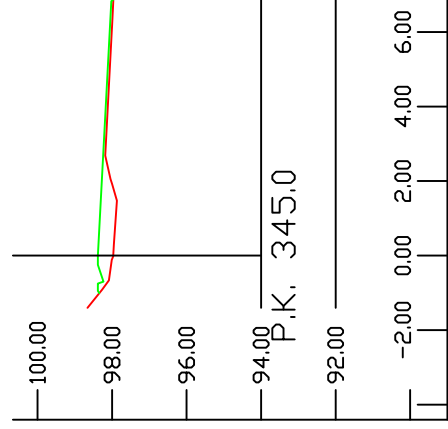


Escala H= Escala V

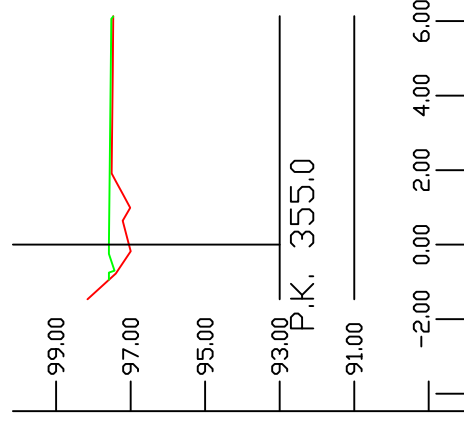
COTA1=95.4  
COTA2=99.0  
S.D.= 0.000  
S.T.= 13.480  
V.D.= 0.000  
V.T.= 23.980



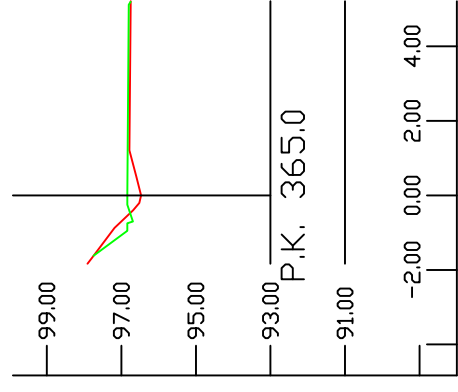
COTA1=98.0  
COTA2=98.4  
S.D.= 0.000  
S.T.= 1.372  
V.D.= 0.000  
V.T.= 9.288



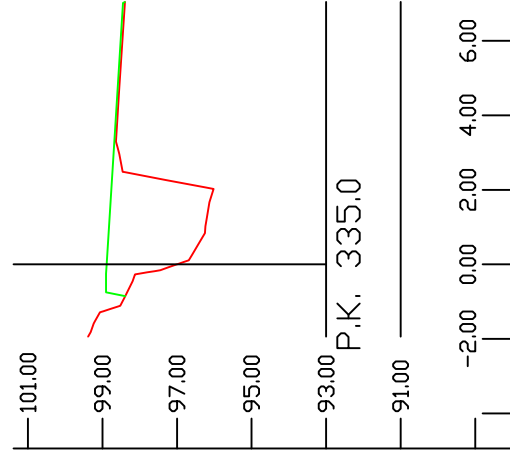
COTA1=97.0  
COTA2=97.6  
S.D.= 0.000  
S.T.= 1.255  
V.D.= 0.000  
V.T.= 6.547



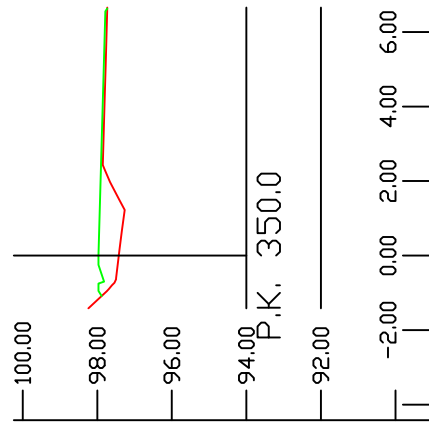
COTA1=96.5  
COTA2=96.8  
S.D.= 0.247  
S.T.= 0.557  
V.D.= 1.147  
V.T.= 3.225



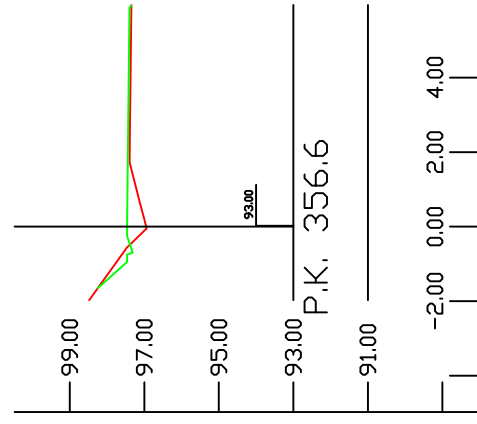
COTA1=97.0  
COTA2=98.9  
S.D.= 0.000  
S.T.= 6.841  
V.D.= 0.000  
V.T.= 30.482



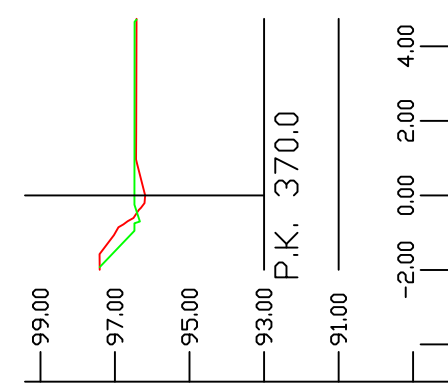
COTA1=97.4  
COTA2=98.0  
S.D.= 0.000  
S.T.= 1.781  
V.D.= 0.000  
V.T.= 7.882



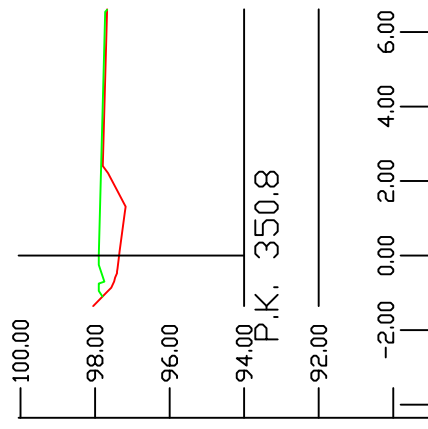
COTA1=97.0  
COTA2=97.5  
S.D.= 0.181  
S.T.= 0.825  
V.D.= 0.142  
V.T.= 1.632



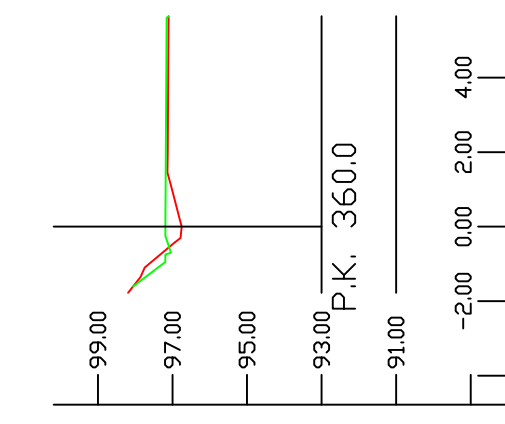
COTA1=96.2  
COTA2=96.5  
S.D.= 0.436  
S.T.= 0.434  
V.D.= 1.709  
V.T.= 2.477



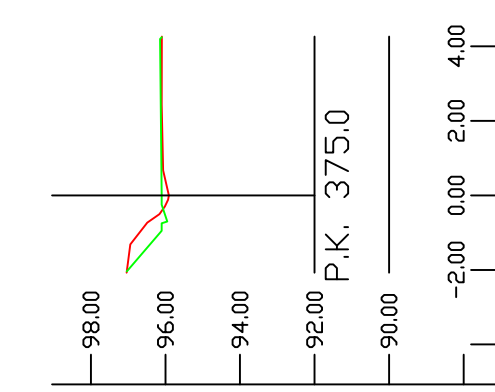
COTA1=97.4  
COTA2=97.9  
S.D.= 0.000  
S.T.= 1.829  
V.D.= 0.000  
V.T.= 1.363



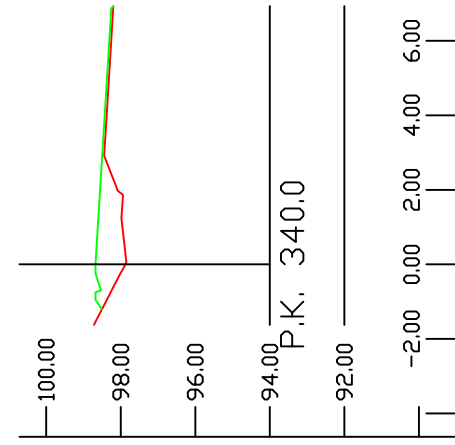
COTA1=96.8  
COTA2=97.2  
S.D.= 0.211  
S.T.= 0.733  
V.D.= 0.673  
V.T.= 2.673



COTA1=96.1  
COTA2=96.1  
S.D.= 0.582  
S.T.= 0.255  
V.D.= 2.546  
V.T.= 1.722



COTA1=97.9  
COTA2=98.7  
S.D.= 0.000  
S.T.= 2.343  
V.D.= 0.000  
V.T.= 22.961



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDAÑO**

ESCALA:  
E:1/200

TÍTULO: **ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS  
GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK  
(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))**

Nº : **6.4**

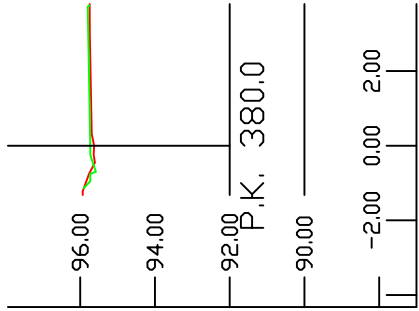
DESIGNACIÓN:  
**PERFILES TRANSVERSALES  
CURVA GC-661 PK 0+320  
VOLUMEN**

FECHA:  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 2 DE 3

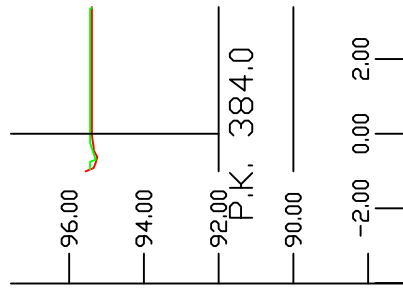


Escala H=Escala V

COTA1=95.6  
 COTA2=95.7  
 S.D.= 0.043  
 S.T.= 0.213  
 V.D.= 1.562  
 V.T.= 1.169



COTA1=95.4  
 COTA2=95.4  
 S.D.= 0.000  
 S.T.= 0.236  
 V.D.= 0.086  
 V.T.= 0.900



| PK   | S. DESM. | S. TERR. | DIST. | V. DESM. | V. TERRAP. |
|--|----------|----------|-------|----------|------------|
| 287.000                                      | 0.017    | 0.218    | 3.000 | 0.025    | 1.085      |
| 290.000                                      | 0.000    | 0.505    | 5.000 | 0.000    | 2.554      |
| 295.000                                      | 0.000    | 0.517    | 5.000 | 0.000    | 3.188      |
| 300.000                                      | 0.000    | 0.758    | 5.000 | 0.000    | 4.407      |
| 305.000                                      | 0.000    | 1.004    | 5.000 | 0.005    | 5.091      |
| 310.000                                      | 0.002    | 1.032    | 5.000 | 0.005    | 7.310      |
| 315.000                                      | 0.000    | 1.892    | 1.240 | 0.000    | 2.460      |
| 316.240                                      | 0.000    | 2.076    | 3.760 | 0.000    | 9.918      |
| 320.000                                      | 0.000    | 3.199    | 2.054 | 0.000    | 6.581      |
| 322.054                                      | 0.000    | 3.208    | 2.946 | 0.000    | 10.157     |
| 325.000                                      | 0.000    | 3.687    | 5.000 | 0.000    | 35.467     |
| 330.000                                      | 0.000    | 10.500   | 2.000 | 0.000    | 23.980     |
| 332.000                                      | 0.000    | 13.480   | 3.000 | 0.000    | 30.482     |
| 335.000                                      | 0.000    | 6.841    | 5.000 | 0.000    | 22.961     |
| 340.000                                      | 0.000    | 2.343    | 5.000 | 0.000    | 9.288      |
| 345.000                                      | 0.000    | 1.372    | 5.000 | 0.000    | 7.882      |
| 350.000                                      | 0.000    | 1.781    | 0.755 | 0.000    | 1.363      |
| 350.755                                      | 0.000    | 1.829    | 4.245 | 0.000    | 6.547      |
| 355.000                                      | 0.000    | 1.255    | 1.569 | 0.142    | 1.632      |
| 356.569                                      | 0.181    | 0.825    | 3.431 | 0.673    | 2.673      |
| 360.000                                      | 0.211    | 0.733    | 5.000 | 1.147    | 3.225      |
| 365.000                                      | 0.247    | 0.557    | 5.000 | 1.709    | 2.477      |
| 370.000                                      | 0.436    | 0.434    | 5.000 | 2.546    | 1.722      |
| 375.000                                      | 0.582    | 0.255    | 5.000 | 1.562    | 1.169      |
| 380.000                                      | 0.043    | 0.213    | 4.013 | 0.086    | 0.900      |
| 384.013                                      | 0.000    | 0.236    | 0.000 | 0.000    | 0.000      |
| 384.013                                      | 0.000    | 0.000    |       |          |            |
| S. DESMONTE:1,720 m2 V. DESMONTE: 7,901 m3   |          |          |       |          |            |
| S. TERRAPLÉN:60,75 m2 V. TERRAPLÉN:204,51 m3 |          |          |       |          |            |

EL VOLUMEN DE LA OBRA DE FÁBRICA = 100M3

EL VOLUMEN TOTAL DE DESMONTE = 107.901 M3



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDAÑO**

ESCALA:  
E:1/200

TÍTULO: **ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS  
GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK  
(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960)**

Nº: **6.4**

DESIGNACIÓN:  
**PERFILES TRANSVERSALES  
CURVA GC-661 PK 0+320  
VOLUMEN**

FECHA:  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 3 DE 3





## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

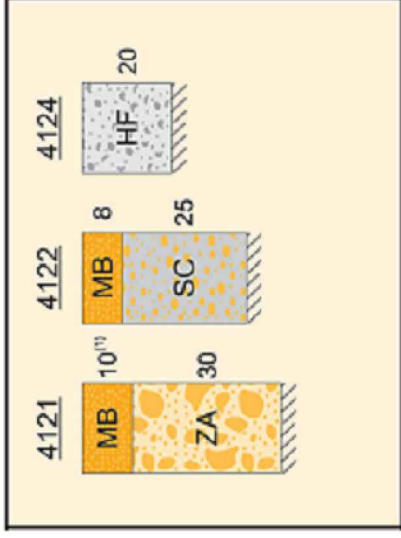
### **2.7. PLANO DETALLE SECCION DE FIRMES.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

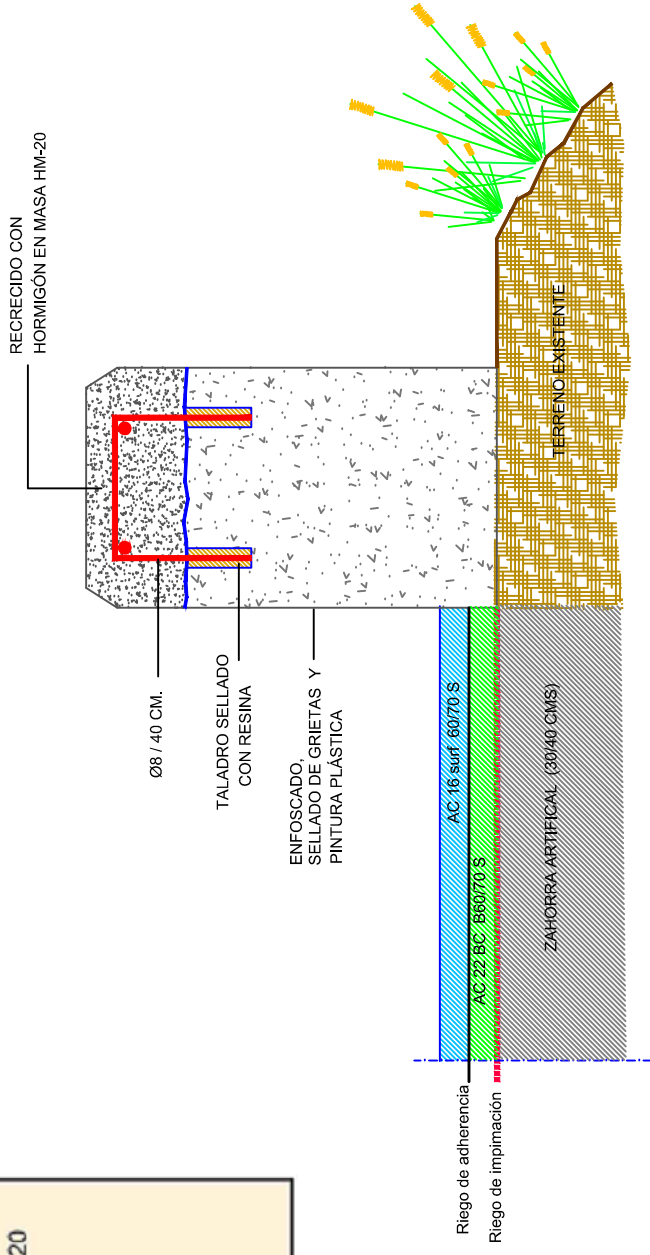
T.M. TEJEDA.



1º ACTUACIÓN



ACONDICIONAMIENTO Y  
RECRECIDO DE PRETIL  
Sin Escala.

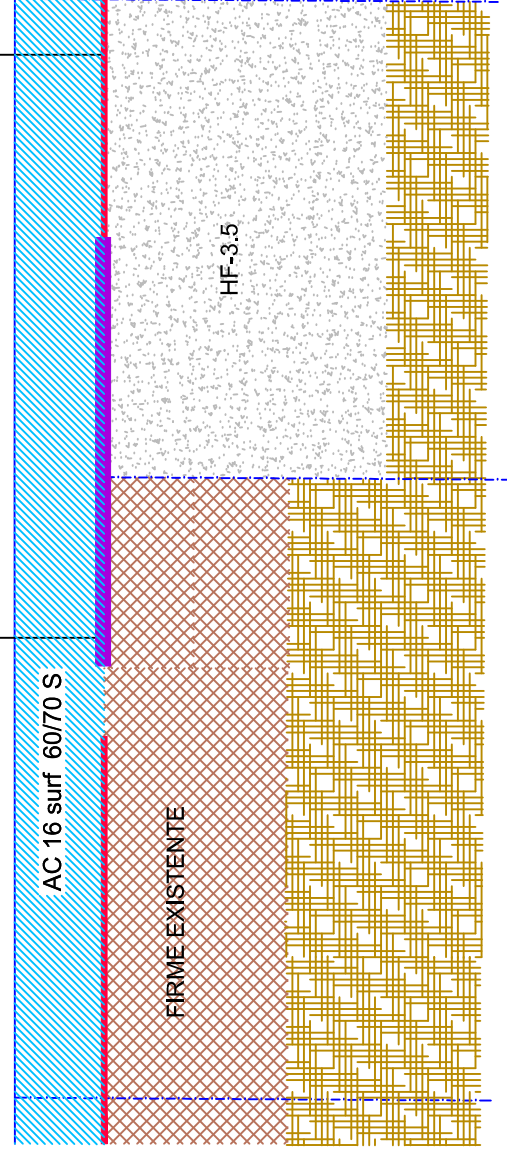


DETALLES DE PAQUETE DE FIRMES EN CALZADA.

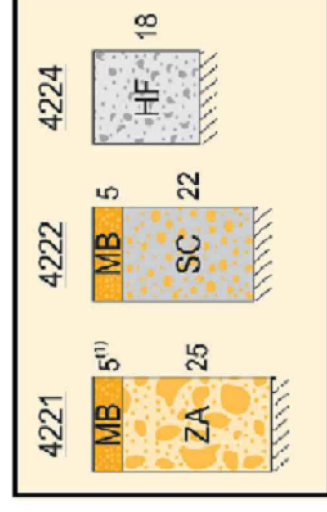
Sin Escala.

GEOTEXTIL ANTIFISURAS  
(GEOTEXTIL + GEOMALLA)

RIEGO DE ADHERENCIA



2º Y 3º ACTUACIÓN



AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

VANESA QUINTANA MENAÑO

ESCALA:

SIN ESCALA

TÍTULO:

ACONDICIONAMIENTO DE CURVA EN LAS  
GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK  
(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))

Nº :

7.1

DESIGNACIÓN:

PLANO DETALLE DE  
SECCIÓN DE FIRMES

FECHA:

NOVIEMBRE 2014

HOJA 1 DE 1







## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

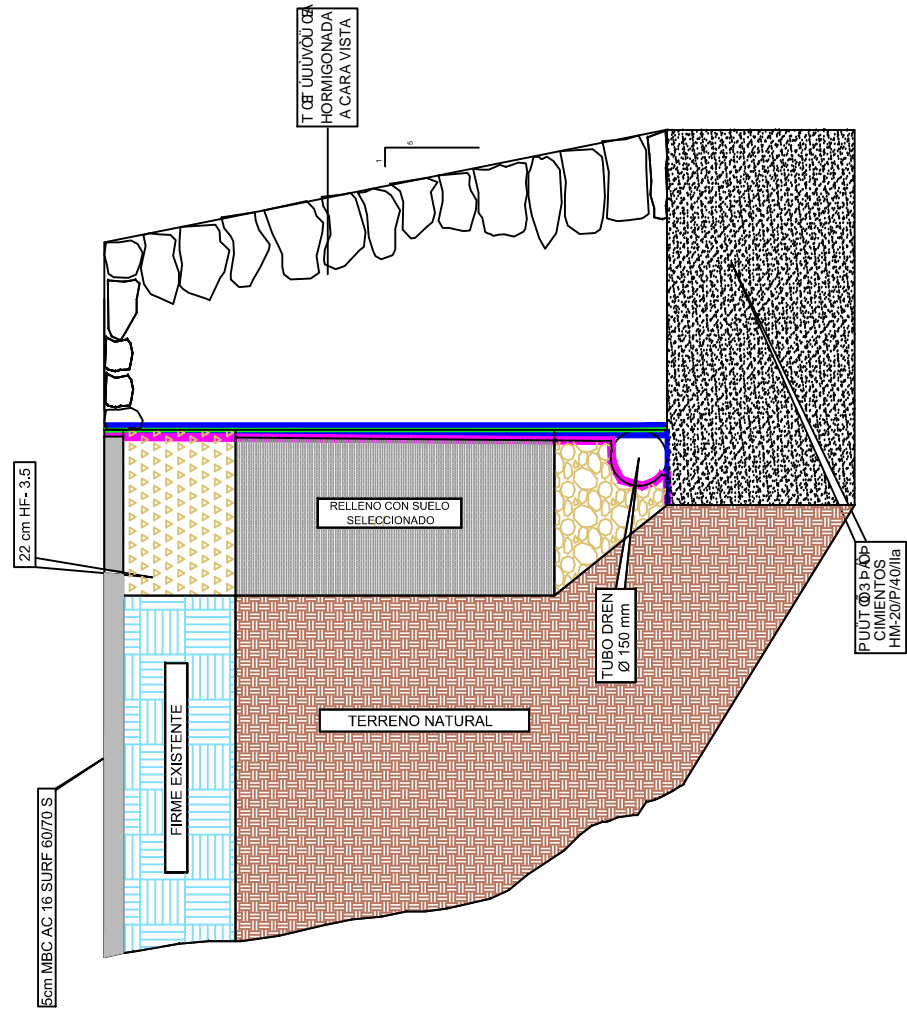
### **2.8. PLANO DE DETALLES Y SECCION DE MUROS.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

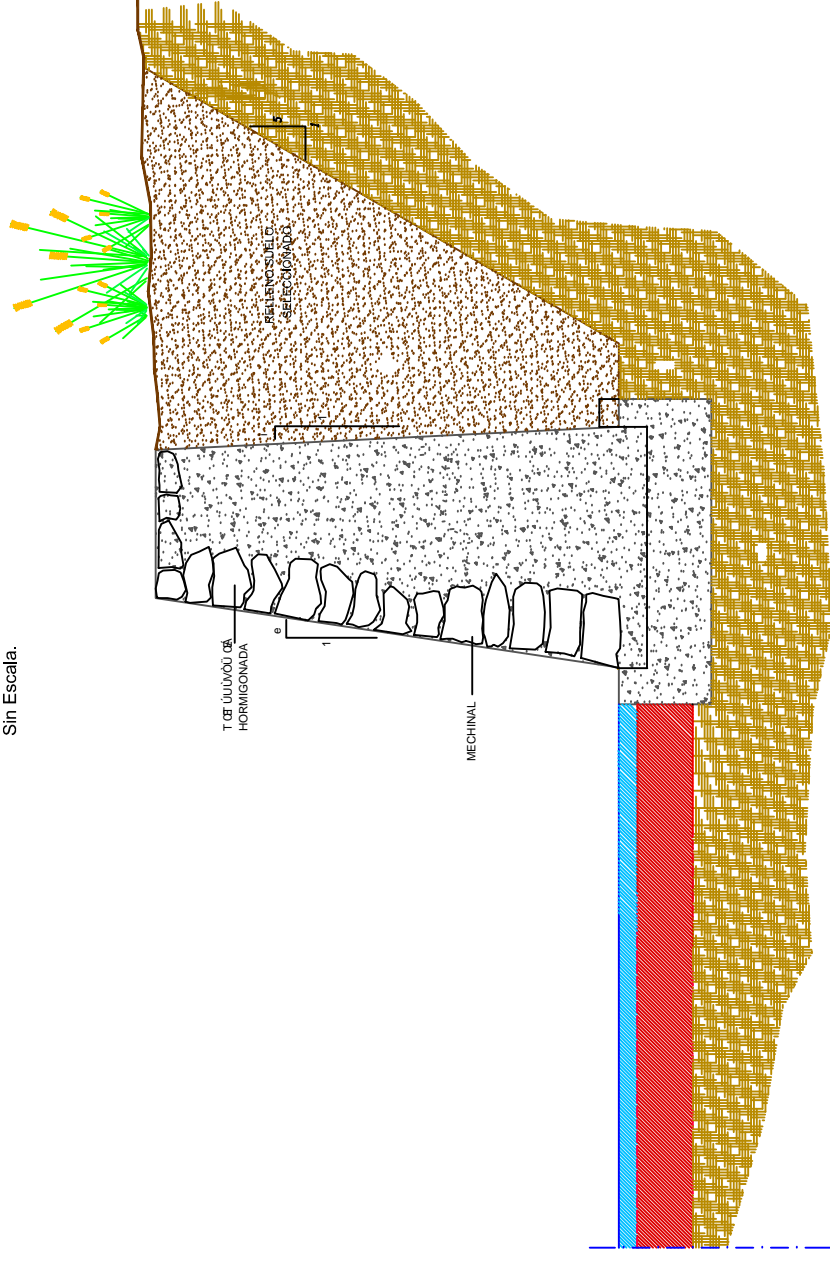
T.M. TEJEDA.



# MURO DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA A CARA VISTA H = 1'50 m

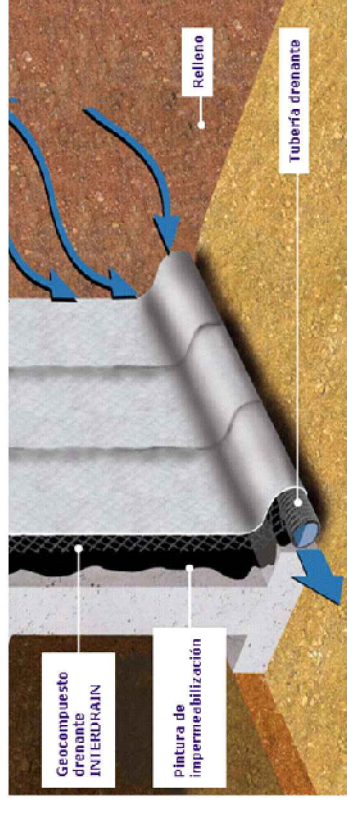
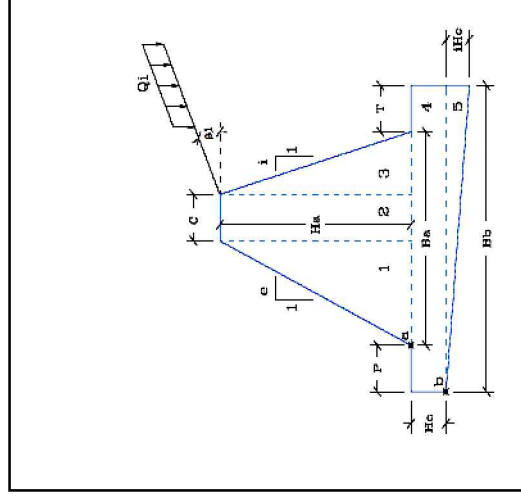


MURO DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA Sin Escala.



H= 1.50 m

| CUADRO RESUMEN (m) |      |
|--------------------|------|
| Ha                 | 1,50 |
| C                  | 0,50 |
| e                  | 0,15 |
| i                  | 0,25 |
| Ba                 | 1,10 |
| P                  | 0,00 |
| T                  | 0,00 |
| Bb                 | 1,10 |
| Hc                 | 0,50 |
| inc Hc             | 0,00 |
| VOL. ALZ.          | 1,20 |
| VOL. CIM.          | 0,55 |
| VOL. TOT.          | 1,75 |



- LEYENDA:
- GEOTEXTIL
  - PINTURA IMPERMEABILIZANTE
  - FILM IMPERMEABLE



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDEÑO**

ESCALA:  
SIN ESCALA

TÍTULO: **ACONDICIONAMIENTO DE CURVA EN LAS GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK (1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960)**

Nº : **8,1**

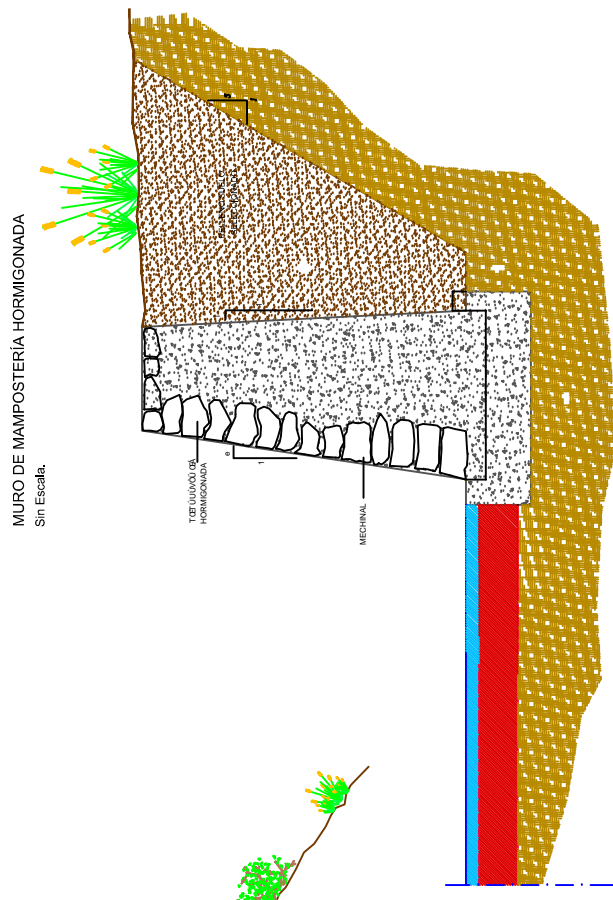
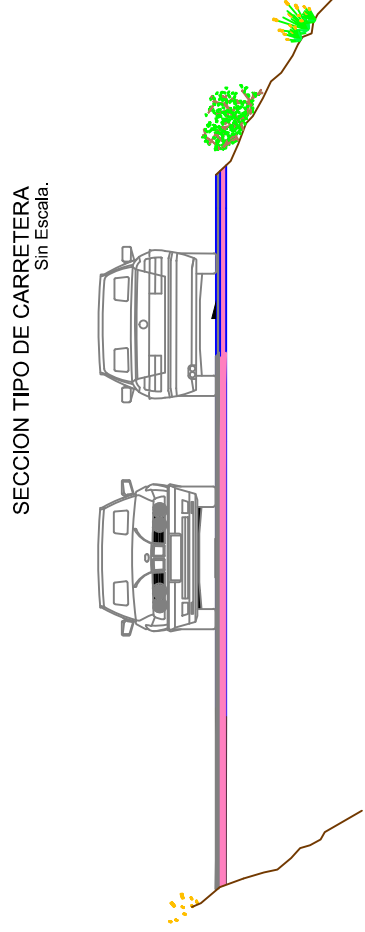
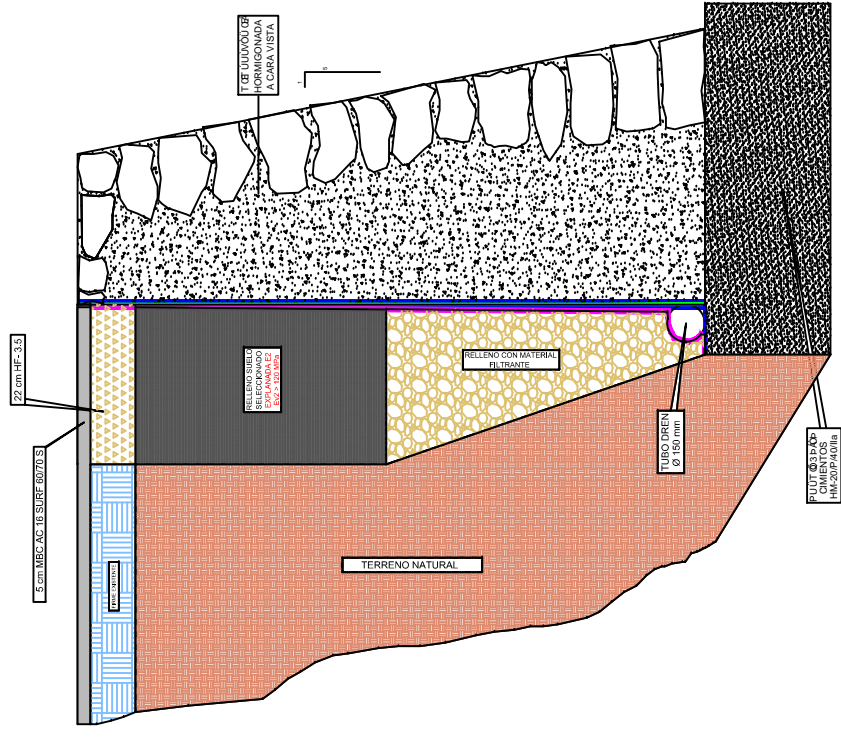
DESIGNACIÓN:  
**PLANO DETALLE EJECUCIÓN DE MURO DE H=1.5 m EN LA GC-606**

FECHA:  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 1 DE 3



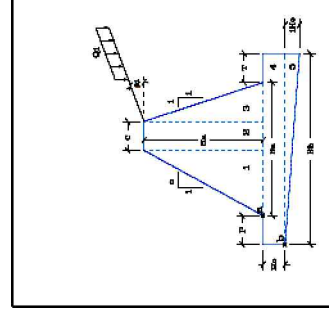


# MURO DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA A CARA VISTA H = 1,70 m

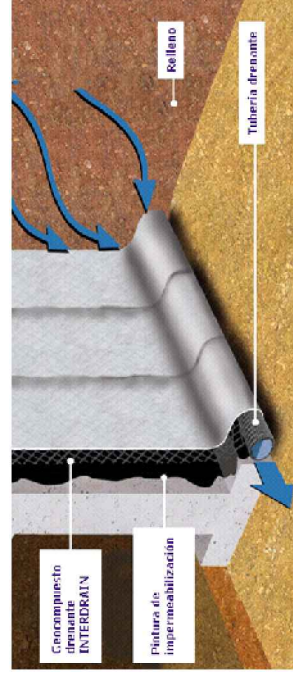


H=1,70m

| CUADRO RESUMEN (m) |      |
|--------------------|------|
| H <sub>a</sub>     | 1,70 |
| C                  | 0,70 |
| e                  | 0,15 |
| i                  | 0,00 |
| B <sub>a</sub>     | 0,96 |
| P                  | 0,00 |
| T                  | 0,00 |
| B <sub>b</sub>     | 0,96 |
| H <sub>c</sub>     | 0,50 |
| inc H <sub>c</sub> | 0,00 |
| VOL. ALZ.          | 1,41 |
| VOL. CIM.          | 0,48 |
| VOL. TOT.          | 1,88 |



- LEYENDA:
- GEOTEXTIL
  - PINTURA IMPERMEABILIZANTE
  - FILM IMPERMEABLE



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDEAÑO**

ESCALA:  
SIN ESCALA

TÍTULO: **ACONDICIONAMIENTO DE CURVA EN LAS GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK (1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))**

Nº : **8.2**

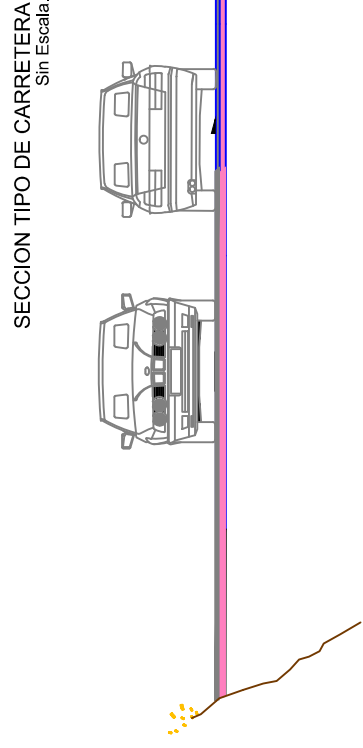
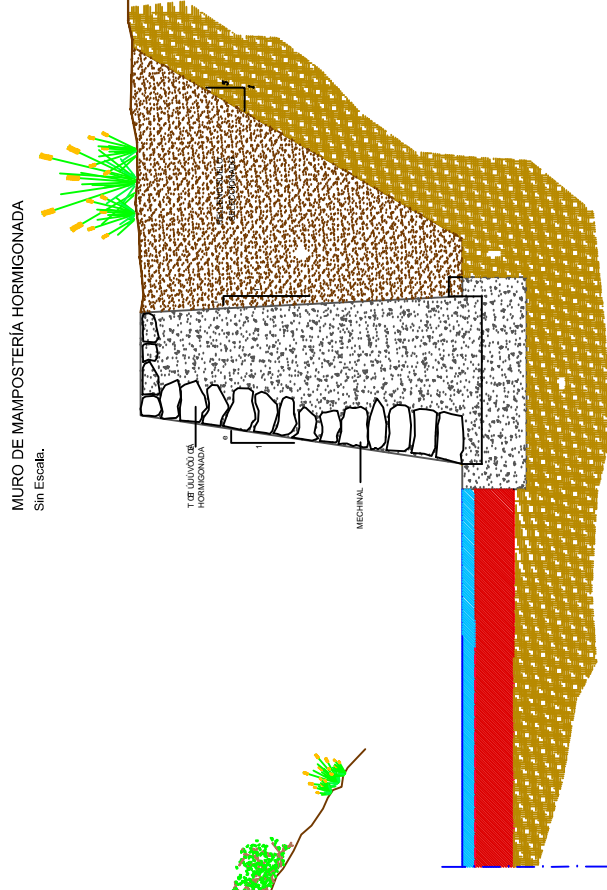
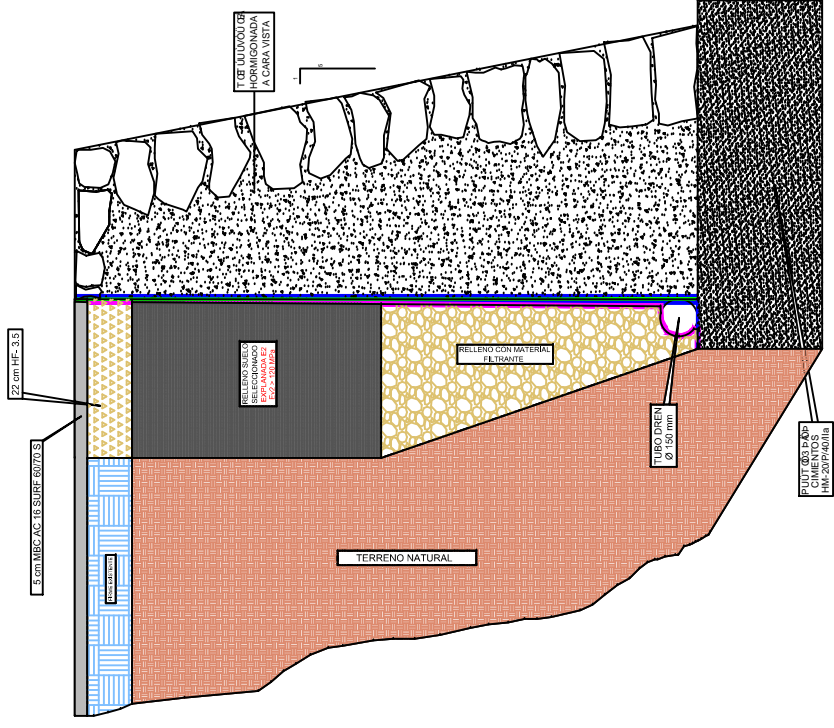
DESIGNACIÓN: **PLANO DETALLE EJECUCIÓN DE MURO DE H=1.74 m EN LA GC-606**

FECHA: **NOVIEMBRE 2014**  
HOJA **2** DE **3**



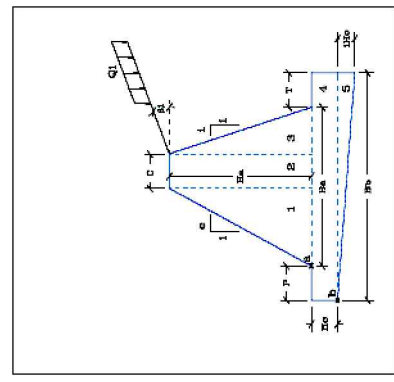


# MURO DE MAMPOSTERÍA HORMIGONADA A CARA VISTA H = 3,50 m

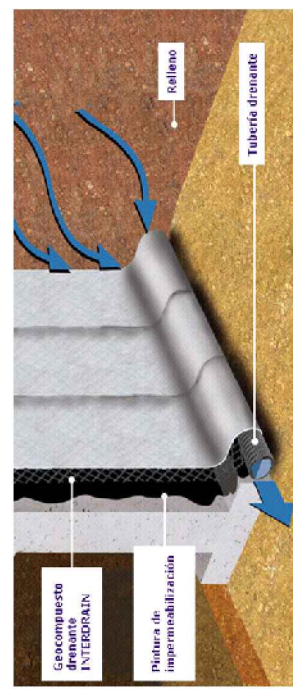


H=3.5m

| CUADRO RESUMEN (m) |      |
|--------------------|------|
| Ha                 | 3.50 |
| C                  | 0.70 |
| e                  | 0.25 |
| i                  | 0.00 |
| Ba                 | 1.58 |
| P                  | 0.00 |
| T                  | 0.20 |
| Bb                 | 1.78 |
| Hc                 | 0.50 |
| inc Hc             | 0.00 |
| VOL. ALZ.          | 3.98 |
| VOL. CIM.          | 0.89 |
| VOL. TOT.          | 4.87 |



- LEYENDA:
- GEOTEXTIL
  - PINTURA IMPERMEABILIZANTE
  - FILM IMPERMEABLE



**AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
**VANESA QUINTANA MENDEÑO**

ESCALA:  
SIN ESCALA

TÍTULO: **ACONDICIONAMIENTO DE CURVA EN LAS GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK (1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960)**

Nº : **8,3**

DESIGNACIÓN:  
**PLANO DETALLE EJECUCIÓN DE MURO DE H=3.50 m EN LA GC-606**

FECHA:  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 3 DE 3







## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

### **2.9. PLANO DETALLES DE DRENAJE.**

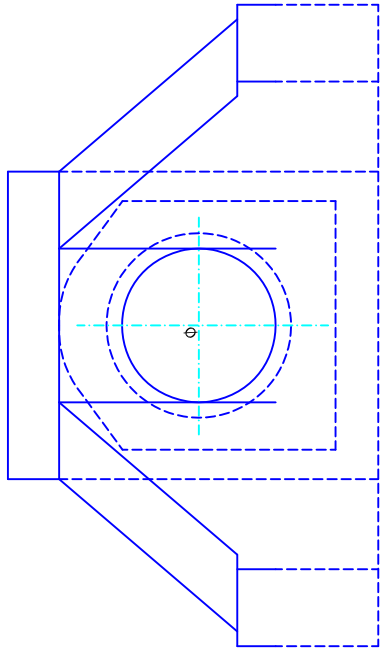
PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.



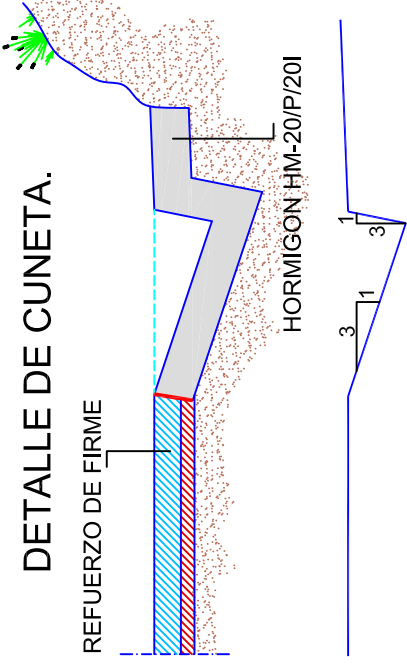
DETALLE DE BOQUILLA Y ALETAS PARA TUBOS

ALZADO SECCION A-A

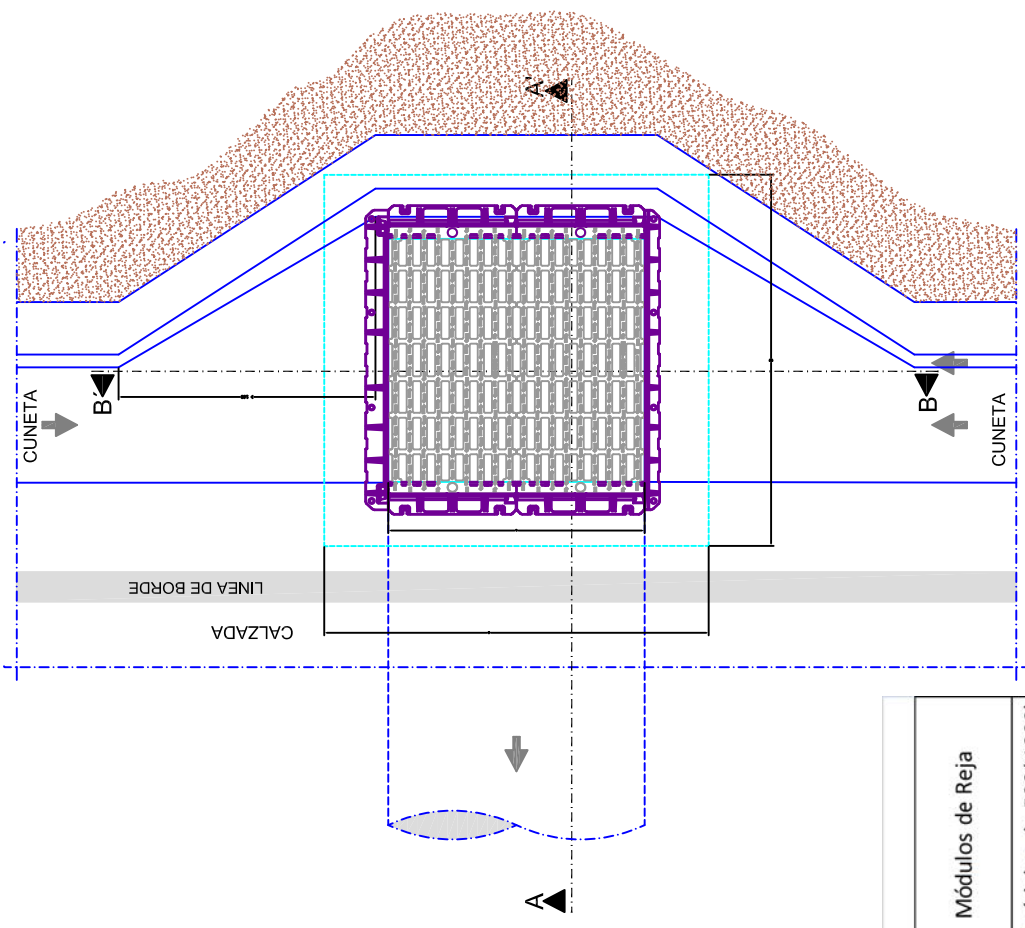


DETALLES DE CUNETETA Y ARQUETA DE DRENAJE

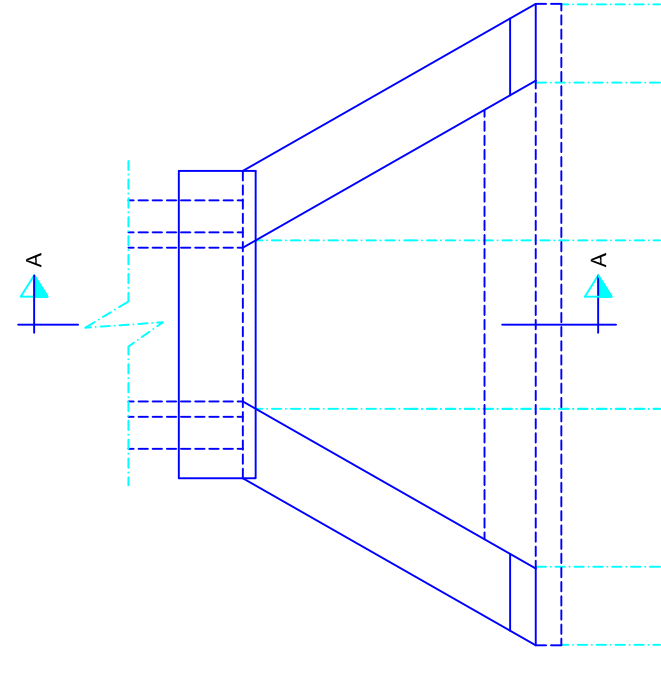
DETALLE DE CUNETETA.



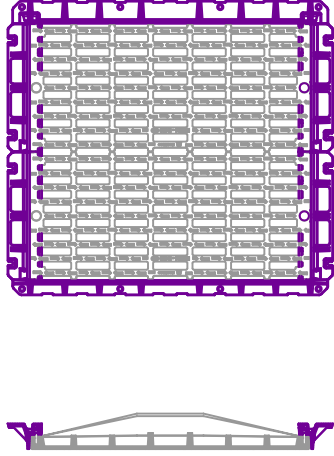
DETALLE DE ARQUETA. PLANTA.



PLANTA



DETALLE DE REJILLA



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. Rejilla modular de 500 de largo y 1.000 mm de ancho con barrote de perfil especial que permiten el máximo desagüe; atornillada sobre dos largueros equipados con gancho macho/hembra para encaje 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.

MEDICIÓN DE ARQUETAS

| Ø (mm) | DIMENS. EXTERIORES (m) |       | DIMENS. INTERIORES (m) |      |      | EXC. POZO (m3) | ENCOFRADO (m2) | VOL. HOR. (m3) | Módulos de Reja         |
|--------|------------------------|-------|------------------------|------|------|----------------|----------------|----------------|-------------------------|
|        | LARGO                  | ANCHO | A                      | B    | H    |                |                |                |                         |
| 600    | 1,50                   | 1,45  | 1,00                   | 0,95 | 2,20 | 7,99           | 23,04          | 3,24           | 2*(módulos de 500*1000) |
| 800    | 1,50                   | 1,45  | 1,00                   | 0,95 | 2,20 | 7,99           | 23,04          | 3,24           | 2*(módulos de 500*1000) |
| 1000   | 1,50                   | 1,45  | 1,00                   | 0,95 | 2,20 | 7,99           | 23,04          | 3,24           | 2*(módulos de 500*1000) |
| 1200   | 2,00                   | 1,45  | 1,50                   | 0,95 | 2,70 | 12,83          | 33,59          | 4,71           | 3*(módulos de 500*1000) |
| 1500   | 2,00                   | 1,45  | 1,50                   | 0,95 | 2,70 | 12,83          | 33,59          | 4,71           | 3*(módulos de 500*1000) |

DIMENSIONES DE EMBOCADURA

| 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  |

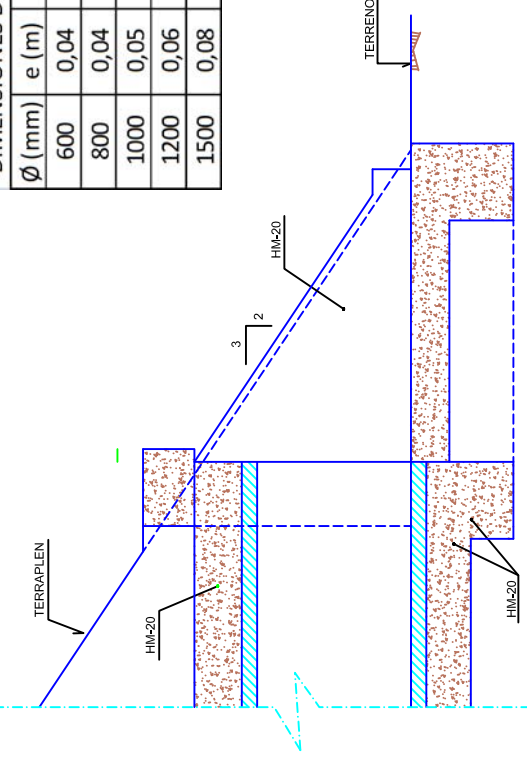
MEDICIÓN DE ZANJAS

| Ø (mm) | DIMENSIONES DE ZANJA |            | EXC. POZO (m3) | VOL. HOR. (m3) |
|--------|----------------------|------------|----------------|----------------|
|        | ANCHO INF.           | ANCHO SUP. |                |                |
| 600    | 1,10                 | 1,74       | 1,60           | 2,27           |
| 800    | 1,30                 | 2,02       | 1,80           | 2,99           |
| 1000   | 1,50                 | 2,30       | 2,00           | 3,80           |
| 1200   | 1,70                 | 2,58       | 2,20           | 4,71           |
| 1500   | 2,00                 | 3,00       | 2,50           | 6,25           |

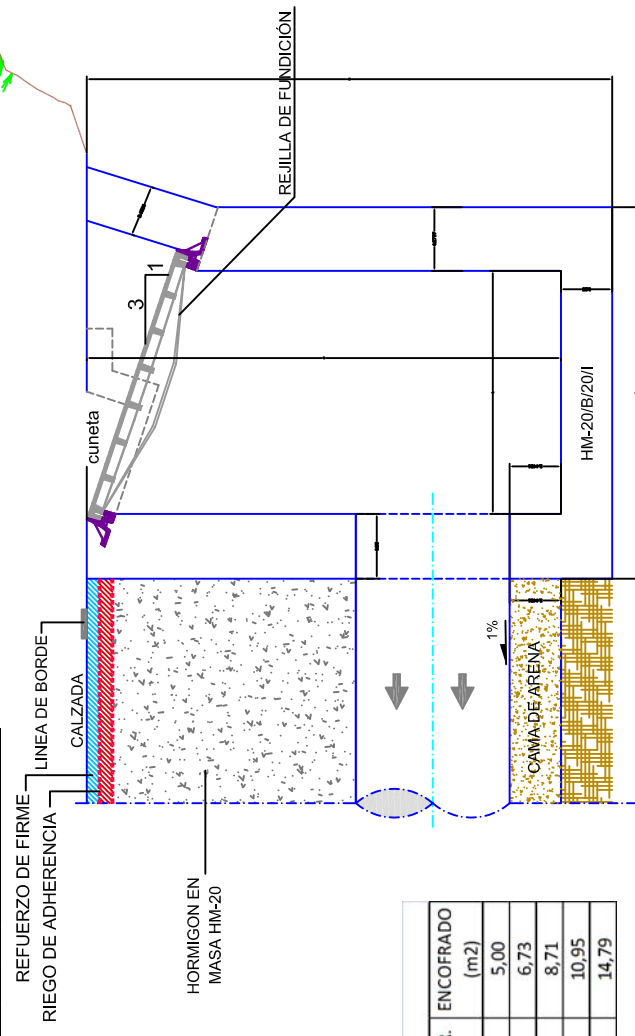
MEDICIÓN DE EMBOCADURAS

| Ø (mm) | FRENTE |      | ALETAS |        | SOLERA |            | VOL. HOR. ENCOFRADO (m2) |
|--------|--------|------|--------|--------|--------|------------|--------------------------|
|        | ANCHO  | ALTO | LARGO  | VOLUM. | LARGO  | ANCHO MAX. |                          |
| 600    | 1,10   | 1,25 | 2,00   | 0,33   | 2,00   | 3,03       | 2,32                     |
| 800    | 1,30   | 1,45 | 2,32   | 0,41   | 2,32   | 3,45       | 3,08                     |
| 1000   | 1,50   | 1,65 | 2,64   | 0,51   | 2,64   | 3,86       | 3,94                     |
| 1200   | 1,70   | 1,85 | 2,96   | 0,60   | 2,96   | 4,27       | 4,90                     |
| 1500   | 2,00   | 2,15 | 3,44   | 0,76   | 3,44   | 4,89       | 6,54                     |

SECCION A-A



SECCION A-A'



AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
VANESA QUINTANA MENDEÑO

ESCALA:  
SIN ESCALA

TÍTULO:  
ACONDICIONAMIENTO DE CURVA EN LAS  
GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK  
(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960)

Nº :  
9.1

DESIGNACIÓN:  
PLANO DE DRENAJES.

FECHA:  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 1 DE 1





## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

### **2.10. PLANO DE SISTEMA DE CONTENCIÓN.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.





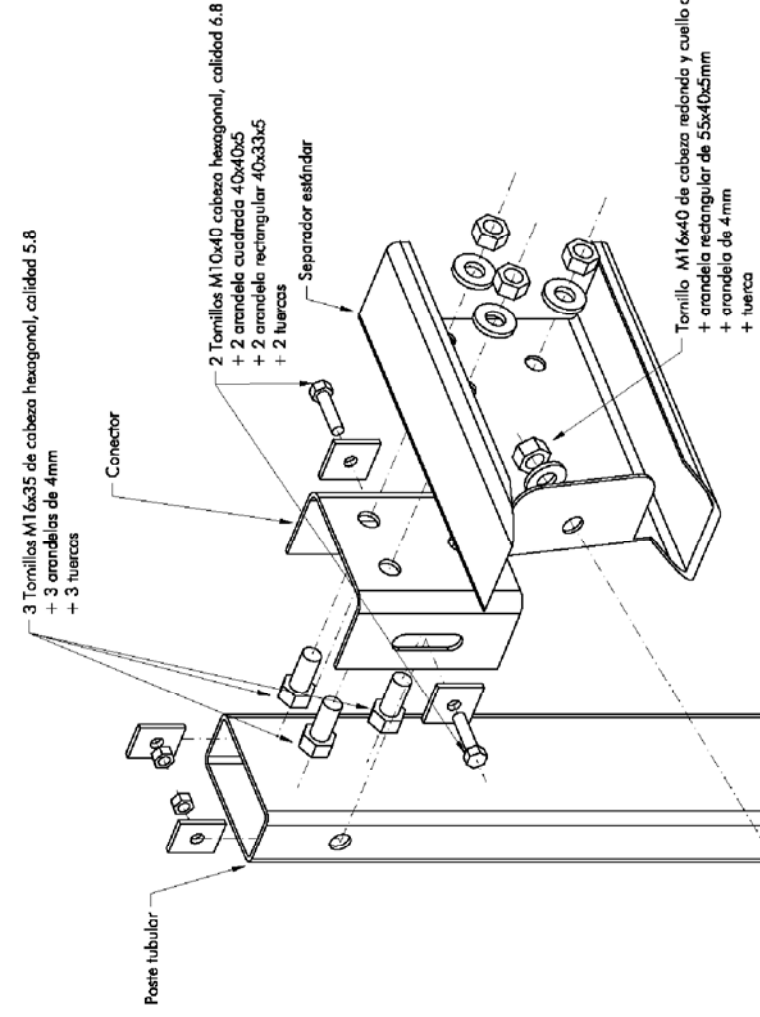
NOTAS:  
• LOS PARES DE APRIETE DE LAS UNIONES ATORNILLADAS SON DE 40±10 Nm PARA LOS TORNILLOS DE M10 Y DE 70±10 Nm PARA LOS TORNILLOS M16

SENTIDO DE CIRCULACIÓN

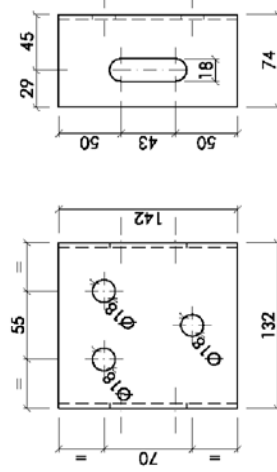




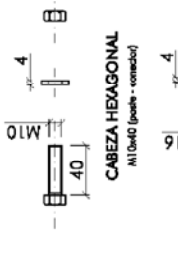
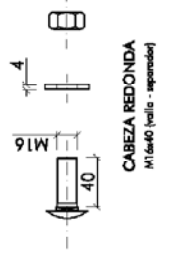
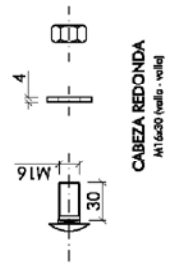
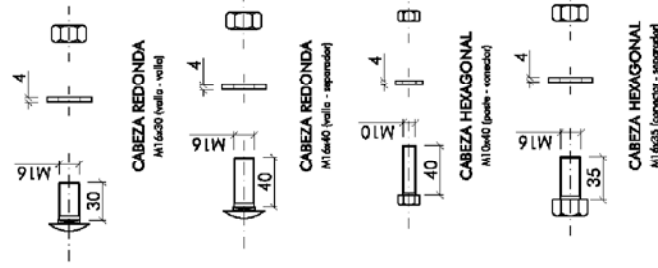




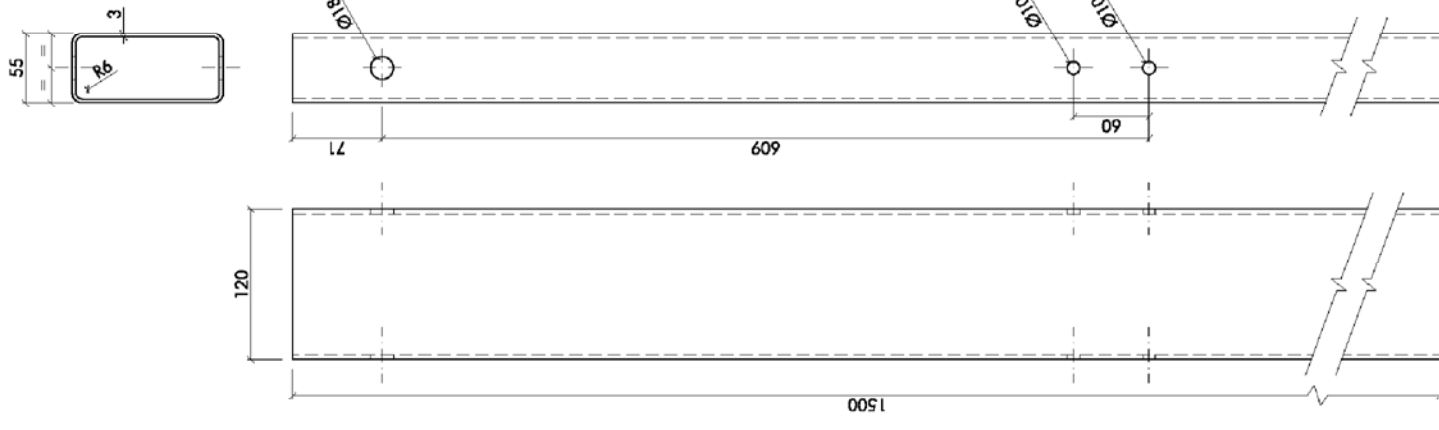
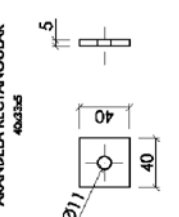
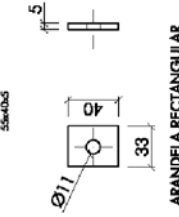
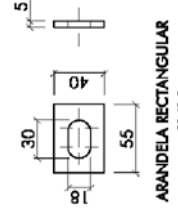
DETALLE DE MONTAJE  
SIN ESCALA



CONECTOR  
ESCALA 1:5



TORNILLERÍA  
ESCALA 1:5



POSTE TUBULAR 1,5m.  
ESCALA 1:5

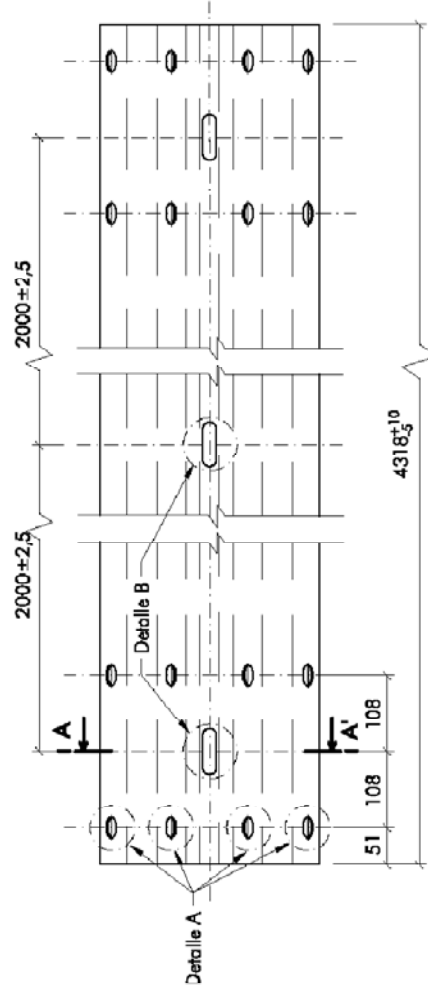
Cratas en mm

El modelo mostrado es indicativo

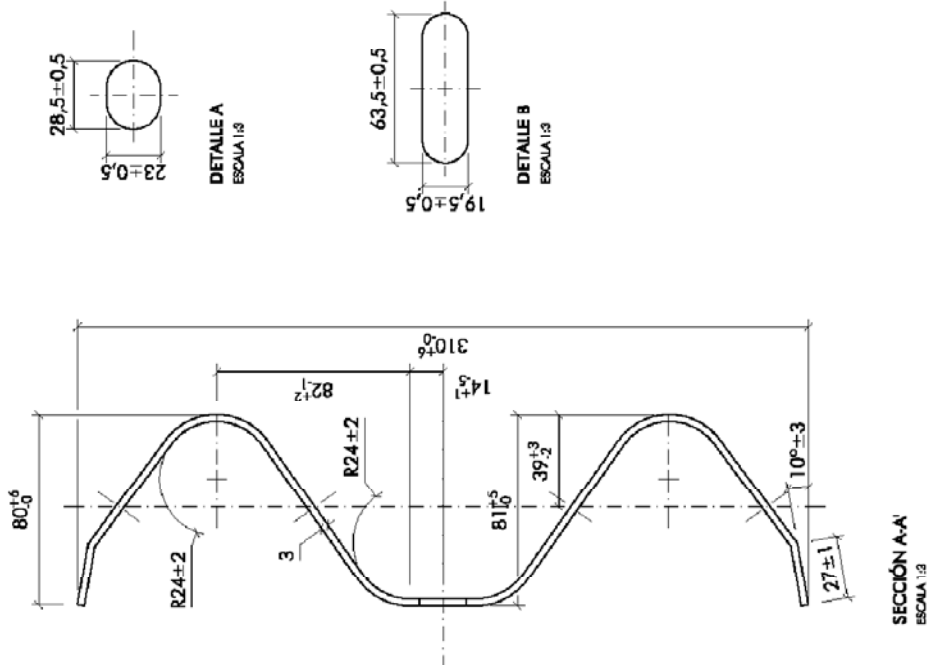




# BARRERA METÁLICA SIMPLE BMSNA4/T



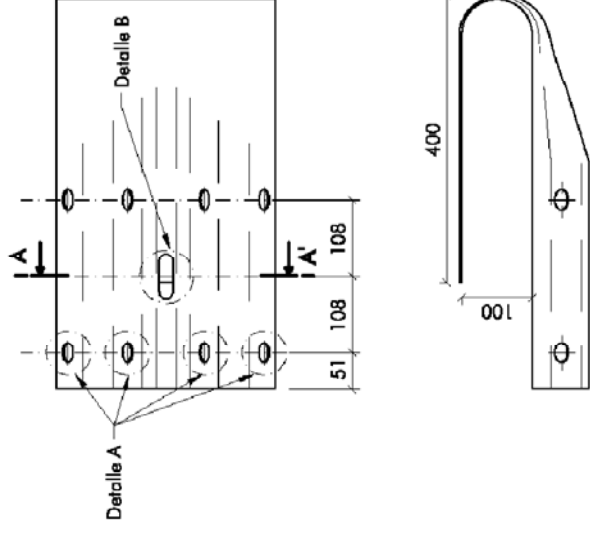
YALLA RECTA ESTANDAR  
ESCALA 1:0



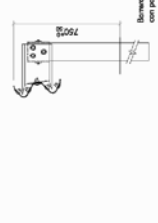
SECCIÓN A-A  
ESCALA 1:3

# DETALLE DE PIEZAS

# BMSNA4/T-4



TOPE FINAL DE BARRERA ESTANDAR (abofamiento)  
ESCALA 1:10

| Barrera metálica simple.<br>BMSNA4/T   | Definición  | Ficha 1 de 5                                     |
|--|---|--|
|   |   | Clase y nivel de contención: Normal N2           |
|  |   | Ancho de trabajo: W6                             |
|  |   | Deflexión dinámica (m): 1,6                      |
|  |   | Índice de severidad: A                           |
| Empleo e instalación:<br>Barrera metálica de seguridad de empleo permanente.   | Extremos y elementos finales:<br>Abatimiento en 3 valladas. |  |
| Materiales (tipo y caracterización):<br>Acero tipo S 235 JR según UNE EN 10025 con limitaciones de silicio y fósforo siguientes: Si ≤ 0,03% y P ≤ 0,009 %.   |   |  |
| Condiciones de durabilidad (materiales, recubrimientos protectores y su evaluación):<br>Protección contra la corrosión mediante galvanizado en caliente según UNE EN 1461 (70 μm de espesor) y 505 gr/m <sup>2</sup> de recubrimiento). Calidad del zinc conforme a UNE EN 1179. |   |  |
| Observaciones adicionales: Sistema no sujeto a propiedad industrial.   |   |  |
| Caracterización de los ensayos realizados según la UNE-EN 1317   |   |  |
| Ensayo: TB32   | Fecha: 5/04/2004  | Laboratorio: CIDAUT                              |
| Terreno empleado en el ensayo: ZA-20 (artículo 5º) del PC-3. Origen FOM. Vehículo ligero. Ford Scorpio.  | Longitud total ensayada: 84 m.                              | Elementos desprendidos de peso superior a 0,5 kg |
| Ensayo: TB11   | Fecha: 21/05/2004   | Laboratorio: CIDAUT                              |
| Terreno empleado en el ensayo: ZA-20 (artículo 5º) del PC-3. Origen FOM. Vehículo ligero. Opel corsa.  | Longitud total ensayada: 84 m.                              | Elementos desprendidos de peso superior a 0,5 kg |
| Observaciones: Modificado.   |   | NO   |

El modelo mostrado es indicativo

Cotas en mm



AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

VANESA QUINTANA MENDIANO

ESCALA:

Sin Escalas

TÍTULO:

ACONDICIONAMIENTO DE CURVA EN LAS GC-60 (PK 1.1+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK (1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960)

Nº :

10

DESIGNACIÓN:

SISTEMA DE CONTENCIÓN

FECHA:

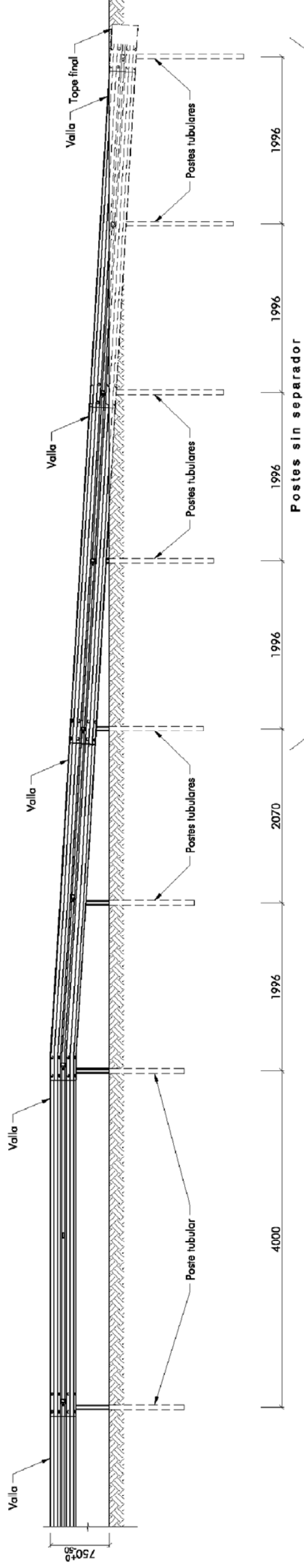
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 3 DE 4



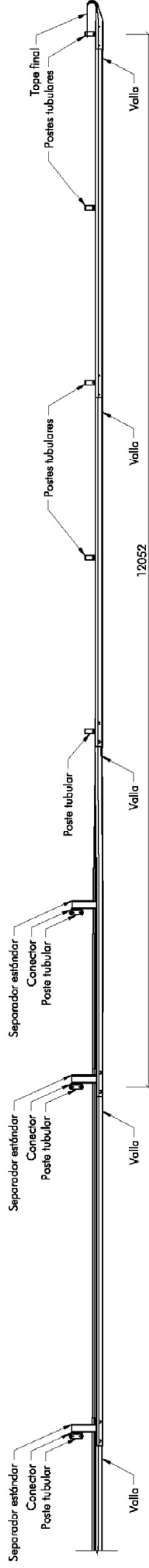
BARRERA METÁLICA SIMPLE  
BMSNA4/T

ABATIMIENTOS

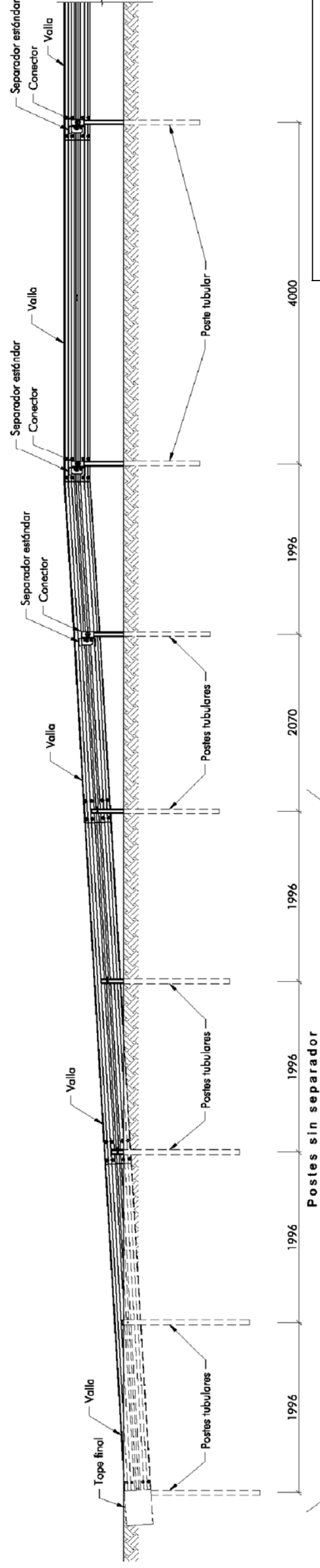
BMSNA4/T-5



ALZADO FRONTAL  
ESCALA 1:50




PLANTA  
ESCALA 1:50



ALZADO POSTERIOR  
ESCALA 1:50

El modelo mostrado es indicativo

|   |                               |  |   |                        |   |                   |  |   |
|---|-------------------------------|--|---|------------------------|---|-------------------|--|---|
|  | <b>AYUNTAMIENTO DE TEJEDA</b> |  | EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br><b>VANESA QUINTANA MENDIAND</b> | ESCALA:<br>Sin Escalas | TÍTULO:<br><b>ACONDICIONAMIENTO DE CURVA EN LAS GC-60 (PK 1.1+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK (1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960)</b> | Nº :<br><b>10</b> | DESIGNACIÓN:<br><b>SISTEMA DE CONTENCIÓN</b> | FECHA:<br>NOVIEMBRE 2014<br>HOJA 4 DE 4 |
|   | Cotas en mm                   |  |   |                        |   |                   |  |   |





## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

### **2.11. PLANO DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**

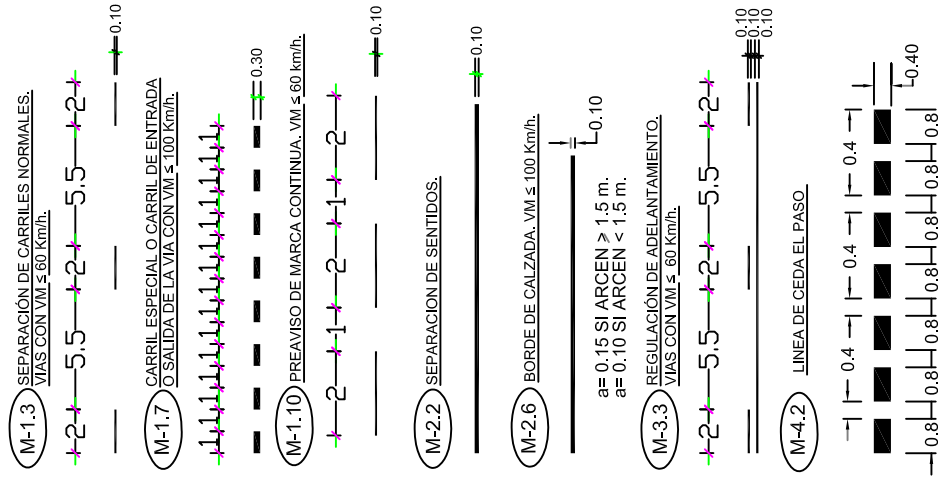
PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.

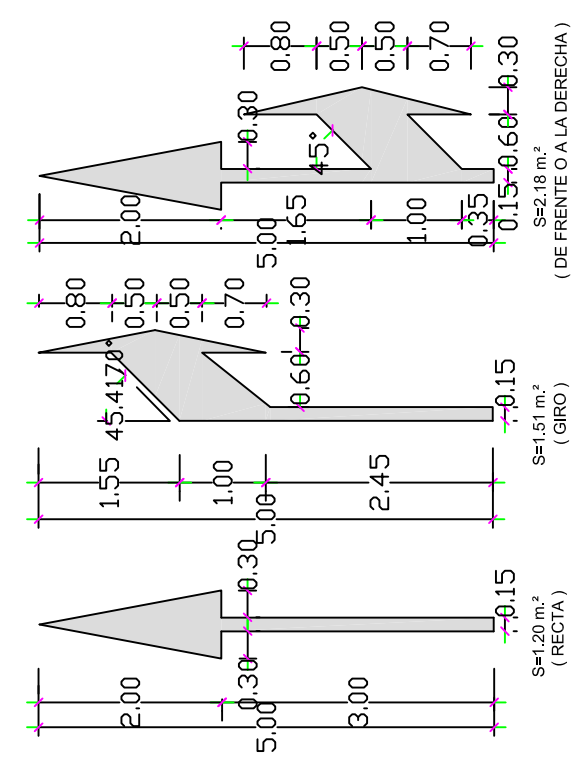




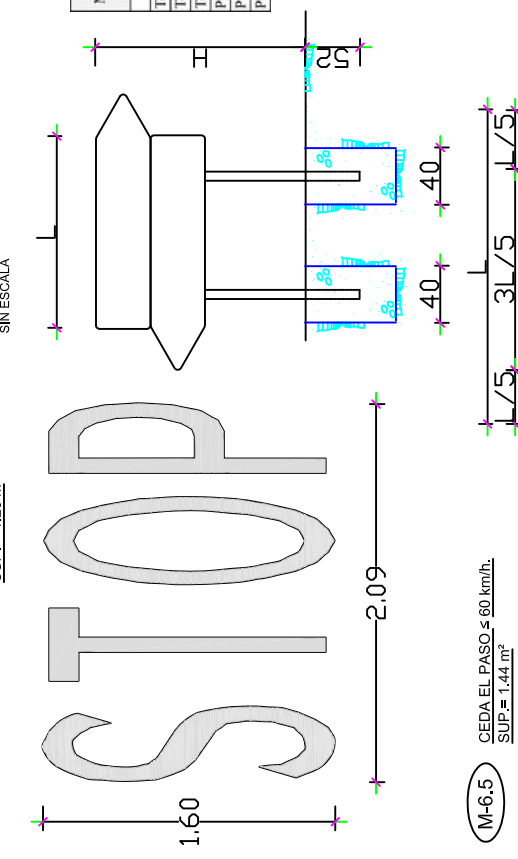
**MARCAS VIALES**  
SIN ESCALA.



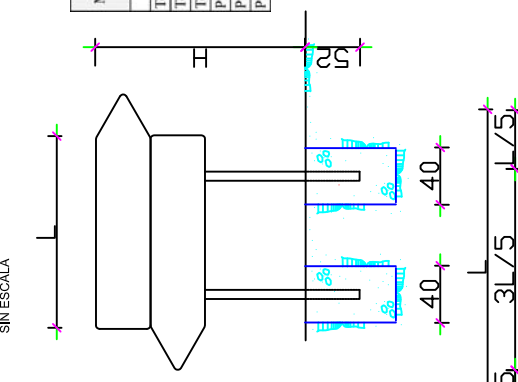
**M-5.2** VIA CON VM < 60 Km/h



**M-6.3** DETENCIÓN OBLIGATORIA STOP.  
SIN ESCALA. SUP. = 1.20 m<sup>2</sup>



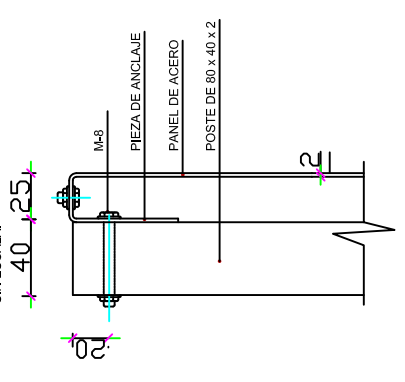
**FLECHAS DE DIRECCION**  
SIN ESCALA



**VM ≤ 60 km/h.**

| MATERIAL SELECCIONADO             | METODO DE APLICACION | DOOSIFICACION (g) POR M2                          |
|-----------------------------------|----------------------|---|
| Pinuras                           | pulverización        | Microesferas de vidrio. Gránulos antideslizantes. |
| Termoplasticos en caliente        | pulverización        | 720   |
| Termoplasticos en caliente        | extrusión            | 480   |
| Plásticos en frío dos componentes | pulverización        | 3.000   |
| Plásticos en frío dos componentes | extrusión            | 5.000   |
| Plásticos en frío dos componentes | zapatón              | 5.000   |
| Plásticos en frío dos componentes | extrusión            | 1.200   |
| Plásticos en frío dos componentes | zapatón              | 3.000   |
| Plásticos en frío dos componentes | zapatón              | 3.000   |

**DETALLE "A"**  
SIN ESCALA.



**M-8.2-I.C.**

DISTANCIA DE VISIBILIDAD NECESARIA (DVN) PARA NIO INICIAR LA MARCHA CONTINUA DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO O PARA FINALIZARLA EN VIAS EXISTENTES

| VELOCIDAD MAXIMA (Km/h) | 40 | 50 | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 |
|-------------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| DVN (m)                 | 50 | 75 | 100 | 130 | 165 | 205 | 250 |

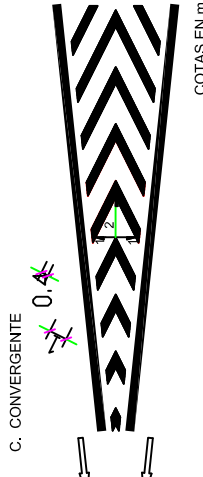
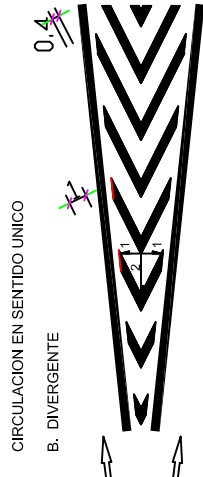
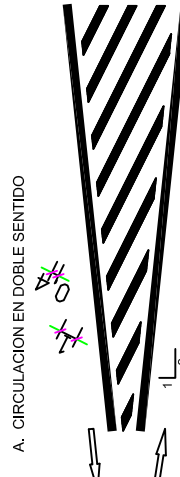
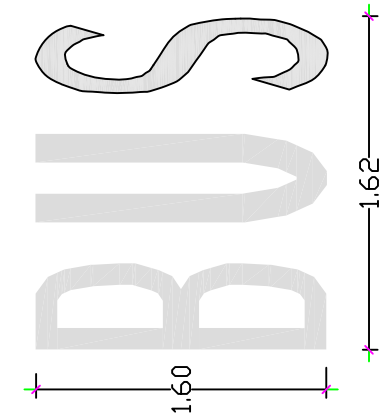
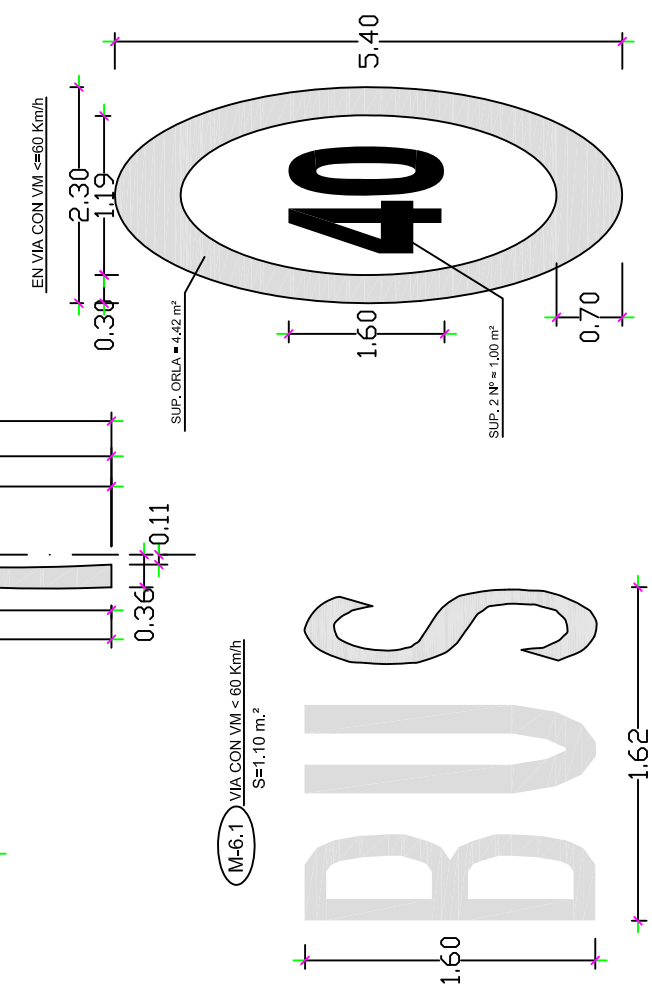
**TABLA PARA UNA SEÑAL EN UN POSTE**

| SEÑAL TIPO | DIMENSIONES cm | SECCION SOPORTE mm. | H cm.          |              |    | CIMENTACION cm. |    |    |
|------------|----------------|---------------------|----------------|--------------|----|-----------------|----|----|
|            |                |                     | TRONCO O RAMAL | INTERSECCION | E  | A               | B  | C  |
| P          | 135            | 80x40x2             | 297            | 247          | 62 | 40              | 50 | 60 |
| P          | 90             | 80x40x2             | 242            | 192          | 52 | 30              | 40 | 60 |
| R          | Ø 90           | 80x40x2             | 242            | 192          | 52 | 40              | 50 | 60 |
| R          | Ø 80           | 80x40x2             | 212            | 162          | 52 | 30              | 40 | 60 |
| S          | 90x90          | 80x40x2             | 242            | 192          | 52 | 40              | 50 | 60 |
| S          | 60x60          | 80x40x2             | 212            | 162          | 52 | 30              | 40 | 60 |
| S          | 135x90         | 100x50x3            | 297            | 247          | 62 | 40              | 50 | 70 |
| S          | 90x60          | 80x40x2             | 242            | 192          | 52 | 40              | 50 | 60 |

**TABLA PARA DOS SEÑALES EN UN POSTE**

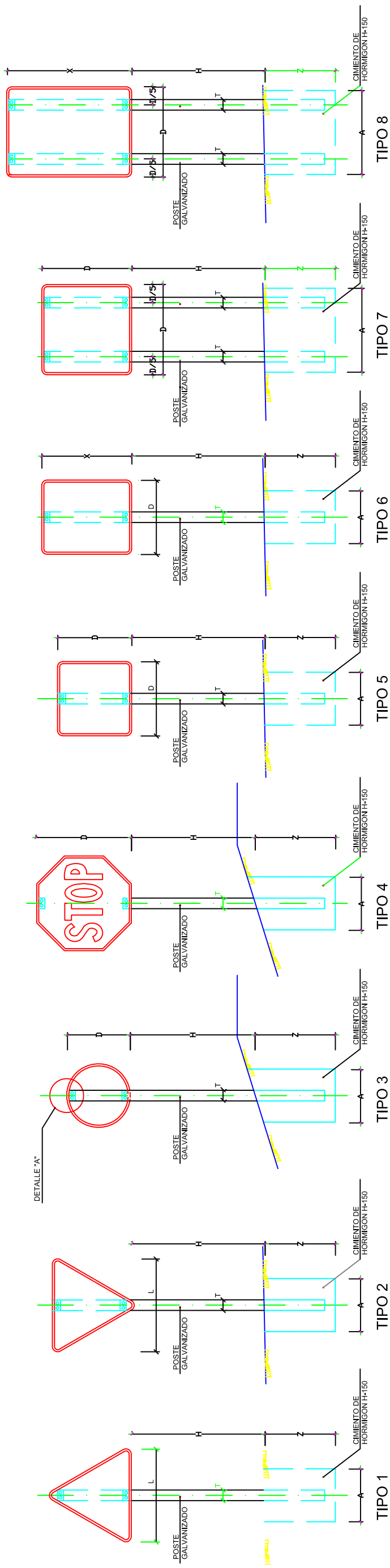
| SEÑAL TIPO | DIMENSIONES cm. | SECCIONES SOPORTE mm. | H cm. | CIMENTACIONES cm. |    |    |
|------------|-----------------|-----------------------|-------|-------------------|----|----|
|            |                 |                       |       | A                 | B  | C  |
| P          | 135             | 100x50x3              | 369   | 62                | 50 | 70 |
| R          | Ø 90            | 80x40x2               | 290   | 52                | 40 | 60 |
| R          | Ø 80            | 80x40x2               | 272   | 52                | 40 | 60 |

**NOTAS:**  
1 LAS CARACTERISTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR DIMENSIONES, ABECEDARIO, ETC...) SEGUN LAS NORMAS 8-I.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

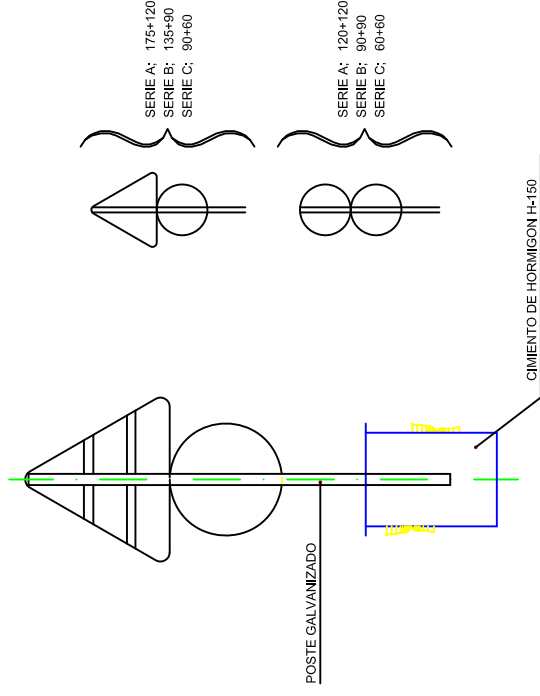




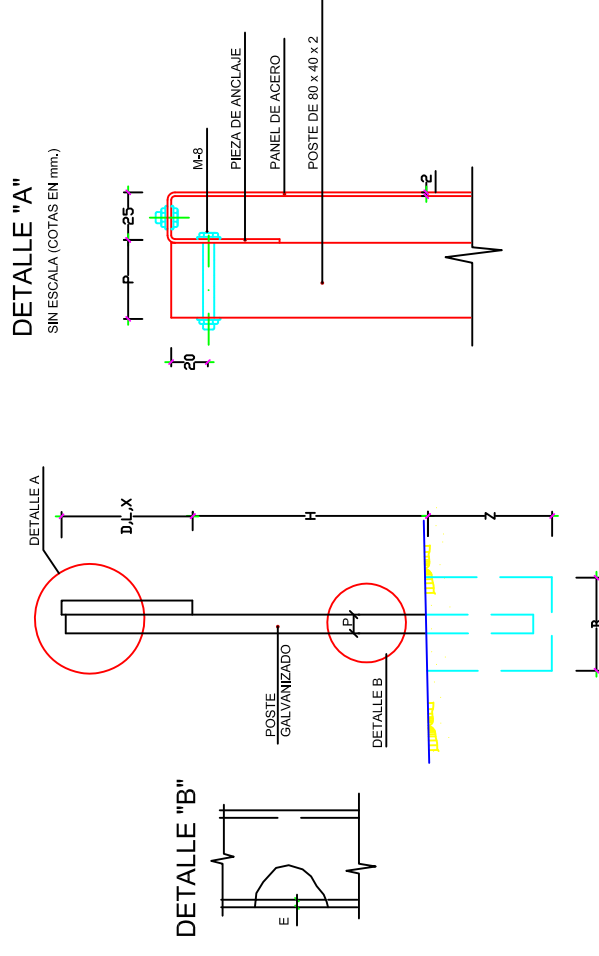
TIPOS DE SEÑALES



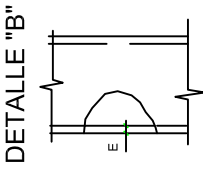
POSTE DE DOS SEÑALES



ALZADO LATERAL



DETALLE "B"

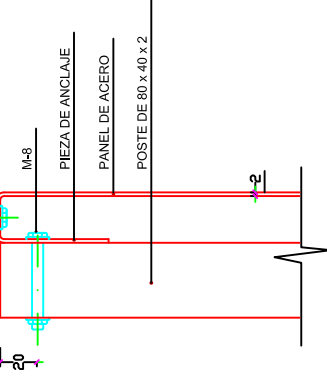


SERIE A: 175+120  
SERIE B: 135+90  
SERIE C: 90+60

SERIE A: 120+120  
SERIE B: 90+90  
SERIE C: 60+60

DETALLE "A"

SIN ESCALA (COTAS EN mm.)



TAMAÑO DE LAS SEÑALES

| TIPO DE SEÑAL                                       | 1y2 | 3   | 4   | 5y7 | 6y8 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| SERIE A<br>AUTOPISTA<br>AUTOVIA<br>VIA RAPIDA       | 175 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| SERIE B<br>CARRETERA<br>CONVENCIONAL<br>CON ARCENES | 135 | 90  | 90  | 90  | 90  |
| SERIE C<br>CARRETERA<br>CONVENCIONAL<br>SIN ARCENES | 90  | 60  | 60  | 60  | 60  |

NOTAS :

- 1 LAS CARACTERISTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR, DIMENSIONES, ABECEDARIO, ETC...) SEGUN LAS NORMAS 8.1-I.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

NOTA: ALTURA LIBRE DE SEÑALES EN ZONA URBANA DE 2,20 METROS A PARTIR DE COTA DE ACERA

| SERIE      | SERIE A |      |      |      |      |      | SERIE B |      |      |      |      |      | SERIE C |      |      |      |      |      |
|------------|---------|------|------|------|------|------|---------|------|------|------|------|------|---------|------|------|------|------|------|
|            | 1       | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 1       | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 1       | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
| SEÑAL TIPO | 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 |
| ALTURA=Hm  | 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  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100     | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 80      | 80   | 80   | 80   | 80   | 80   |
| P          | 60      | 60   | 60   | 60   | 60   | 60   | 60      | 60   | 60   | 60   | 60   | 60   | 40      | 40   | 40   | 40   | 40   | 40   |
| E          | 3       | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3       | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 2       | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    |
| A          | 0,85    | 0,75 | 0,80 | 0,70 | 0,85 | 1,10 | 0,70    | 0,80 | 0,55 | 0,60 | 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 | 0,40    | 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 | 0,70    | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,80 | 0,60    | 0,60 | 0,50 | 0,50 | 0,60 | 0,60 |



AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
VANESA QUINTANA MENDAÑO

ESCALA:  
E:1/500

TÍTULO:  
ACONDICIONAMIENTO DE CURVA EN LAS  
GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK  
(1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))

Nº:  
11.2

DESIGNACIÓN:  
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

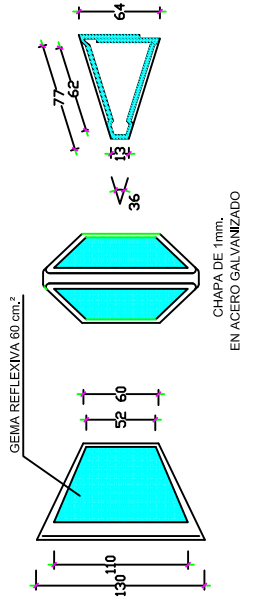
FECHA:  
NOVIEMBRE 2014  
HOJA 2 DE 3



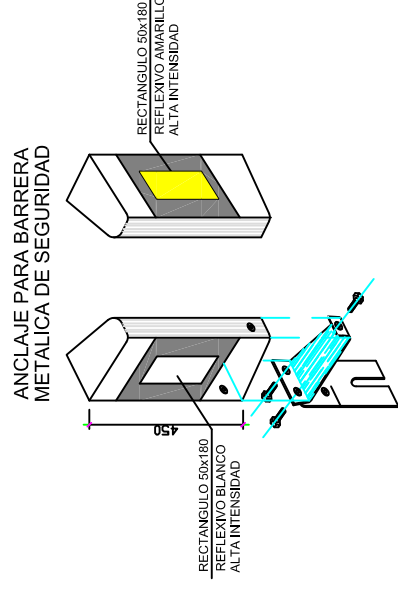
**CAPTAFAROS EN BARRERA FLEXIBLE**



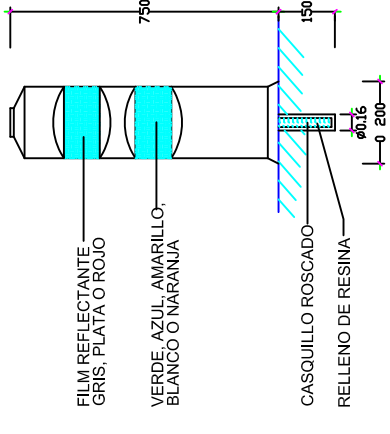
**CAPTAFAROS EN BARRERA FLEXIBLE (CARRETERA CONVENCIONAL DE CALZADA UNICA)**



**HITOS DE ARISTA RECORTADOS CON ANCLAJES ESPECIALES**

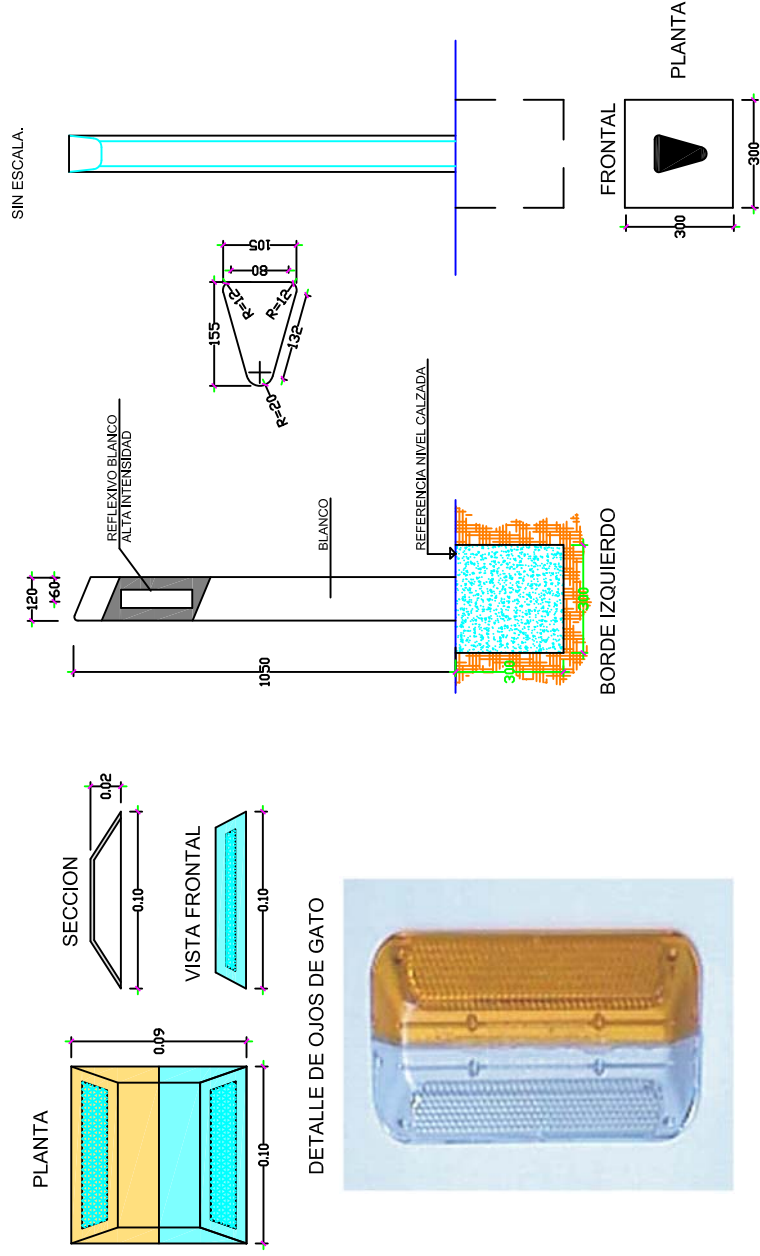


**BALIZA FLEXIBLE**



**DETALLE DE PROTECTOR ANTIIMPACTO**

**HITO DE ARISTA TIPO I**



**CUADRO DE DISTANCIA ENTRE HITOS**

| RADIO (en m.) | DISTANCIA (en m.) | Nº DE HITOS POR H.M. GUO | 1º H.M. CONTI-GUO | 2º H.M. CONTI-GUO | 3º H.M. CONTI-GUO | 4º H.M. CONTI-GUO |
|---------------|-------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| < 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            | 6                        | 25                | 50                | 50                | 50                |
| 201 - 300     | 20                | 5                        | 33 1/3            | 50                | 50                | 50                |
| 301 - 500     | 25                | 4                        | 33 1/3            | 50                | 50                | 50                |
| 501 - 700     | 33 1/3            | 3                        | 50                | 50                | 50                | 50                |
| > 700         | 50                | 2                        | 50                | 50                | 50                | 50                |







## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

### **2.12. PLANO DE ALUMBRADO.**

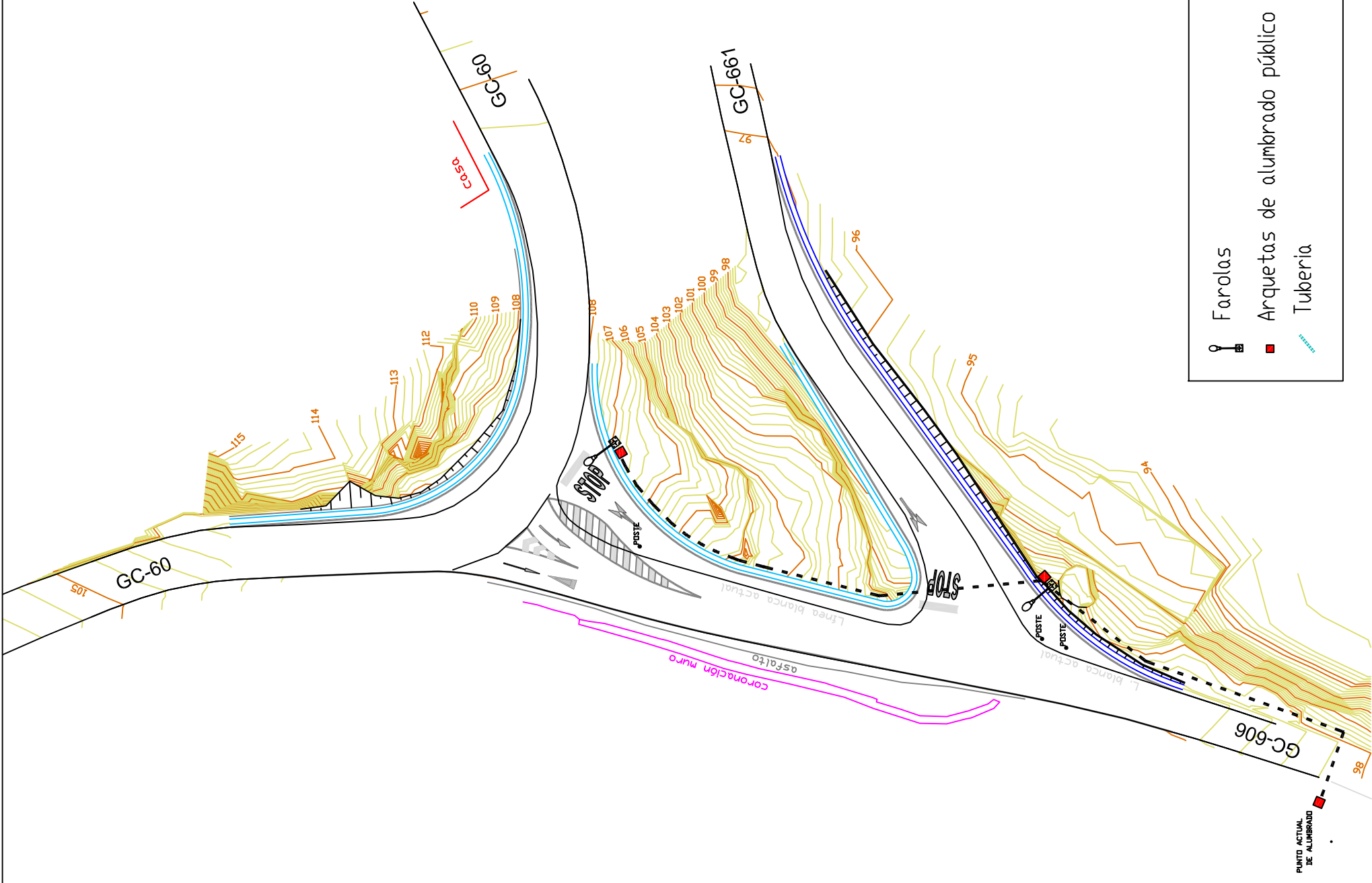
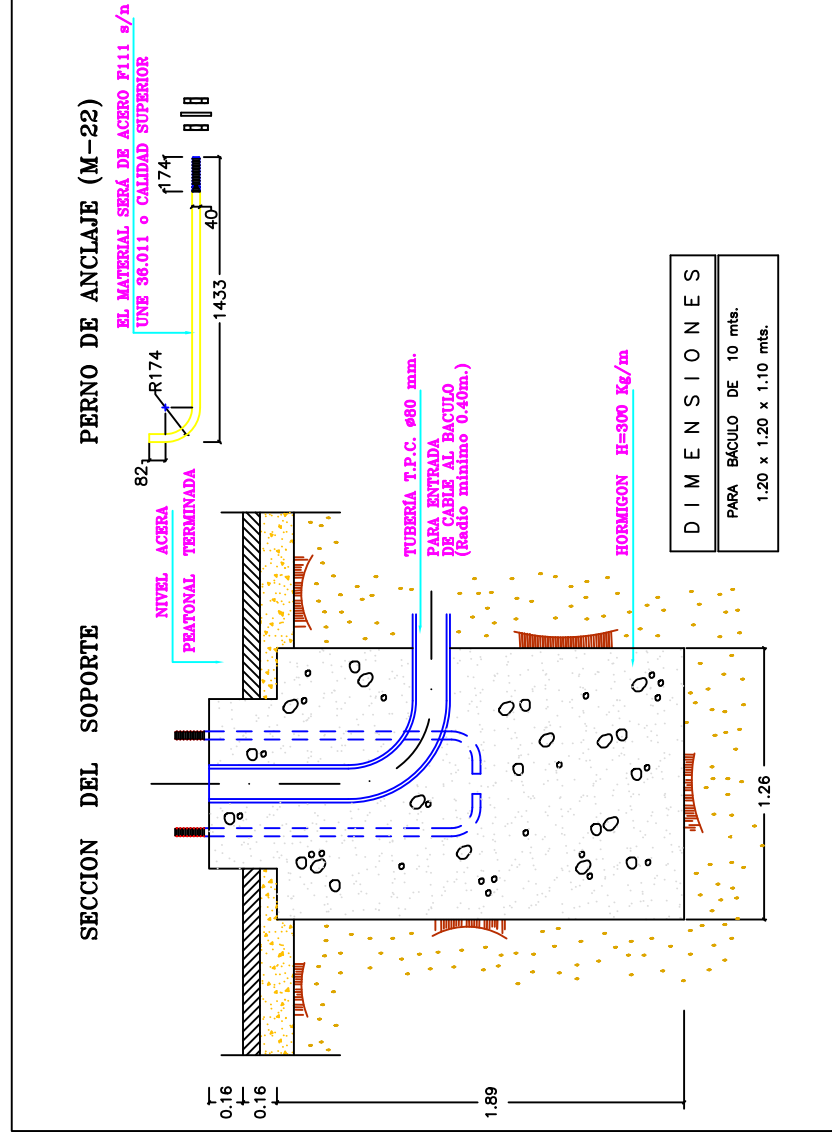
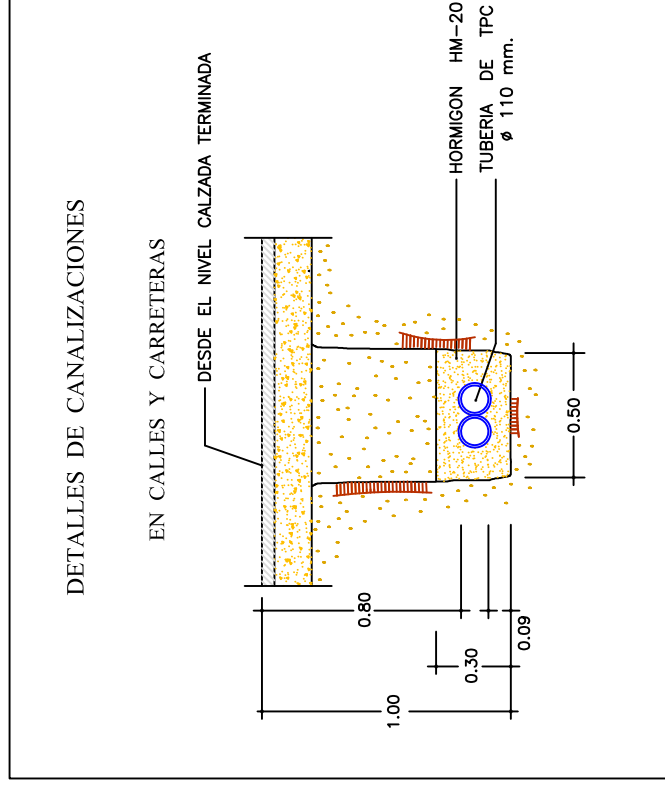
PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.





# MODELO ORIENTATIVO



|  |                               |  |                    |  |                  |   |   |
|--|-------------------------------|--|--------------------|--|------------------|---|---|
|  | <b>AYUNTAMIENTO DE TEJEDA</b> | EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:<br><b>VANESA QUINTANA MENDAÑO</b> | ESCALA:<br>E:1/500 | TÍTULO:<br><b>ACONDICIONAMIENTO DE CURVAS EN LAS<br/>         GC-60 (PK 11+460), GC-606 (PK 1+300 Y PK<br/>         (1+560) Y GC-661(PK 0+320 Y PK(2+960))</b> | Nº:<br><b>12</b> | DESIGNACIÓN:<br><b>ALUMBRADO CRUCE 60 CON<br/>         GC-606</b> | FECHA:<br>NOVIEMBRE 2014<br>HOJA 1 DE 1 |
|--|-------------------------------|--|--------------------|--|------------------|---|---|





# ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

## **DOCUMENTO Nº3**

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

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.





**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

**ÍNDICE.**

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>1.-</b> | <b>ÁMBITO DE APLICACIÓN.....</b>                          | <b>1</b>  |
| 1.1.-      | Definición.....   | 1         |
| 1.2.-      | Disposiciones de aplicación.....                          | 1         |
| <b>2.-</b> | <b>DISPOSICIONES GENERALES.....</b>                       | <b>4</b>  |
| 2.1.-      | Dirección de las obras.....                               | 4         |
| 2.2.-      | El Contratista y su personal de obra.....                 | 5         |
| 2.3.-      | Subcontratistas o destajistas.....                        | 6         |
| 2.4.-      | Seguridad y salud laboral.....                            | 7         |
| 2.5.-      | Gestión de residuos.....                                  | 8         |
| 2.6.-      | Libro de órdenes e incidencias.....                       | 8         |
| <b>3.-</b> | <b>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.-</b> | <b>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.....                             | 11        |
| 4.4.-      | Limpieza de las obras.....                                | 11        |
| 4.5.-      | Comprobación de replanteo.....                            | 11        |
| 4.6.-      | Programa de trabajos.....                                 | 12        |
| 4.7.-      | Orden de iniciación de las obras.....                     | 12        |
| 4.8.-      | Replanteo de detalle de las obras.....                    | 12        |



---

|  |           |
|--|-----------|
| 4.9.- Equipos de maquinaria. ....  | 13        |
| 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. ....                        | 17        |
| 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. ....                                      | 20        |
| <b>5.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA. ....</b>              | <b>21</b> |
| 5.1.- Daños y perjuicios. ....   | 21        |
| 5.2.- Objetos encontrados. ....  | 21        |
| 5.3.- Evitación de contaminaciones. ....                                   | 21        |
| 5.4.- Permisos y licencias. ....   | 22        |
| <b>6.- MEDICIÓN Y ABONO. ....</b>  | <b>23</b> |
| 6.1.- Medición de las obras. ....  | 23        |
| 6.2.- Relaciones valoradas, certificaciones y abono. ....                  | 23        |
| 6.3.- Anualidades. ....  | 23        |
| 6.4.- Mejoras propuestas por el Contratista. ....                          | 23        |
| 6.5.- Precios unitarios. ....  | 23        |
| 6.6.- Abono a cuenta de materiales acopiados, equipo e instalaciones. .... | 24        |
| 6.7.- Nuevos precios. ....   | 24        |
| 6.8.- Revisión de precios. ....  | 24        |



---

|   |           |
|---|-----------|
| 6.9.- Otros gastos de cuenta del Contratista. ....                                | 24        |
| <b>7.- CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA. ....</b>                              | <b>26</b> |
| 7.1.- Condiciones generales. ....   | 26        |
| 7.2.- Demoliciones. ....  | 26        |
| 7.3.- Fresado. ....   | 26        |
| 7.4.- Excavación de la explanación y préstamos. ....                              | 27        |
| 7.5.- Excavación en zanjas y pozos.....   | 29        |
| 7.6.- Entibación. ....  | 31        |
| 7.7.- Terraplenes. ....   | 32        |
| 7.8.- Rellenos localizados. ....  | 34        |
| 7.9.- Refino de taludes. ....   | 35        |
| 7.10.- Cunetas de hormigón ejecutadas en obra.....                                | 35        |
| 7.11.- Arquetas. ....   | 36        |
| 7.12.- Colectores. ....   | 37        |
| 7.13.- Zahorras artificiales.....   | 38        |
| 7.14.- Riegos de imprimación.....   | 38        |
| 7.15.- Riegos de adherencia.....  | 39        |
| 7.16.- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso.....              | 43        |
| 7.17.- Mezclas bituminosas discontinuas en caliente en capas de<br>rodadura. .... | 57        |
| 7.18.- Pavimentos de carreteras de hormigón vibrado.....                          | 94        |
| 7.19.- Hormigón magro vibrado .....   | 107       |
| 7.20.- Armaduras a emplear en hormigón armado. ....                               | 136       |
| 7.21.- Hormigones. ....   | 137       |
| 7.22.- Encofrados. ....   | 139       |
| 7.23.- Marcas viales. ....  | 140       |



---

|  |     |
|--|-----|
| 7.24.- Señalización vertical.....  | 149 |
| 7.25.- Captafaros retrorreflectantes.....                                      | 189 |
| 7.26.- Elementos de balizamiento retrorreflectantes.....                       | 192 |
| 7.27.- Barreras de seguridad metálicas.....                                    | 202 |
| 7.28.- Barreras rígidas, tipo New Jersey.....                                  | 207 |
| 7.29.- Barreras de seguridad mixta.....  | 210 |
| 7.30.- Tratamiento superficial de sellado de grietas con masilla de betún..... | 216 |
| 7.31.- Geotextiles antifisuras.....  | 216 |
| 7.32.- Impermeabilización de paramentos.....                                   | 220 |
| 7.33.- Muros de mampostería hormigonada.....                                   | 227 |
| 7.34.- Chapado de Muros.....   | 230 |
| 7.35.- Plantaciones y trasplantes de árboles.....                              | 230 |
| 7.36.- Podas y Talas.....  | 236 |
| 7.37.- Correcciones Medioambientales.....                                      | 237 |
| 7.38.- Envejecimiento de rocas y taludes.....                                  | 238 |
| 7.39.- Hormigón proyectado. Gunitado.....                                      | 240 |
| 7.40.- Malla Triple Torsión.....   | 246 |
| 7.41.- Red de cables.....  | 247 |
| 7.42.- Limpieza y saneo de talud.....  | 250 |
| 7.43.- Pantallas dinámicas.....  | 251 |
| 7.44.- Pantallas Estáticas.....  | 255 |
| 7.45.- Malla de fibra de coco.....   | 260 |
| 7.46.- Geomalla tridimensional polimérica.....                                 | 262 |
| 7.47.- Bordillos.....  | 264 |
| 7.48.- Pavimento de aceras.....  | 265 |
| 7.49.- Pavimento de hormigón impreso.....                                      | 267 |





---

|   |     |
|---|-----|
| 7.50.- Barandillas. ....                                      | 279 |
| 7.51.- Hinca de tubos. ....                                   | 282 |
| 7.52.- Reposición de Servicios Afectados. ....                | 287 |
| 7.53.- Cantería.....  | 317 |
| 7.54.- Cimbras.....   | 323 |
| 7.55.- Tubos de acero corrugado y galvanizado .....           | 324 |
| 7.56.- Plantaciones y trasplantes de árboles.....             | 330 |
| 7.57.- Pintura Plástica .....                                 | 337 |
| 7.58.- Pinturas al silicato .....                             | 339 |
| 7.59.- Muro de escollera .....                                | 341 |
| 7.60.- Gaviones de triple torsión. ....                       | 342 |
| 7.61.- Gaviones de jaula de piedra. ....                      | 343 |
| 7.62.- Elemento de madera; barandillas, jardineras, etc. .... | 348 |
| 7.63.- Contrachapado con panel GRC.....                       | 350 |
| 7.64.- Tala de árbol con extracción de tocón. ....            | 352 |
| 7.65.- Desbroce del terreno. ....                             | 353 |
| 7.66.- Albardillas. ....                                      | 354 |





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

### **1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

#### **1.1.- Definición.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) y lo señalado en los planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que integran el proyecto.

#### **1.2.- Disposiciones de aplicación.**

Con carácter general, además de lo establecido particularmente en el presente Pliego, se atenderá a las prescripciones contenidas en las Leyes, Instrucciones, Normas, Reglamentos, Pliegos y Recomendaciones que a continuación se relaciona:

- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (en los sucesivos PCAG).
- RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Artículos 253 a 260, ambos inclusive, del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, que por esta disposición se deroga en su totalidad.
- Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias.
- R.D. 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y



gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Ley 1/1999, de 29 de Enero, de Residuos de Canarias.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley Territorial 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias.
- Decreto 131/1995, de 11 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de Canarias.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), con sus correspondientes y sucesivas actualizaciones.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08) (Real Decreto 956/2008, de 6 de Junio).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio).
- Norma 3.1 – IC “Trazado” (Orden FOM/273/2016 de 19 de febrero de 2016).
- Instrucción 5.2 – IC “Drenaje superficial” (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero de 2016).
- Norma 6.1 – IC “Secciones de Firmes” (Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre).
- Norma 6.3 – IC “Rehabilitación de firmes” (Orden FOM/3459/03 de 28 de noviembre).
- Norma 8.1-IC Señalización Vertical de la Instrucción de Carreteras (Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo).



- Norma 8.2 – IC “Marcas viales” (Orden de 16 de julio de 1987).
- Instrucción 8.3 – IC “Señalización de obra” (Orden de 31 de agosto de 1987).
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas (1997).
- Señalización móvil de obras (1997).
- Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista.
- Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de Sistemas de contención de vehículos.
- Orden Circular 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras.

Cuantas disposiciones, normas y reglamentos que, por su carácter general y contenido, afecten a las obras y hayan entrado en vigor en el momento de la licitación de éstas.

Dichas disposiciones, normas y reglamentos serán de aplicación en todos aquellos casos en que no contradigan lo dispuesto expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En caso de contradicción queda a juicio del Ingeniero Director el decidir las prescripciones a cumplir.



## **2.- DISPOSICIONES GENERALES.**

### **2.1.- Dirección de las obras.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 4 del PCAG.

La dirección de las obras estará integrada por el Ingeniero 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 n°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 siguiente modelo del Cabildo de Gran Canaria.



Dimensiones:  $A = 1,75$  m ;  $B = 2,5$  m

ANAGRAMA EMPRESAS: Si no tienen, nombre resumido de la misma.

##### 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 deberán 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 tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios, el tráfico de las carreteras y caminos afectados por las obras, previéndose la señalización y regulación de manera que el tráfico discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad.

El Programa de Trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

#### **4.7.- 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 decidiere 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 acopiaran por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su estado natural.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

#### **4.13.- 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 señalar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberá iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. El Contratista adoptará las medidas necesarias para regular el paso alternado de tráfico, bien con semáforos de obra o bien con operarios provistos de sistemas de comunicación de voz.

En el caso de que la propia naturaleza de las obras, las características geométricas de la vía o la intensidad de tráfico que soporta, no permitiera



mantener el paso alternado de vehículos, el Contratista contará con la posibilidad de ejecutar determinadas unidades cortando totalmente al tráfico el tramo de obra en horario diurno o nocturno. Estos cortes de tráfico deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras, determinando el 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 la subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las Obras, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.



#### **4.19.- 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 un gestor de vertidos autorizado o al lugar que indique la Dirección de Obra.

El Contratista llevará a un gestor de vertidos autorizado los materiales no utilizables y pondrá a disposición de la Administración los utilizables, según órdenes del Ingeniero Director de las Obras.

Las demoliciones de macizos, estructuras o muros que se compongan fundamentalmente de hormigón, se medirán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) realmente ejecutado, medido por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma. Las demoliciones de firmes se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) realmente ejecutado.

Se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

### **7.3.- 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 a un gestor de vertidos autorizado (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, arceles, 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 refinado 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 desmante de la explanación se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), 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 desmante 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 a un gestor de vertidos autorizado(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.- Entibación.**

### **7.6.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS OBRAS EJECUTADAS.**

Colocación de elementos de apuntalamiento y entibación para comprimir las tierras, para una protección del 10% hasta el 100%, con madera o elementos metálicos.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Apuntalamiento y entibación a cielo abierto de 6 m de altura, como máximo.
- Apuntalamiento y entibación de zanjas y pozos de 4 m de anchura, como máximo.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Colocación del apuntalamiento y entibación de forma coordinada con el proceso de excavación.
- Retirada del apuntalamiento y la entibación cuando lo autorice el Director de las Obras.

#### *7.6.1.1.- Condiciones Generales:*

La disposición, secciones y distancias de los elementos de entibado serán los especificados por el Director de las obras.

El entibado comprimirá fuertemente las tierras.

Las uniones entre los elementos del entibado se realizarán de manera que no se produzcan desplazamientos.

Al finalizar la jornada quedarán entibados todos los paramentos que lo requieran.

### **7.6.2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.**

El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar en cada caso, se ajustarán a lo indicado por el Director de las Obras. Cuando primero se haga toda la



excavación y después se entibe, la excavación se hará de arriba hacia abajo utilizando plataformas suspendidas.

Si las dos operaciones se hacen simultáneamente, la excavación se realizará por franjas horizontales, de altura igual a la distancia entre traviesas más 30 cm. Durante los trabajos se pondrá la máxima atención en garantizar la seguridad del personal.

Al finalizar la jornada no quedarán partes inestables sin entibar.

Diariamente se revisará los trabajos realizados, particularmente después de lluvias, nevadas o heladas y se reforzarán en caso necesario. En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará al Director de las Obras.

#### 7.6.3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

La unidad de medida de la unidad es el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) y se abonará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie medida según las especificaciones del Director de las Obras.

#### 7.6.4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C. \*Orden de 29 de diciembre de 1976 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADZ/1976 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Zanjas y pozos.

### **7.7.- Terraplenes.**

Los terraplenes cumplirán lo establecido por el Artículo 330 del PG-3.

#### 7.7.1.- 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 refinado de taludes.



#### 7.7.2.- Materiales.

El cimient 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.

#### 7.7.3.- 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.

#### 7.7.4.- 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.

#### 7.7.5.- Compactación.

Se cumplirán las prescripciones siguientes:

El cimient 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.



#### 7.7.6.- 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.

#### 7.8.- **Rellenos localizados.**

Los rellenos localizados cumplirán lo establecido por el Artículo 332 del PG-3.

##### 7.8.1.- 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.

##### 7.8.2.- 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.

### **7.9.- Refino de taludes.**

El refino de taludes cumplirá lo establecido en el Artículo 341 del PG-3.

#### **7.9.1.- Definición.**

Esta unidad comprende las operaciones de perfilado y acabado de los taludes de terraplén, así como las de refino y retirada de elementos inestables en desmontes.

#### **7.9.2.- 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.

### **7.10.- Cunetas de hormigón ejecutadas en obra.**

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra cumplirán lo establecido en el Artículo 400 del PG-3.

#### **7.10.1.- 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.

#### 7.10.2.- 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.

#### 7.10.3.- 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.

### 7.11.- **Arquetas.**

Las arquetas cumplirán lo establecido en el Artículo 410 del PG-3.

#### 7.11.1.- 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.

#### 7.11.2.- 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.



## **7.12.- Colectores.**

### 7.12.1.- Definición.

Son los elementos de drenaje dispuestos para la evacuación, bajo la plataforma, de las aguas recogidas en superficie. Se definen por su diámetro interior, entendiéndose este como diámetro nominal, independientemente del utilizado por el fabricante para su designación.

Esta unidad de obra incluye:

La puesta en obra y nivelación de la superficie de asiento del colector.

El suministro y colocación del colector.

### 7.12.2.- 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.

### 7.12.3.- Ejecución de las obras.

Las dimensiones de las zanjas 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.

### 7.12.4.- 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.



### **7.13.- Zahorras artificiales.**

Las zahorras artificiales cumplirán lo establecido en el Artículo 510 del PG-3.

#### **7.13.1.- 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.

#### **7.13.2.- 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

#### **7.13.3.- 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.

### **7.14.- Riegos de imprimación.**

Los riegos de imprimación cumplirán lo establecido en el Artículo 530 del PG-3.

#### **7.14.1.- 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.





#### 7.14.2.- 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>).

#### 7.14.3.- 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.

### 7.15.- **Riegos de adherencia.**

Los riegos de adherencia cumplirán lo establecido en el Artículo 531 del PG-3.

#### 7.15.1.- Definición.

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa. A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego como riegos de curado.

#### 7.15.2.- Materiales.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá



verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra. Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.



| CARACTERÍSTICAS                         | MÉTODO DE ENSAYO | UNIDADES           | ESPECIFICACIONES     |        |     |
|---|------------------|--------------------|----------------------|--------|-----|
|   |                  |                    | Mínimo               | Máximo |     |
| <i>EMULSIÓN ORIGINAL</i>                |                  |                    |                      |        |     |
| Viscosidad Saybolt Furol<br>25°C        | a                | NLT-138            | s                    | ---    | 50  |
|   |                  |                    |                      | 50°C   | --- |
| Cargas de las Partículas                | NLT-194          | ---                | positiva             |        |     |
| Contenido en agua (volumen)             | NLT-137          | %                  | ---                  | 40     |     |
| Betún asfáltico residual                | NLT-139          | %                  | 60                   | 62     |     |
| Fluidificante por Destilación (volumen) | NLT-139          | %                  | ---                  | 0      |     |
| Sedimentación (a 7 días)                | NLT-140          | %                  | ---                  | 10     |     |
| Tamizado                                | NLT-142          | %                  | ---                  | 0,10   |     |
| <i>OTROS VALORES CARACTERÍSTICOS:</i>   |                  |                    |                      |        |     |
| <u>Ensayos de Adherencia:</u>           |                  |                    | Valor Característico |        |     |
| Abrasión                                | PRB 7            | g/m <sup>2</sup>   | 0                    |        |     |
| Elcometer                               | ASTM D 4541      | Kg/cm <sup>2</sup> | > 15                 |        |     |

La dotación de ligante será de seiscientos gramos por metro cuadrado (0,6 Kg/m<sup>2</sup>).

El Director de las Obras podrá sustituir el ligante hidrocarbonado anterior por una emulsión bituminosa tipo ECR-1, que cumplirá lo especificado en el Artículo 213 (emulsiones bituminosas) del PG-3. En este caso sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 213.2 de dicho artículo, y la dotación del ligante hidrocarbonado será de setecientos cincuenta gramos por metro cuadrado (0,75 Kg/m<sup>2</sup>).

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá modificar las dotaciones anteriores a la vista de las pruebas realizadas.



### 7.15.3.- 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.

### 7.15.4.- 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.



## **7.16.- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso.**

### 7.16.1.- Definición.

Se estará a lo dispuesto en el art. 542.1 del PG-3.

### 7.16.2.- Materiales.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.2 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

#### 7.16.2.1.- *Ligante hidrocarbonado*

Se empleará betún asfáltico B60/70 en todas las mezclas, el cual tendrá que cumplir lo especificado en el Artículo 211 (betunes asfálticos) del PG-3 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos del PG-3 o, en su caso, de la orden circular OC 21/2007.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 211.1 del PG-3.

El betún a utilizar será B60/70 que podrá ser sustituido por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591, según se indica:

- B60/70 por 50/70

#### 7.16.2.2.- *Áridos.*

##### 7.16.2.2.1.- Características generales.

El/la Director/a de las obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

El/la Director/a de las obras, podrá exigir que antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de



metileno, según la norma UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

El/la Director/a de las Obras, deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del fresado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en las proximidades, se empleará la UNE-EN 1744-3.

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad de los áridos. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante los siguientes ensayos a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie de acopio, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras:

El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2.

La granulometría de cada fracción, según la norma UNE-EN 933-1.

El equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, y en su caso, el índice de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9.

El/la Director/a 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.

#### 7.16.2.2.2.- Árido grueso.



#### 7.16.2.2.2.1.- Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

#### 7.16.2.2.3.- Polvo mineral.

##### 7.16.2.2.3.1.- Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral será 100% de aportación (cemento) para todas las mezclas asfálticas.

##### 7.16.2.2.3.2.- Finura y actividad del polvo mineral

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del polvo mineral. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante ensayo a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie la procedencia, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras.

#### 7.16.2.3.- 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.

#### 7.16.3.- Tipo y composición de las mezclas.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.3 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

En capa de rodadura se empleará mezcla tipo AC 16 surf 60/70 S con un espesor 4-5, en capa intermedia mezcla tipo AC 22 bin 60/70 S (espesor 5-10 cm.) y en capa base mezcla tipo AC 32 base 60/70 G (espesor 7-15 cm.). En cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10 de este artículo y del PG-3.

**TABLA 542.10 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA**

| TIPO DE CAPA | ESPESOR (cm) | TIPO DE MEZCLA                            |                          |
|--------------|--------------|---|--------------------------|
|              |              | Denominación<br>UNE-EN 13108-1(*)         | Denominación<br>anterior |
| RODADURA     | 4 – 5        | AC16 surf D<br>AC16 surf S                | D12<br>S12               |
|              | > 5          | AC22 surf D<br>AC22 surf S                | D20<br>S20               |
| INTERMEDIA   | 5-10         | AC22 bin D<br>AC22 bin S                  | D20<br>S20               |
|              |              | AC32 bin S<br>AC 22 bin S MAM (**)        | S25<br>MAM(**)           |
|              |              | AC32 base S<br>AC22 base G<br>AC32 base G | S25<br>G20<br>G25        |
| BASE         | 7-15         | AC 22 base S MAM (***)                    | MAM(***)                 |
|              |              | ARCENES(****)                             | 4-6                      |

(\*) 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/la Director/a de las Obras fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente según se determine en la fórmula de trabajo, que en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.11 de este artículo y del PG-3, según el tipo de mezcla y de capa.

#### 7.16.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.4 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

##### 7.16.4.1.- *Central de fabricación*

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria mínima de la central será de 50 Tn/h.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).





#### 7.16.4.2.- Elementos de transporte

Los camiones serán del denominado tipo "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).

En el momento de descarga la mezcla bituminosa en la 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.

#### 7.16.4.3.- Equipo de extendido.

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el/la director/a de las obras.

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), será preceptivo disponer, delante de la extendedora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales, cuyo coste se considerará incluido en el precio de la unidad.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

#### 7.16.5.- Ejecución de las obras

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.5 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.



---

7.16.5.1.- *Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajado.*

7.16.5.1.1.- Contenido de huecos.

El Director de las Obras podrá exigir el contenido de huecos en áridos, según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros ( 16 mm ) deberá ser mayor o igual al quince por ciento (  $\geq 15 \%$  ), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros ( 22 ó 32 mm ) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento (  $\geq 14 \%$  ).

7.16.5.2.- *Fabricación de la mezcla.*

El Contratista tendrá una persona responsable para reflejar en un parte que entregará al conductor del camión los datos siguientes:

- Tipo y matrícula del vehículo de transporte.
- Limpieza y tratamiento antiadherente empleado.
- Aspecto de la mezcla.
- Toneladas transportadas.
- Hora y temperatura de la mezcla a la salida del camión.

7.16.5.3.- *Transporte de la mezcla.*

Los camiones serán de los denominados tipo "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendidora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte



mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargar la mezcla bituminosa en la 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.

#### 7.16.5.4.- *Extensión de la mezcla.*

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

#### 7.16.5.5.- *Compactación de la mezcla*

#### 7.16.6.- Tramo de prueba.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.6 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

El tramo de prueba, que se realizará en el propio tramo de obra, tendrá una longitud no inferior a 100 metros y como máximo la correspondiente a un día de trabajo. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.

#### 7.16.7.- Especificaciones de la unidad terminada.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.7 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

#### 7.16.8.- Limitaciones de la ejecución.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.8 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice el Director de las Obras, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar el



---

apisonado rápido e inmediatamente.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius ( 60 °C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

#### 7.16.9.- Control de Calidad

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.9 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

##### 7.16.9.1.- *Control de ejecución.*

###### 7.16.9.1.1.- Fabricación.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las obras.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3. No obstante, el Director de las Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o de los ensayos adicionales que se considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en el artículo 542.9.3.1 del PG-3.



7.16.9.2.- *Modelo de representación de ensayos y fórmula de trabajo del Cabildo de Gran Canaria.*



**LABORATORIO:**

**ACTA DE ENSAYO**

**FECHA DE TOMA:**  
**PETICIONARIO:**  
**OBRA Y CATEGORÍA DE TRÁFICO:**  
**REF. OBRA:**  
 Realizado:  
 Suministrador:  
 Zona extendido:

**MUESTRA:**  
**PROCEDENCIA:**  
**REF. MUESTRA:**  
 Revisado:  
 Tª mezcla:  
 Tª compactación:  
 Tipo de betún en mezcla:  
 Fecha del ensayo:

**Nº MÍNIMO DE FRACCIÓNES DE ÁRIDO s/PG3:**  
**PROPORCIÓN DE LAS FRACCIÓNES DE ÁRIDO:**

**CONTENIDO DE LIGANTE s/ UNE-EN 12697-1**

% Ligante / áridos:

% Ligante / mezcla:

**HUECOS s/ UNE-EN 12697-8**

% Huecos en mezcla:

% Huecos en áridos:

**DENSIDAD s/ UNE-EN 12697-6**

Densidad (g/cm3):

**RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PLÁSTICA s/ UNE-EN 12697-22**

Estabilidad (KN):

Deformación (mm):

Relación filler/betún:

| GRANULOMETRÍA DE LOS ÁRIDOS EXTRAÍDOS s/ UNE-EN 933-1 |     |    |    |      |    |    |    |     |      |       |       |
|---|-----|----|----|------|----|----|----|-----|------|-------|-------|
|   | 40  | 25 | 20 | 12,5 | 8  | 4  | 2  | 0,5 | 0,25 | 0,125 | 0,063 |
| Limit. superior                                       |     |    |    |      |    |    |    |     |      |       |       |
| %pasa   | 100 | 85 | 75 | 57   | 45 | 34 | 25 | 13  | 7    | 5     | 3,5   |
| Limit. inferior                                       |     |    |    |      |    |    |    |     |      |       |       |

**Imagen o tabla insertada de la curva granulométrica con el huso restringido**

| Tabla de valores        |                    |                 |                              |             |
|-------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------|-------------|
| CARACTERÍSTICAS         | Fórmula de trabajo | Datos de ensayo | Valor o Intervalo tolerable* | Comentarios |
| % ligante / áridos      |                    |                 |                              |             |
| % vol. Huecos mezcla    |                    |                 |                              |             |
| % vol. Huecos áridos    |                    |                 |                              |             |
| densidad                |                    |                 |                              |             |
| deformación             |                    |                 |                              |             |
| velocidad deformación   |                    |                 |                              |             |
| estabilidad             |                    |                 |                              |             |
| relación filler / betún |                    |                 |                              |             |
| Tª en descarga          |                    |                 |                              |             |
| Tª inicio compactación  |                    |                 |                              |             |
| Tª final compactación   |                    |                 |                              |             |

\* según pliego tecnico particular o pliego general de carreteras PG3

**Conclusiones**, aceptación o rechazo, y propuestas de resolución de incidencias:

Fecha, firma del responsable del laboratorio y sello del laboratorio.



#### 7.16.10.- Criterios de aceptación o rechazo.

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.10 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.

##### 7.16.10.1.- *Dosificación de ligante.*

Si la desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado (según el método de ensayo de la UNE -EN 12697-1) respecto de la fórmula de trabajo es superior a la tolerancia admisible especificada en el apartado 7.15.9.3.1., en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el tres y el seis por mil ( $\pm 0,3$  a  $0,6$  %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el seis y el diez por mil ( $\pm 0,6$  a  $1,0$  %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo exceda el diez por mil ( $> \pm 1,0$  %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

##### 7.16.10.2.- *Granulometría de los áridos.*

Si la granulometría de los áridos extraídos (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-2) no se ajusta al huso restringido de la fórmula de trabajo, en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores



limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en uno de los tamices de la granulometría.

Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en dos de los tamices de la granulometría.

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en tres o más de los tamices de la granulometría. O se admitirá como obra defectuosa, con una penalización económica hasta del cincuenta por ciento (50%).

#### 7.16.10.2.1.- Análisis de huecos.

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en el porcentaje de huecos (según el método de ensayo de la UNE-EN 13018-20) respecto de la fórmula de trabajo sea superior al dos por ciento ( $\pm 2\%$ ) en mezcla y del tres por ciento en áridos ( $\pm 3\%$ ).

#### 7.16.10.3.- *Ensayo de Sensibilidad al agua.*

Si la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al agua (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-12) es inferior al 85 %, se procederá de la siguiente manera:

Se aplicará una penalización económica del treinta por ciento (10%) a todas las capas de mezcla bituminosa correspondientes a la serie del lote controlado, cuando la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al agua esté comprendida entre el 80 % y el 85 %.

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, todas las capas de mezcla bituminosa correspondientes a la serie del lote controlado, cuando la resistencia conservada en el ensayo de sensibilidad al agua sea inferior al 80%.





---

#### 7.16.11.- Medición y abono.

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados.

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

La preparación de la superficie existente está incluida en el precio de esta unidad de obra, y no será objeto de abono independiente.

El riego de imprimación y adherencia se abonará según lo prescrito en los artículos 530 y 531 del PG-3 de forma independiente al precio establecido para dichas unidades de obra en los cuadros de precios.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes, dicha medición deberá ser contrastada durante la ejecución con lo realmente ejecutado mediante pesadas de báscula en planta, contrastadas por báscula oficial.

La Dirección de las Obras podrá abonar, a su criterio, la diferencia de pesada con las Tn teóricas según planos y la densidad media.

Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (3 g/cm<sup>3</sup>), se podrá realizar el abono por unidad de superficie ( m<sup>2</sup>), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el apartado 7.16.2.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado, según UNE-EN 1097-8, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en el PG-3 para



la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (T), o en su caso metro cuadrado (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 tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en este Pliego, según los criterios del apartado 7.16.10.3., se abonará una unidad de obra definida como tonelada (T), o en su caso metro cuadrado (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 mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

El abono de los áridos y polvo mineral empleados en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en la fabricación y puesta en obra de las mismas, no siendo por tanto objeto de abono aparte.

No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiera.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

#### 7.16.12.- Especificaciones Técnicas y distintivos de calidad

Se cumplirá con lo establecido en el art. 542.11 del PG-3, teniendo presente las especificaciones establecidas a continuación.



## **7.17.- Mezclas bituminosas discontinuas en caliente en capas de rodadura.**

### 7.17.1.- Definición.

Se define como mezcla bituminosa discontinua en caliente para capas de rodadura, aquella cuyos materiales son la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices), polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación obliga a calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra (extendido y compactación) debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Las mezclas bituminosas drenantes son aquellas que por su baja proporción de árido fino, presentan un contenido muy alto de huecos interconectados que le proporcionan características drenantes. A efectos de aplicación de este artículo se emplearán en capas de rodadura de cuatro a cinco centímetros (4 a 5 cm) de espesor.

Las mezclas bituminosas discontinuas son aquellas cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores del árido grueso. A efectos de aplicación de este artículo, se distinguen dos tipos de mezclas bituminosas discontinuas con dos husos granulométricos con tamaño máximo nominal de ocho y once milímetros (8 y 11 mm) cada uno. Con cada huso granulométrico podrán fabricarse mezclas bituminosas discontinuas en caliente, para capas de rodadura de dos a tres centímetros (2 a 3 cm) de espesor.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.



- Extensión y compactación de la mezcla.

#### 7.17.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CEE)

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

##### 7.17.2.1.- *Ligante hidrocarbonado.*

Se empleará para carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 betún asfáltico modificado con polímeros BM-3c, el cual tendrá que cumplir lo especificado en el Artículo 215 (betunes asfálticos modificados con polímeros) del PG-3.

Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la tabla 215.1 de dicho artículo.

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones del Artículo 215 del PG-3, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del ligante hidrocarbonado.

##### 7.17.2.2.- *Áridos.*

###### 7.17.2.2.1.- Características generales.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas discontinuas y en las drenantes podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.



Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según las proporciones fijadas por la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50), o en su caso, de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes.

El Director de las Obras, fijará los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales o artificiales, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades, se empleará la UNE-EN 1744-3.

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad de los áridos. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante los siguientes ensayos a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie de acopio, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras:

- El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2.
- La granulometría de cada fracción, según la norma UNE-EN 933-1.



- El equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, y en su caso, el índice de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9.
- El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los siguientes ensayos adicionales:
- La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5.
- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la norma UNE 146130.

#### 7.17.2.2.2.- Árido grueso.

##### 7.17.2.2.2.1.- Definición de árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2.

##### 7.17.2.2.2.2.- Procedencia del árido grueso

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en mezclas discontinuas y drenantes para categorías de tráfico pesado T00 y T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

Para las categorías de tráfico pesado T1 a T31, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

##### 7.17.2.2.2.3.- Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de fracturas)

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.a. del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.



Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.b. del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

#### 7.17.2.2.2.4.- Forma del árido grueso (Índice de lajas).

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.3 del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

#### 7.17.2.2.2.5.- Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.4 del PG-3, en función del tipo de mezcla y de la categoría de tráfico pesado.

#### 7.17.2.2.2.6.- Resistencia al pulimento del árido grueso

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.5. del PG-3, en función del tráfico pesado.

#### 7.17.2.2.2.7.- Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0'063 mm, será inferior al cinco por mil (0'5 %) en masa.

El Director de las obras, podrá especificar el contenido de impurezas del árido grueso, según el Anexo C de la UNE-EN 146130, al cinco por mil (0'5 %) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.



#### 7.17.2.2.3.- Árido fino.

##### 7.17.2.2.3.1.- 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.

##### 7.17.2.2.3.2.- Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

##### 7.17.2.2.3.3.- 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.

##### 7.17.2.2.3.4.- Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 17.6.2.2.2.5. sobre coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25).

#### 7.17.2.2.4.- Polvo mineral.

##### 7.17.2.2.4.1.- 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.

##### 7.17.2.2.4.2.- Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral será 100% de aportación (cemento).

##### 7.17.2.2.4.3.- Granulometría del polvo mineral

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE-EN 933-10. El





cien por cien (100 %) de los resultados de análisis granulométricos deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.8 del PG-3.

Adicionalmente, el noventa por cien (90 %) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, deben quedar incluidos dentro de un huso granulométrico estrecho, cuyo ancho máximo en los tamices correspondientes a 0'125 y 0'063 mm no supere el diez por ciento (10 %).

#### 7.17.2.2.4.4.- Finura y actividad del polvo mineral.

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm<sup>3</sup>).

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del polvo mineral. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante ensayo a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie la procedencia, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras.

#### 7.17.2.3.- 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.

#### 7.17.3.- Tipo y composición de las mezclas.

La designación de las mezclas bituminosas discontinuas se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-2.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 543.9 del PG-3. El análisis granulométrico se hará según la norma UNE-EN 933-1.

Para carreteras con categoría de tráfico T00 a T1 se empleará mezcla



bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11B M3c (espesor 2 - 3 cm.), con las siguientes características, recogidas de la tabla 543.10 del PG-3:

TABLA 543.10 - TIPO, COMPOSICIÓN Y DOTACIÓN DE LA MEZCLA

| CARACTERÍSTICA   | TIPO DE MEZCLA |        |        |         |        |         |
|--|----------------|--------|--------|---------|--------|---------|
|  | PA 11          | PA 16  | BBTM8B | BBTM11B | BBTM8A | BBTM11A |
| DOTACIÓN MEDIA DE MEZCLA (kg/m <sup>2</sup> )                            | 75-90          | 95-110 | 35-50  | 55-70   | 40-55  | 65-80   |
| DOTACIÓN MÍNIMA(*) DE LIGANTE<br>(% en masa sobre el total de la mezcla) | 4,30           |        | 4,75   |         | 5,20   |         |
| LIGANTE RESIDUAL<br>EN RIEGO DE<br>ADHERENCIA (kg/m <sup>2</sup> )       | Firme nuevo    | > 0,30 |        |         | > 0,25 |         |
|  | Firme antiguo  | > 0,40 |        |         | > 0,35 |         |

(\*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 543.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

1. Dotación media de mezcla (Kg/m<sup>2</sup>) = 55-70
2. Dotación mínima de Ligante (% en masa sobre el total de la mezcla) = 4'75 %.
3. Ligante residual en riego de Adherencia:
  - i. Firme nuevo > 0'30
  - ii. Firme antiguo > 0'40

La dotación de ligante hidrocarbonado, así como la relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante, deberán ajustarse a la fórmula de trabajo con sus correspondientes tolerancias.

Las densidades y dosificaciones previstas en el proyecto, que deberán ajustarse en obra en base a los ensayos que se realicen, podrán ser modificadas o sustituidas por otras que cumplan con las condiciones establecidas en el PG-3 y que serán aprobadas por el Director de las Obras.

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente a dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico ( 2'65 g/cm<sup>3</sup>), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 543.10 del PG-3 se deben corregir multiplicando por el factor:



TABLA 543.10 - TIPO, COMPOSICIÓN Y DOTACIÓN DE LA MEZCLA

| CARACTERÍSTICA   | TIPO DE MEZCLA |        |        |         |        |         |
|--|----------------|--------|--------|---------|--------|---------|
|  | PA 11          | PA 16  | BBTM8B | BBTM11B | BBTM8A | BBTM11A |
| DOTACIÓN MEDIA DE MEZCLA (kg/m <sup>3</sup> )                            | 75-90          | 95-110 | 35-50  | 55-70   | 40-55  | 65-80   |
| DOTACIÓN MÍNIMA(*) DE LIGANTE<br>(% en masa sobre el total de la mezcla) | 4,30           |        | 4,75   |         | 5,20   |         |
| LIGANTE RESIDUAL<br>EN RIEGO DE<br>ADHERENCIA (kg/m <sup>2</sup> )       | Firme nuevo    | > 0,30 |        |         | > 0,25 |         |
|  | Firme antiguo  | > 0,40 |        |         | > 0,35 |         |

(\*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 543.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

$$\alpha = \frac{2'65}{\rho_d}$$

Donde:

- $\rho_d$  = densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido polvo mineral) determinará en la fórmula de trabajo, según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida entre diez y doce décimas (1.0 a 1.2).

#### 7.17.4.- 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.

##### 7.17.4.1.- *Central de fabricación.*

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7 para el mercado CE. No obstante, el Director de las Obras podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricará mediante centrales capaces de manejar, simultáneamente en frío, el número de fracciones del árido que exija la



fórmula de trabajo adoptado. La producción horaria mínima de la central será de 50 Tn/h.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero, en todo caso, no será inferior a tres (3).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos para corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, estará provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente – de capacidad acorde con su producción- en número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlas.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento ( $\pm 0'5 \%$ ), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil ( $\pm 0'3\%$ ).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.



#### 7.17.4.2.- Transporte.

Los camiones serán de los denominados tipo "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa discontinua en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

En el momento de descargar la mezcla bituminosa en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas (80 Tn) cada hora.

#### 7.17.4.3.- Equipo de extendido

Las extendedoras serán autopropulsadas y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que deberá ser fijado por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como su potencia, serán adecuadas al trabajo a realizar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Para la extensión de mezclas bituminosas, en obras de carreteras con intensidades medias diarias superiores a diez mil (10.000) vehículos/día o cuando la extensión de la aplicación sea superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), en las categorías de tráfico pesado T00 a T2, las extendedoras irán provistas de un sistema de riego de adherencia incorporado al mismo que garantice una dotación, continua y uniforme.



Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), será preceptivo disponer, delante de la extendedora, de un equipo de transferencia autopulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura extendida y compactada será siempre igual o superior a la teórica, y comprenderá las anchuras teóricas de la calzada o arcenes más los sobreamchos mínimos fijadas en los Planos. El Director de las Obras fijará las anchuras máxima y mínima de la extensión y la situación de las juntas longitudinales necesarias. Si a la extendedora se pueden acoplar elementos para aumentar su anchura, éstos deberán quedar perfectamente alineados con los de aquella y conseguir una mezcla continua y uniforme.

#### 7.17.4.4.- *Equipo de compactación*

Se utilizarán preferentemente compactadores de rodillos metálicos que deberán ser autopulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas durante la compactación y para mantenerlo húmedos en caso necesario. Las llantas metálicas de los compactadores no presentarán surcos ni irregularidades en ellas.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los compactadores será aprobadas por el Director de las Obras, y deberán ser las necesarias para conseguir una compactación adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En zonas poco accesibles para los compactadores se podrán utilizar planchas o rodillos vibrantes de características apropiadas para lograr en dichas zonas una terminación superficial y compactación semejante al resto de la obra.



El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas discontinuas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

#### 7.17.5.- Ejecución de las Obras

##### 7.17.5.1.- *Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo*

##### 7.17.5.1.1.- Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 22; 16; 11; 2; 8; 5; 6; 4; 2; 0'5 y 0'063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 543.9, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1 %), con excepción el tamiz 0'063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0'1%).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (0'1%)
- Identificación y dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa total de la mezcla, y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.
- El contenido de huecos en las mezclas bituminosas tipo BBTM B.



También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 °C).
- La temperatura de mezclado se fijará dentro del rango recomendado por el fabricante, en el caso de mezclas con betunes modificados con polímeros o con betunes mejorados con caucho.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que en ningún caso será inferior a ciento treinta y cinco grados Celsius (135 °C).
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180 °C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 °C). Para las mezclas discontinuas tipo BBTM B, dicha temperatura máxima deberá disminuirse en diez grados Celsius (10 °C) para evitar posibles escurrimientos del ligante. En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos





análogos y siguiendo los criterios establecidos en los apartados 7.16.5.1.2. a 7.16.5.1.6.

Para mezcla tipo BBTM 11 B M3c, en el caso de categoría de tráfico pesado T00 a T2, el Director de las obras podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 7.16.9.3.

La fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 7.16.7.4.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante ensayos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo si varía la procedencia de alguno de los componentes o si, durante la producción, se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en el apartado 7.16.9.3.1.

El Contratista tendrá una persona responsable para reflejar en un parte que entregará al conductor del camión los datos siguientes:

- Tipo y matrícula del vehículo de transporte.
- Limpieza y tratamiento antiadherente empleado.
- Aspecto de la mezcla.
- Toneladas transportadas.
- Hora y temperatura de la mezcla a la salida del camión.

#### 7.17.5.1.2.- Contenido de huecos

El contenido de huecos en mezcla, determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, cumplirá los valores mínimos fijados en la tabla 543.11 del PG-3. Para la realización del ensayo se emplearán probetas compactas según la UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.



#### 7.17.5.1.3.- Resistencia a la deformación permanente

En mezclas discontinuas, el Director de las obras, podrá exigir que la resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, cumpla lo establecido en la tabla 543.12 del PG-3. Este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C) y con una duración de diez mil (10.000) ciclos. Las probetas se prepararan mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE-EN 12697-30 aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

**Nota: En el periodo transitorio hasta que sean tabulados los límites y las tolerancias de dicho ensayo, se seguirá empleando el método indicado en la NLT 173/00 "Resistencia a la deformación plástica de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo de laboratorio".**

#### 7.17.5.1.4.- Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15°C), según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del noventa por ciento (90 %). Las probetas se compactarán según la UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

#### 7.17.5.1.5.- Pérdida de partículas.

En mezclas drenantes, la pérdida de partículas a veinticinco grados Celsius (25°C), según la UNE-EN 12697-17, en probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara, no deberá rebasar el veinte por ciento (20 %) en masa para las categorías de tráfico pesado T00 a T2.

#### 7.17.5.1.6.- Escurrimiento del ligante

El Director de las Obras podrá exigir también la comprobación sobre el



escurrimiento de ligante para las mezclas discontinuas tipo BBTM B, según la UNE-EN 12697-18.

#### 7.17.5.2.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable antes de proceder a la extensión de la mezcla y, en su caso, a reparar las zonas con algún tipo de deterioro.

La superficie existente, deberá cumplir lo indicado en las tablas 542.15 ó 542.16 del PG-3; si está constituida por un pavimento heterogéneo se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Sobre la superficie de asiento se ejecutará un riego de adherencia, según el artículo 531 del PG-3 y las instrucciones adicionales que se recojan en este Pliego, teniendo especial cuidado de que dicho riego no se degrade antes de la extensión de la mezcla.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

#### 7.17.5.3.- 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. El número mínimo de fracciones será de tres (3).

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar



intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural no se utilizarán sus quince centímetros (15cm) inferiores, a no ser que se pavimente aquél. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1'5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

En el caso de obras pequeñas, con volumen total de áridos inferior a cinco mil metros cúbicos (5.000 m<sup>3</sup>), antes de empezar la fabricación deberá haberse acopiado la totalidad de los áridos. En otro caso, el volumen mínimo a exigir será el treinta por ciento (30%) o el correspondiente a un (1) mes de producción máxima del equipo de fabricación.

#### 7.17.5.4.- *Fabricación de la muestra*

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 Y UNE-EN 13108-7 para el 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 finos se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda las características previstas durante todo el proceso de fabricación.



#### 7.17.5.5.- Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones desde la central de fabricación a la extendedora. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de la descarga en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo

#### 7.17.5.6.- Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras si mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), se realizará la extensión a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales. Únicamente para las categorías de tráfico pesado T2 y T3 o pavimentación de carreteras en las que no sea posible cortar el tráfico, dichas juntas deberán coincidir en una limatesa del pavimento.

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez



compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 7.16.72.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendidora a la producción de la central de fabricación, de modo que aquella no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no baja de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde no resulte posible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la puesta en obra de la mezcla bituminosa podrá realizarse por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona e que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Plano de Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 7.16.7.2.

#### 7.17.5.7.- Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan de obra aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba, aunque el número de pasadas del compactador, sin vibración, será siempre superior a seis (6); se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no se a inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se cumpla el plan aprobado.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes mejorados o modificados con caucho y en mezclas bituminosas con adición de caucho, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la



temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el apartado 7.16.7.1.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberá llevar su rueda motriz del lado cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre la mezcla ya apisonada, y los cambios de sentidos se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

#### 7.17.5.8.- Juntas transversales y longitudinales

Cuando con anterioridad a la extensión de la mezcla en capa de pequeño espesor se ejecute otra capa asfáltica, se procurará que las juntas transversales de la capa superpuesta guarden una separación mínima de cinco metros (5m), y de quince centímetros (15 cm) para las tongadas.

Al extender franjas longitudinales contiguas, cuando la temperatura de la extendida en primer lugar no sea superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja con ella.

Las juntas transversales de la mezcla en capa de pequeño espesor se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo y se distanciarán en más de cinco metros (5m) las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes.

#### 7.17.6.- Tramo de prueba.

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa



discontinua en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, que deberá cumplir los valores establecidos en el apartado 7.16.7.4 de este Pliego.

El tramo de prueba, que se realizará en el propio tramo de obra, tendrá una longitud no inferior a 100 metros y como máximo la correspondiente a un día de trabajo. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extendido, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos de propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos, y otros métodos rápidos de control. También se estudiarán el equipo y el método de realización de juntas, así como la relación entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa





---

aplicada con la que se alcance una densidad superior a la especificada.

En el caso de mezclas con espesor superior a dos centímetros y medio (2'5 cm), se analizará, además, la correspondencia entre el contenido de huecos en mezcla y permeabilidad de la capa según la NLT-327.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

#### 7.17.7.- Especificaciones de la unidad terminada.

##### 7.17.7.1.- *Densidad.*

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio (2,5 cm), el porcentaje de huecos en mezcla no podrá diferir en más de dos ( $\pm 2$ ) puntos porcentuales del obtenido en la fórmula de trabajo como porcentaje de referencia según lo indicado en el apartado 7.16.9.3.2.1.

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores inferiores a dos centímetros y medio (2'5 cm), como forma simplificada de determinar la compacidad alcanzada en la unidad de obra terminada, se podrá utilizar la relación obtenida en el preceptivo tramo de ensayo entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa.

##### 7.17.7.2.- *Rasante, espesor y anchura.*

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm), y el espesor de la capa no deberá ser inferior, al cien por cien (100%) del previsto en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de extensión, que en ningún caso será inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

##### 7.17.7.3.- *Regularidad superficial.*

El índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado en el apartado 7.16.9.4. de este Pliego, deberá cumplir con los valores de la tabla 543.13 ó 543.14 del PG-3, según corresponda.



---

#### 7.17.7.4.- *Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento*

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

La macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, deberán cumplir los límites establecidos en la tabla 543.15 del PG-3.

#### 7.17.8.- Limitaciones de la ejecución.

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de la mezcla bituminosa en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea inferior a ocho grados Celsius (8°C), con tendencia a disminuir. Con viento intenso, después de heladas, y especialmente sobre tableros de puentes de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar el valor mínimo de la temperatura.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto como alcance una temperatura de sesenta grados centígrados (60° C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

#### 7.17.9.- Control de Calidad.

##### 7.17.9.1.- *Control de procedencia de los materiales*

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 86/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado Ce cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.



#### 7.17.9.1.1.- 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.

#### 7.17.9.1.2.- Control de procedencia de los áridos

Si los áridos a emplear disponen de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomará cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.
- La proporción de caras de fractura de las partículas de árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.



- El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3

#### 7.17.9.1.3.- Control de procedencia del polvo mineral

Si el polvo mineral dispone de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3, y la granulometría, según la UNE-EN 933-10.

#### 7.17.9.2.- Control de calidad de los materiales

##### 7.17.9.2.1.- 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.

##### 7.17.9.2.2.- Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc. Y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus separadores y de los accesos a los mismos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

**Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 543.16 del PG-3:s**



- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Según lo que establezca el Director de las Obras, equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9

**Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:**

- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

**Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:**

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso, según la UNE-EN 1097-8.
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de estas cuatro últimas propiedades de los áridos podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan el marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre estas propiedades si lo considera oportuno.

7.17.9.2.3.- 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.

7.17.9.3.- *Control de ejecución*

7.17.9.3.1.- *Fabricación.*



En el caso de que el producto disponga de marcado CE según la Directiva 89/16/CEE, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, al objeto de asegurar determinadas propiedades específicas establecidas en este artículo.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada al secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en este apartado. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios en los párrafo precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las Obras.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

**A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:**



- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquellas cuya envuelta no fuera homogénea; en centrales cuyo tambor no fuera a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%) en masa del total. En estos casos de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación de ligante, según la UNE-EN 12697-1 y la granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12697-2, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 543.16 del PG-3, correspondiente al nivel de Control X definido en el anexo A de la norma UNE-EN 13108-21 y al nivel de conformidad (NCF) determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados definido en ese mismo anexo.

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo será las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 4 \%$ .
- Tamices 2 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 3 \%$
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0'063 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 2\%$
- Tamiz 0'063 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 1 \%$ .
- La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo, será de tres por mil ( $\pm 0'3 \%$ ) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 543.10 del PG-3.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3, el Director de las Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o de



los ensayos adicionales que considera oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el apartado 7.16.5.1 y con la frecuencia de ensayo que se indica en la tabla 543.17 del PG-3:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante ensayo de pista de laboratorio según UNE-EN 12697-22, y además, escurriendo el ligante, según la UNE-EN 12697-18.
- Pérdida de partículas, según la UNE-EN 12697-17, y escurriendo el ligante, según la UNE-EN 12697-18.

Cuando se cambie el suministro o la procedencia, o cuando el Directo de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión, según la UNE-EN 12697-12.

#### 7.17.9.3.2.- Puesta en obra

##### 7.17.9.3.2.1.- Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte en la tolva de la extendedora o en el equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 543.8 del PG-3.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando (50) golpes por cara. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 7.16.9.4.





Por cada uno de los lotes, se determinará el porcentaje de huecos de referencia para la compactación, definido por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de contenido de huecos obtenidos en las probetas mencionadas.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante punzón graduado.

#### 7.17.9.3.2.2.- Compactación.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, y peso total de los compactadores.
- El número de pasadas de cada compactador.
- Se comprobará con la frecuencia que sea precisa la permeabilidad de la capa durante su compactación, según la NLT-327.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

#### 7.17.9.4.- Control de recepción de la unidad terminada.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>) de calzada
- La fracción construida diariamente.

En el caso de mezclas con espesores inferiores a dos centímetros y medio (2.5 cm), se extraerán testigos en puntos aleatoriamente elegidos, en número no inferior a cinco (5) y se determinará su densidad y porcentaje de huecos.



En el caso de mezclas con espesores inferior a dos centímetros y medio (2.5 cm) se comprobará la dotación media de mezcla por división de la masa total de los materiales correspondientes a cada carga, medida por diferencia de peso del camión antes y después de cargarlo, por la superficie realmente tratada, medida sobre el terreno. Para ello se deberá disponer de una báscula convenientemente contrastada.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24h) de su ejecución mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 7.16.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

Se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 543.15 del PG-3:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

#### 7.17.10.- Criterios de aceptación o rechazo.

##### 7.17.10.1.- *Densidad*

En mezclas con espesores iguales o superiores a dos centímetro y medio (2.5 cm), la media del porcentaje de huecos en mezcla no deberá diferir en más de dos (2) puntos porcentuales de los valores establecidos en el apartado 7.16.7.1.; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los establecidos en más de tres (3) puntos porcentuales.



Si la media del porcentaje de huecos en mezcla difiere de los valores establecidos en el apartado 7.16.7.1, se procederá de la siguiente manera:

- Si la media del porcentaje de huecos en mezcla difiere en más de cuatro (4) puntos porcentuales, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si la media del porcentaje de huecos en mezcla difiere en menos de cuatro (4) puntos porcentuales, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

En mezclas con espesores inferiores a dos centímetros y medio (2.5 cm), la dotación media de mezcla obtenida en el lote, según lo indicado en el apartado 7.16.9.4., no podrá ser inferior a la especificada en el apartado 7.16.7.1. y además, no más de dos (2) muestras podrán presentar resultados individuales inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia.

Si la dotación media de mezcla obtenida es inferior a la especificada en el apartado 7.16.7.1., se procederá de la siguiente manera:

- Si la dotación media de mezcla obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la especificada, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si la dotación media de mezcla obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la especificada, se aplicará penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

#### 7.17.10.2.- Espesor

El espesor medio por lote no deberá ser en ningún caso inferior al previsto en los Planos del Proyecto y, además, no más de dos (2) muestras podrán presentar resultados individuales inferiores al noventa y cinco por ciento (95%) del espesor



especificado.

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado en el apartado 7.16.7.2., se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla.

#### 7.17.10.3.- *Regularidad superficial*

Si los resultados de regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 7.16.7.3., se demolerá el lote, se retirará a un gestor de vertidos autorizado y se extenderá una nueva capa por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (2 Km), mejoran los límites establecidos en el apartado 7.16.7.3., y cumplen los valores de la tabla 543.18ª ó 543.18b, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 7.16.11.

#### 7.17.10.4.- *Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento*

El resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 543.15, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si el resultado medido de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3, se extenderá una nueva capa de rodadura



por cuenta del Contratista y en el caso de mezclas drenantes se demolerá el lote, se retirará a un gestor de vertidos autorizado y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.

El resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser en ningún caso inferior al valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3. No más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida de cada lote, podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de cinco unidades (5).

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa y cinco por ciento (95%) del valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3, se aplicará penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa y cinco por ciento (95%) del valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.

#### 7.17.10.5.- *Dosificación de ligante.*

Si la desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-1) respecto de la fórmula de trabajo es superior a la tolerancia admisible especificada en el apartado 7.16.9.3.1., en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el tres y el seis por mil ( $\pm 0,3$  a  $0,6$  %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté



comprendida entre el seis y el diez por mil ( $\pm 0,6$  a  $1,0$  %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo exceda el diez por mil ( $> \pm 1,0$  %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

#### 7.17.10.6.- *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%).

#### 7.17.10.6.1.- Contenido de huecos.

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en el porcentaje de huecos (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8) respecto de la fórmula de trabajo exceda del dos por ciento ( $\pm 2$ %).



---

#### 7.17.11.- Medición y abono

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas discontinuas en caliente se abonará por toneladas (t), medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, y el del polvo mineral.

No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes, dicha medición deberá ser contrastada durante la ejecución con lo realmente ejecutado mediante pesadas de báscula en planta, contrastadas por báscula oficial. La Dirección de las Obras podrá abonar, a su criterio, la diferencia de pesada con las Tn teóricas según planos y la densidad media.

La preparación de la superficie existente está incluida en el precio de esta unidad de obra, y no será objeto de abono independiente.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el apartado 7.17.2.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado, según UNE-EN 1097-8, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará una unidad de obra definida como metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura y cuyo importe será el diez por ciento (10 %) del abono de unidad de superficie de mezcla bituminosa, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en este Pliego, según los criterios del apartado 7.17.10.3. se abonará una unidad de obra definida como metro cuadrado (m<sup>2</sup>), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura y cuyo importe será el cinco por ciento (5%) del abono de tonelada de unidad de superficie de mezcla bituminosa, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el



---

Presupuesto del Proyecto.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (T), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiera.

El abono de los áridos y polvo mineral empleados en la fabricación de las mezclas bituminosas discontinuas en caliente, se considerará incluido en la fabricación y puesta en obra de las mismas, no siendo por tanto objeto de abono aparte.

La preparación de la superficie existente está incluida en el precio de esta unidad de obra, y no será objeto de abono independiente.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

#### 7.17.12.- Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Independientemente del distintivo CE de áridos y mezclas, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, o los Organismos españoles –públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de Diciembre.

#### **7.18.- Pavimentos de carreteras de hormigón vibrado**

Los pavimentos de hormigón vibrado cumplirán lo establecido en el Artículo





550 del PG-3.

#### 7.18.1.- Definición

Se define como pavimento de hormigón vibrado el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales y longitudinales.

La ejecución del pavimento de hormigón vibrado incluye las siguientes operaciones:

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 pavimentos continuos 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.

#### 7.18.2.- Materiales

##### 7.18.2.1.- *Cemento*

Se empleará un cemento de resistencia 32'5 N, y cumplirá las prescripciones del artículo 202 del PG-3.

No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en fábrica.

El principio de fraguado, según la UNE-EN 196-3, no podrá tener lugar antes de



las dos horas (2h).

#### 7.18.2.2.- Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones del artículo 280 del PG-3.

#### 7.18.2.3.- Árido

El árido cumplirá las prescripciones del artículo 610 del PG-3 y las prescripciones adicionales contenidas en este artículo, además de garantizar la inalterabilidad del material.

##### 7.18.2.3.1.- 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.

El tamaño máximo del árido no será superior a cuarenta milímetros (40 mm), ni a la mitad (1/2) del espesor de la capa en que se vaya a emplear. Se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

##### 7.18.2.3.2.- Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido fino será, en general, una arena natural rodada o de machaqueo.

La curva granulométrica del árido fino estará comprendida dentro de los límites que se especifican en la tabla siguiente.

TABLA HUSO GRANULOMÉTRICO DEL ÁRIDO FINO. CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% EN MASA)

| TAMAÑO 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   |

En la obra que nos ocupa, 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-EN 933-9, 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 entenderá definido el módulo de finura como la suma de los rechazos ponderales acumulados, expresados en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices especificados en la tabla.

#### 7.18.2.4.- *Materiales para juntas*

##### 7.18.2.4.1.- 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 y 18 mm).

##### 7.18.2.4.2.- Materiales para la formación de juntas en fresco

Los 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 aprobados por el Director de las Obras.

#### Materiales para el sellado de juntas

El material para sellado de juntas serán un material bituminoso de sellado, que cumplirán la UNE-104233.

#### 7.18.3.- Tipo y composición del hormigón

El hormigón tendrá una resistencia característica a flexotracción a veintiocho (28) días, referida a probetas prismáticas de sección cuadrada, de quince centímetros (15 cm) de lado y sesenta centímetros (60 cm) de longitud, fabricadas y conservadas en obra según la UNE-83301.

La resistencia característica a flexotracción del hormigón a veintiocho (28) días se define como el valor de la resistencia asociado a un nivel de confianza del



noventa y cinco por ciento (95%).

TABLA 550.2

| TIPO DE HORMIGÓN PARA PAVIMENTO | RESISTENCIA CARACTERÍSTICA MÍNIMA A FLEXOTRACCIÓN A 28 DÍAS (MPa) (*) |
|---------------------------------|---|
| HF-3,5                          | 3,5   |

(\*) Si se emplean cementos para usos especiales (ESP), los valores, a veintiocho (28) días, se podrán disminuir en un quince por ciento (15%) si, mediante ensayos normales o acelerados, se comprueba que se cumplen a noventa (90) días.

El Director de las Obras especificará el ensayo para la determinación de la consistencia del hormigón, así como los límites admisibles en sus resultados.

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m<sup>3</sup>) de hormigón fresco y la relación ponderal agua/cemento (a/c) no será superior a cuarenta y seis centésimas (0,46).

#### 7.18.4.- Ejecución de las obras

##### 7.18.4.1.- *Estudio y obtención de la fórmula de trabajo*

Antes de iniciar la fabricación del hormigón, el Contratista propondrá la fórmula de trabajo que deberá ser aprobada por el Director de las Obras y verificada en el tramo de prueba. Dicha fórmula señalará:

La identificación y proporción ponderal en seco de cada fracción del árido en la amasada.

La granulometría de los áridos combinados por los tamices UNE 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.

La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas a la amasada.

La resistencia característica a flexotracción a siete (7) y veintiocho (28) días.

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.



#### 7.18.4.2.- *Preparación de la superficie de asiento*

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Pliego Director de las Obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable en la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean absolutamente necesarios para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, y será precisa su autorización.

La superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión del hormigón, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones de agua en superficie que hubieran podido formarse.

#### 7.18.5.- Fabricación del hormigón

El amasado y fabricación 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.

#### 7.18.6.- 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.

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.



#### 7.18.7.- Puesta en obra del hormigón

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes o mediante regla vibrante. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de forma que no se perturbe la posición de elementos que estuvieran ya presentados.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y a todo lo ancho de la pavimentación, un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; delante de los fratases de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

#### 7.18.8.- Ejecución de juntas en fresco

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra ya construida, antes de hormigonar aquélla 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.

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 en el frente de avance.

#### 7.18.9.- Terminación

Se prohíbe 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.

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.

#### 7.18.10.- Protección y curado del hormigón fresco

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.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres (3) días a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

#### 7.18.11.- 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. Se dispondrán cada 4,50 metros, transversalmente al eje de la carretera.

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.

#### 7.18.12.- 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.

#### 7.18.13.- Especificaciones de la unidad terminada

##### 7.18.13.1.- *Resistencia*

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho (28) días cumplirá lo indicado en el apartado 7.17.3.



### 7.18.13.2.- *Alineación, rasante, espesor y anchura*

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica, no deberán ser superiores a tres centímetros (3 cm).

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.

La superficie de la capa deberá tener las pendientes adecuadas.

El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en la sección-tipo de los Planos.

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.

### 7.18.13.3.- *Regularidad superficial*

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la tabla siguiente.

TABLA 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         |

### 7.18.14.- Limitaciones de la ejecución

#### 7.18.14.1.- *Generalidades*

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período de cuarenta y cinco minutos (45 min) a partir de la introducción del cemento y los áridos en el mezclador. El Director de las Obras





podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se emplean cementos cuyo principio de fraguado no tenga lugar antes de dos horas y media (2 h 30 min), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables.

A menos que se instale una iluminación suficiente, a juicio del Director de las Obras, el hormigonado del pavimento se detendrá con la antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Si se hormigona en dos (2) capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de una hora (1 h).

Si se interrumpe la puesta en obra por más de media hora (1/2 h) se cubrirá el frente de hormigonado de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, según lo indicado en el apartado 550.5.9.

#### 7.18.14.2.- *En tiempo caluroso*

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Apenas la temperatura ambiente rebase los veinticinco grados Celsius (25 °C), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta grados Celsius (30 °C). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que no



---

se supere dicho límite.

#### 7.18.14.3.- *En tiempo frío*

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco grados Celsius (5 °C) se controlará constantemente la temperatura del hormigón fresco, adoptando, en su caso, las precauciones necesarias para evitar que ésta baje de diez grados Celsius (10 °C) si aquélla fuera de cero grados Celsius (0 °C), o de trece grados Celsius (13 °C) si fuera de tres grados Celsius bajo cero (-3 °C).

Se detendrá el hormigonado cuando la temperatura ambiente, con tendencia a descender, alcance los dos grados Celsius (2 °C), y se podrá reanudar cuando, con tendencia a ascender, sea superior a tres grados Celsius bajo cero (-3 °C), y siempre que no exista hielo en la superficie de apoyo y se adopten las precauciones indicadas por el Director de las Obras.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0 °C) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el aserrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente se suspenderá, salvo indicación expresa del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Celsius (5 °C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

#### 7.18.14.4.- *Apertura a la circulación*

El paso de personas y de equipos, para el aserrado y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento hasta que éste no haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho (28) días. Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible.



La apertura a la circulación no podrá realizarse antes de siete (7) días de la terminación del pavimento aceptado según el apartado 5.10.

#### 7.18.15.- Control de ejecución

##### 7.18.15.1.- *Fabricación*

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 9331. Al menos una (1) vez cada quince (15) días se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura. Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea homogénea.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde):

Contenido de aire ocluido en el hormigón, según la UNE-83315.

Consistencia, según la UNE-83313.

Fabricación de probetas para ensayo a flexotracción, según la UNE-83301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada norma.

El número de amasadas diferentes para el control de la resistencia de cada una de ellas en un mismo lote hormigonado, no deberá ser inferior a dos (2). Por cada amasada controlada se fabricarán, al menos, dos (2) probetas.

##### 7.18.15.2.- *Puesta en obra*

Se medirán la temperatura y humedad relativa ambientes mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones del apartado 7.17.5.

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, así como siempre que hubiera dudas por el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia.



Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

#### 7.18.16.- Control de recepción

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes al pavimento de hormigón vibrado:

Quinientos metros (500 m) de calzada.

Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>) de calzada.

La fracción construida diariamente.

No obstante lo anterior, en lo relativo a integridad del pavimento la unidad de aceptación o rechazo será la losa individual, enmarcada entre juntas.

Al día siguiente de aquél en que se haya hormigonado, se determinará, en emplazamientos aleatorios, la profundidad de la textura superficial por el método del círculo de arena, según la NLT-335, con la frecuencia fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la que, en su defecto, señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de dos (2), que se ampliarán a cinco (5) si la textura de algunos de los dos primeros es inferior a la prescrita. Después de diez (10) lotes aceptados, el Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de ensayo.

El espesor de las losas y la homogeneidad del hormigón se comprobarán mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que, en su defecto, señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de dos (2), que se ampliarán a cinco (5) si el espesor de alguno de los dos primeros resulta ser inferior al prescrito o su aspecto indica una compactación inadecuada. Los agujeros producidos se rellenarán con hormigón



de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente compactado y enrasado.

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la UNE-83301, se ensayarán a flexotracción a veintiocho (28) días, según la UNE- 83305. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete (7) días.

En todos los semiperfiles se comprobará que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales graves tales como segregaciones, deslavados, falta de textura superficial, etc.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

#### 7.18.17.- Medición y abono

Las mediciones se realizarán sobre Planos, e incluirán el tramo de ensayo satisfactorio.

El pavimento de hormigón completamente terminado, incluso la preparación de la superficie de apoyo, se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), incluyendo la ejecución de las juntas de construcción.

No se abonarán la reparación de juntas defectuosas, ni de losas que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuosos.

#### **7.19.- Hormigón magro vibrado**

La utilización de hormigón magro vibrado cumplirán lo establecido en el Artículo 551 del PG-3.

##### 7.19.1.- DEFINICION

Se define como hormigón magro vibrado la mezcla homogénea de áridos,



cemento, agua y aditivos, empleada en capas de base bajo pavimento de hormigón, que se pone en obra con una consistencia tal que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación.

La ejecución del hormigón magro vibrado incluye las siguientes operaciones:

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.

Puesta en obra del hormigón.

Protección y curado del hormigón fresco.

#### 7.19.2.- MATERIALES

##### 7.19.2.1.- *Cemento*

Se fija el tipo y la clase resistente del cemento a emplear, la cual será, salvo justificación en contrario, la 32,5N. El cemento cumplirá las prescripciones del artículo 202 del PG-3 y las adicionales que establezca el presente Pliego.

No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezcla de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en fábrica.

El principio de fraguado, según la UNE-EN 196-3, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2 h).

##### 7.19.2.2.- *Agua*

El agua deberá cumplir las prescripciones del artículo 280 de este Pliego.

##### 7.19.2.3.- *Aridos.*

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de 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 corrientes de agua.

El material a emplear deberá ser inalterabilidad. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes de los áridos que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades, se empleará la NLT-326.

#### 7.19.2.3.1.- Árido grueso.

##### 7.19.2.3.1.1.- 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.

##### 7.19.2.3.1.2.- 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.

##### 7.19.2.3.1.3.- Calidad del árido grueso (resistencia a la fragmentación)

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, deberá ser inferior a treinta y cinco (35)

##### 7.19.2.3.1.4.- 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).

#### 7.19.2.3.2.- Árido fino.

##### 7.19.2.3.2.1.- 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.

##### 7.19.2.3.2.2.- Características generales del árido fino



El árido fino será arena natural rodada. El Director de las Obras, podrá permitir que el árido fino tenga una proporción determinada de arena de machaqueo.

#### 7.19.2.3.2.3.- Limpieza del árido fino

Se 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.

#### 7.19.2.3.2.4.- Granulometría del árido fino

La curva granulométrica del árido fino, según la UNE-EN 933-1, estará comprendida dentro de los límites que se señalan en la tabla 551.1.

TABLA 551.1 - HUSO GRANULOMÉTRICO DEL ÁRIDO FINO. CERNIDO CUMULADO (% 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   | 0-6   |

Se podrá admitir un cernido acumulado de hasta un ocho por ciento (8%) 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 551.1.

#### 7.19.2.4.- Aditivos

Los aditivos serán los necesarios obtener la trabajabilidad adecuada y 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.

#### 7.19.2.5.- *Productos filmógenos de curado*

Los productos filmógenos de curado deberán cumplir las prescripciones del artículo 285 de este Pliego.

#### 7.19.3.- Tipo y composición del hormigón magro vibrado.

La resistencia media a compresión simple a veintiocho días (28 d) del hormigón magro vibrado, referida a probetas cilíndricas, de quince centímetros (15 cm) de diámetro y treinta centímetros (30 cm) de altura, fabricadas y conservadas según la UNE 83301 y ensayadas según la UNE 83304, deberá estar comprendida entre quince y veintidós megapascuales (15 a 22 MPa).

A efectos de este artículo, la resistencia media a compresión simple a veintiocho días (28 d) se define como la media aritmética de los resultados obtenidos sobre tres (3) probetas de la misma amasada, definida de acuerdo a lo indicado en el apartado 551.9.3.

El Director de las Obras especificará el ensayo para la determinación de la consistencia del hormigón, así como los límites admisibles en sus resultados. Si se mide la consistencia según la UNE 83313, el asiento deberá estar comprendido entre dos y seis centímetros (2 y 6 cm).

La masa unitaria del total de partículas cernidas por el tamiz 0,125 mm de la UNE-EN 933-2, incluyendo el cemento, no será inferior a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico de hormigón magro vibrado (250 kg/m<sup>3</sup>).

La dosificación de cemento no será inferior a ciento cuarenta kilogramos por metro cúbico (140 kg/m<sup>3</sup>) de hormigón fresco y la relación ponderal de agua/cemento (a/c) no será superior a ciento quince centésimas (1,15).

La proporción de aire ocluido en el hormigón fresco vertido en obra, según la UNE 83315, no será superior al cinco por ciento (5%), en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire.



En este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al cuatro y medio por ciento (4,5%), en volumen.

#### 7.19.4.- 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.

##### 7.19.4.1.- *Central de fabricación.*

La capacidad mínima de acopio de cemento corresponderá al consumo de una jornada y media (1,5) a rendimiento normal, salvo que la distancia al punto de aprovisionamiento fuera inferior a cien kilómetros (100 km), en cuyo caso el límite se podrá rebajar a una (1) jornada, previa autorización del Director de las Obras.

El hormigón magro se fabricará en centrales de mezcla discontinua, capaces de manejar, simultáneamente, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa a la velocidad de avance aprobada por el Director de las Obras, considerada como mínimo de sesenta metros por hora (60 m/h).

En carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T1, la central de fabricación estará dotada de un higrómetro dosificador de agua y de un sistema de registro y, en su caso, con visualización de la potencia absorbida por los motores de accionamiento de los mezcladores, y de las pesadas en los áridos, cemento, agua y eventuales aditivos.

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada.

Para el cemento a granel se utilizará una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un



eventual cierre antes de que la tolva de pesada estuviera adecuadamente cargada. El de descarga contra una eventual apertura antes de que la carga de cemento en la tolva de pesada hubiera finalizado, y de que la masa del cemento en ella difiriera en menos del uno por ciento ( $> 1\%$ ) de la especificada ; además estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos se podrá efectuar por pesadas acumuladas en una (1) sola tolva o individualmente con una (1) tolva de pesada independiente para cada fracción.

En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y la descarga de la tolva de pesada estarán enclavadas entre sí, de forma que:

No podrá descargar más de un (1) silo al mismo tiempo.

El orden de descarga no podrá ser distinto al previsto.

La tolva de pesada no se podrá descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas.

La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura, antes de que la masa de árido en la tolva difiera en menos de un uno por ciento (1%) del acumulado de cada fracción.

Si se utilizasen tolvas de pesada independientes para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que la masa de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento ( $> 2\%$ ) de la especificada.

El enclavamiento no permitirá que se descargue parte alguna de la dosificación, hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estuvieran correctamente cargadas, dentro de los límites especificados. Una vez comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de masa de



las balanzas a cero, con una tolerancia del tres por mil (0,3%) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones y de movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando ésta funcione, sus lecturas, después de paradas las agujas, no difieran de la masa designada en más del uno por ciento ( $> 1\%$ ) para el cemento, uno y medio por ciento ( $> 1,5\%$ ) para cada fracción del árido o uno por ciento ( $> 1\%$ ) para el total de las fracciones si la masa de éstas se determinase conjuntamente. Su precisión no deberá ser inferior al cinco por mil ( $> 0,5\%$ ) para los áridos, ni al tres por mil ( $> 0,3\%$ ) para el cemento. El agua añadida se medirá en masa o en volumen, con una precisión no inferior al uno por ciento ( $> 1\%$ ) de la cantidad total requerida.

Una vez fijadas las proporciones de los componentes, la única operación manual que se podrá efectuar para dosificar los áridos y el cemento de una amasada será la de accionamiento de interruptores y conmutadores. Los mandos del dosificador deberán estar en un compartimento fácilmente accesible, pero que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera.

Si se prevé la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras. Los aditivos en polvo se dosificarán en masa y los aditivos en forma de líquido o de pasta en masa o en volumen, con una precisión no inferior al tres por ciento ( $> 3\%$ ) de la cantidad especificada de producto.

El temporizador del amasado y el de la descarga del mezclador deberán estar enclavados de tal forma que, durante el funcionamiento del mezclador, no se pueda producir la descarga hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

#### 7.19.4.2.- *Elementos de transporte.*

El transporte del hormigón magro podrá realizarse en camiones hormigonera o en camiones de caja lisa y estanca. En este último caso, los camiones deberán ir siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger al hormigón magro durante su transporte, evitando la excesiva evaporación del agua o la



intrusión de elementos extraños.

Deberán disponerse los equipos necesarios para la limpieza de los elementos de transporte antes de recibir una nueva carga de hormigón magro.

La producción horaria del equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón magro sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa a la velocidad de avance aprobada por el Director de las Obras, considerada como mínimo de sesenta metros por hora (60 m/h).

#### 7.19.4.3.- Equipos de puesta en obra del hormigón magro.

##### 7.19.4.3.1.- Pavimentadoras de encofrados deslizantes

La puesta en obra se realizará mediante una pavimentadora de encofrados deslizantes, capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco. El Director de las Obras podrá exigir un equipo para el reparto previo del hormigón magro en toda la anchura de pavimentación.

La pavimentadora deberá estar equipada con un sistema de guía por cable, debiendo actuar los servomecanismos correctores apenas las desviaciones de la pavimentadora rebasen tres milímetros (3 mm) en alzado, o diez milímetros (10 mm) en planta.

La pavimentadora estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener el hormigón lateralmente durante el tiempo necesario para obtener la sección transversal prevista, sin asiento del borde de la losa. Tendrá los dispositivos adecuados acoplados para mantener limpios los caminos de rodadura del conjunto de los equipos de extensión y terminación.

La pavimentadora deberá poder compactar adecuadamente el hormigón fresco en toda la anchura del pavimento, mediante vibración interna aplicada por elementos cuya separación estará comprendida entre cuarenta y sesenta centímetros (40 a 60 cm), medidos entre sus centros. La separación entre el centro del vibrador extremo y la cara interna del encofrado correspondiente no excederá de quince centímetros (15 cm). La frecuencia de cada vibrador no será inferior a ochenta hertzios (80 Hz), y su amplitud será suficiente para ser perceptible en la



superficie del hormigón fresco a una distancia de treinta centímetros (30 cm).

Los elementos vibratorios no se deberán apoyar, en ningún caso, en la capa inferior, y dejarán de funcionar en el instante en que se detenga la pavimentadora.

La longitud de la maestra enrasadora deberá ser suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón extendido.

#### 7.19.4.3.2.- Equipos manuales

En áreas pequeñas o en reparaciones en las que se utilice el hormigón magro con superplastificantes (reductores de agua de alta actividad), el Director de las Obras podrá autorizar su extensión y compactación por medios manuales. En este caso, para enrasar el hormigón magro se utilizará una regla vibrante ligera.

Se admitirá el fratasado manual, previa autorización del Director de las Obras, en los lugares en que, por su forma o por su ubicación, no sea posible el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratasas de una longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y una anchura no inferior a diez centímetros (10 cm), rigidizados con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde zonas adyacentes a la de extensión.

#### 7.19.4.3.3.- Distribuidor de producto filmógeno de curado.

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme en toda la anchura de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento y de otro mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo mantendrá en continua agitación durante su aplicación.

En zonas pequeñas o inaccesibles a dispositivos mecánicos, el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de pulverizadores manuales.

### 7.19.5.- EJECUCION DE LAS OBRAS

#### 7.19.5.1.- *Estudio y obtención de la fórmula de trabajo*

La producción del hormigón magro 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 mínima a compresión simple, a veintiocho días (28 d).

La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire ocluido.

Será preceptiva la realización de ensayos de resistencia a compresión simple, para cada fórmula de trabajo, con objeto de comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón magro con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de tres (3) probetas por amasada, 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 compresión simple, según la UNE 83304, una (1) serie de cada una de las amasadas a siete días (7 d) y la otra a veintiocho días (28 d).

La resistencia de cada amasada a una cierta edad se determinará como la media de la resistencia de las probetas confeccionadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad.

Si la resistencia media 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 magro. 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.

#### 7.19.5.2.- *Preparación de la superficie de asiento*

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón magro vibrado. El Director de las Obras, deberá indicar las medidas necesarias para obtener dicha regularidad superficial y, en su caso como subsanar las deficiencias.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución de la capa. 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 magro, 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.

#### 7.19.5.3.- *Fabricación del hormigón magro*

##### 7.19.5.3.1.- *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) para las categorías de





tráfico pesado T00 a T2, incluidos arcenes. El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimara necesario para mantener la composición y características del hormigón magro vibrado.

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 aceptabilidad; 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.

#### 7.19.5.3.2.- 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) con un 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).

#### 7.19.5.3.3.- Acopio de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación ; los sacos de productos en polvo se almacenarán en un lugar



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 permanentemente los sólidos en suspensión.

#### 7.19.5.3.4.- Amasado del hormigón magro

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 magro, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una masa 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 551.6. 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.

#### 7.19.5.4.- *Transporte del hormigón magro*

El transporte del hormigón magro 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 magro transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón 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.

#### 7.19.5.5.- *Elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para pavimentadoras de encofrados deslizantes*

La distancia entre piquetes que sostengan el cable de guía 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 observaran 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 dichos 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).

#### *7.19.5.6.- Puesta en obra del hormigón magro*

Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 o cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), se hormigonarán al menos dos (2) carriles al mismo tiempo con una única pavimentadora.

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 maquina ; 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 la pavimentación, un volumen suficiente de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura ; delante de los fratases de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

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 correctamente señalizados y acondicionados para proteger la capa recién construida.

Donde el Director de las Obras autorizase la extensión y la 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 la lechada fluya ligeramente a la superficie.

#### *7.19.5.7.- Ejecución de juntas*

En caso de que el Director de las Obras autorizase la ejecución de una junta



longitudinal de hormigonado, se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón magro que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. La junta distará al menos medio metro (0,5 m) de cualquier junta longitudinal prevista en el pavimento de hormigón.

Las juntas transversales de hormigonado 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 7.19.8.1.

#### 7.19.5.8.- *Terminación*

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, antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie un acabado liso y homogéneo, según determine el Director de las Obras.

#### 7.19.5.9.- *Protección y curado del hormigón magro*

##### 7.19.5.9.1.- *Generalidades*

Durante el primer período de endurecimiento, se protegerá el hormigón 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 Director de las Obras, lo exige, se colocará sobre las máquinas de puesta en obra un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de capa 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.

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 la capa recién ejecutada, con excepción de la imprescindible para comprobar la regularidad superficial.



#### 7.19.5.9.2.- Curado con productos filmógenos

El hormigón magro 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.

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 de la capa.

El producto de curado será aplicado, en toda la superficie de hormigón, 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 gramos por metro cuadrado (200 g/m<sup>2</sup>).

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.

#### 7.19.5.9.3.- Curado por humedad

Si la capa de hormigón magro vibrado se curase por humedad, se cubrirá su superficie con arpilleras, esterillas u otros materiales análogos de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón.

Mientras que la superficie del hormigón no se cubra con el pavimento, se mantendrá húmeda adoptando las precauciones necesarias para que en ninguna circunstancia se deteriore la superficie del hormigón.

#### 7.19.5.10.- Protección térmica

Durante el período de curado, el hormigón magro 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 la capa en la forma indicada en el párrafo anterior.

#### 7.19.6.- TRAMO DE PRUEBA

Adoptada una fórmula de trabajo, según el apartado 551.5.1, 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 deberá ser, como mínimo, de cien metros (100 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 magro en todo su espesor.

Se podrán cumplir las prescripciones de terminación y de regularidad superficial.

El proceso de protección y de curado será adecuado.

Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de otro tramo de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No se podrá proceder a la construcción de la capa 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 necesario, y, a los veintiséis días (26 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 compresión simple, según la UNE 83304, a veintiocho días (28 d) de edad, 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 control, a los que se refiere el apartado 551.10.1.1.

#### 7.19.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

##### 7.19.7.1.- *Resistencia*

La resistencia a compresión simple a veintiocho días (28 d) cumplirá lo indicado en el apartado 551.3 de este artículo.

##### 7.19.7.2.- *Alineación, rasante, espesor y anchura*

Las desviaciones en planta, respecto a la alineación teórica, no deberán ser superiores a cuatro centímetros (4 cm) con longitudes de referencia de tres metros (3 m) 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 de la capa no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

##### 7.19.7.3.- *Regularidad superficial*

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, no superará los valores indicados en la tabla 551.2.

TABLA 551.2 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI)

| PORCENTAJE DE HECTOMETROS | IRI (dm/hm) |
|---------------------------|-------------|
| 50                        | < 2,0       |
| 80                        | < 2,5       |
| 100                       | < 3,0       |





#### 7.19.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCION

##### 7.19.8.1.- *Generalidades*

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pudiera, a juicio del Director de las Obras, dañar al hormigón magro fresco.

La descarga del hormigón, transportado en camiones sin elementos de agitación, deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco minutos (45 min), a partir de la introducción del cemento y de los áridos en el mezclador. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se emplean cementos cuyo principio de fraguado no tenga lugar antes de dos horas y media (2 h 30 min), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Salvo que se instale una iluminación suficiente, a juicio del Director de las Obras, el hormigonado de la capa se detendrá con la antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

Si se interrumpe la puesta en obra por más de media hora (1/2 h), se cubrirá el frente de hormigonado de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y la puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, de acuerdo con lo establecido en el apartado 551.5.7.

##### 7.19.8.2.- *Limitaciones en tiempo caluroso*

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y



fisuraciones.

Apenas la temperatura ambiente rebase los treinta grados Celsius (30 °C), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta y cinco grados Celsius (35 °C). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

#### 7.19.8.3.- Limitaciones en tiempo frío

La temperatura de la masa de hormigón magro, durante su puesta en obra, no será inferior a cinco grados Celsius (5 °C) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón magro sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón magro, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0 °C) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

#### 7.19.8.4.- Apertura a la circulación

El paso de personas y de equipos para la comprobación de la regularidad superficial podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, si se emplea este método.



El tráfico de obra no podrá circular antes de siete días (7 d) desde la ejecución de la capa. El Director de las Obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón magro vibrado hubiera alcanzado una resistencia a compresión de, al menos, el ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho días (28 d).

#### 7.19.9.- CONTROL DE CALIDAD

##### 7.19.9.1.- *Control de procedencia de los materiales.*

###### 7.19.9.1.1.- Control de procedencia del cemento

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 de este Pliego.

###### 7.19.9.1.2.- Control de procedencia de los áridos

Si con los áridos se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del árido, según lo indicado en el apartado 551.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que correspondan al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el apartado 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.

La granulometría de cada fracción, especialmente del árido fino, según la UNE-EN 933-1.

El equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras y la realización del siguiente ensayo adicional:

El contenido en partículas arcillosas del árido fino, según la UNE 7133.



---

7.19.9.2.- *Control de calidad de los materiales.*

7.19.9.2.1.- Control de calidad del cemento

De cada partida de cemento que llegue a la central de fabricación se llevará a cabo su recepción, según los criterios contenidos en el artículo 202 de este Pliego.

7.19.9.2.2.- Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de la central de fabricación, desechando los áridos que, a simple vista, presentasen restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores a cuarenta milímetros (40 mm). Se acopiarán aparte aquéllos que presentasen alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc. y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde:

Equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8.

El contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la UNE 7133, en su caso.

Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Al menos una (1) vez a la semana, o siempre que cambie el suministro de una procedencia aprobada:

Índice de lascas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

Al menos una (1) vez al mes, o siempre que cambie el suministro de una procedencia aprobada:

Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.

Sustancias perjudiciales, según la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" vigente o normativa que la sustituya.



---

### 7.19.9.3.- Control de ejecución.

#### 7.19.9.3.1.- Fabricación

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1. Al menos una (1) vez cada quince días (15 d) se verificará la precisión de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura. Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea homogénea.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde):

Contenido de aire ocluido en el hormigón, según la UNE 83315.

Consistencia, según la UNE 83313.

Fabricación de probetas para ensayo a compresión simple, según la UNE 83301. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada norma.

El número de amasadas diferentes para el control de la resistencia de cada una de ellas en un mismo lote hormigonado, no deberá ser inferior a tres (3) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni a dos (2) en las demás. Por cada amasada controlada se fabricarán, al menos, tres (3) probetas.

Se considerará que la amasada está formada por el producto resultante de tres (3) descargas seguidas de la mezcladora.

#### 7.19.9.3.2.- Puesta en obra

Se medirán la temperatura y la humedad relativa del ambiente mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones del apartado 551.8.



Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, así como siempre que varíe el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, así como la forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

#### 7.19.9.3.3.- 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 la capa de hormigón magro vibrado:

Quinientos metros (500 m) de calzada.

Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>) de calzada.

La fracción construida diariamente.

El espesor de la capa y la homogeneidad del hormigón se comprobarán mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia que señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de dos (2), que se ampliarán a cinco (5) si el espesor de alguno de los dos primeros resultara ser inferior al prescrito o su aspecto indicara una compactación inadecuada. Los agujeros producidos se rellenarán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto de la capa, el cual será correctamente enrasado y compactado. El Director de las Obras determinará si los testigos han de romperse a compresión simple en la forma indicada en el apartado 551.6, pudiendo servir como ensayos de información, según el apartado 551.10.1.2.

Las probetas de hormigón magro vibrado, conservadas en las condiciones previstas en la UNE 83301, se ensayarán a compresión simple a veintiocho días (28 d), según la UNE 83304. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete días (7 d).



En todos los semiperfiles se comprobará que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales importantes, tales como segregaciones, modificación de la terminación, etc.

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, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 551.7.3.

#### 7.19.10.- CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

##### 7.19.10.1.- *Resistencia mecánica.*

###### 7.19.10.1.1.- Ensayos de control

La resistencia media de un lote a una determinada edad se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas de acuerdo con lo indicado en el apartado 551.9.3.1.

A partir de la resistencia media a compresión simple a veintiocho días (28 d) para cada lote se aplicarán los siguientes criterios:

Si la resistencia media no fuera inferior a la exigida, se aceptará el lote.

Si fuera inferior a ella, pero no a su noventa por ciento (90%), el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego, o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

Si la media fuera inferior al noventa por ciento (90%) de la exigida, se realizarán ensayos de información.

###### 7.19.10.1.2.- Ensayos de información

Antes de transcurridos veintiséis días (26 d) de su puesta en obra, se extraerán del lote 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 compresión simple, según la UNE 83304, a la edad de veintiocho días (28 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 se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de prueba o, si lo autorizase el Director de las Obras, con los obtenidos en un lote aceptado cuya situación e historial lo hicieran comparable con el lote sometido a ensayos de información:

Si no fuera inferior, el lote se considerará aceptado.

Si fuera inferior a él, pero no a su noventa por ciento (90%), se aplicarán al lote las sanciones previstas en el.

Si fuera inferior a su noventa por ciento (90%), pero no a su ochenta por ciento (80%), el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.

Si fuera inferior a su ochenta por ciento (80%) se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

#### 7.19.10.2.- *Espesor*

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en los Planos de secciones tipo del Proyecto. No más de dos (2) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un cinco por ciento (5%).

Si el espesor medio obtenido fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se levantará la capa correspondiente al lote controlado y se repondrá, por cuenta del Contratista. Si el espesor medio obtenido fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se compensará la diferencia con un espesor adicional equivalente de la capa superior aplicado en toda la





---

anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista.

#### 7.19.10.3.- *Rasante*

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas, ni existirán zonas que retengan agua. Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración. Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá el exceso mediante fresado por cuenta del Contratista siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos y que la superficie disponga de un acabado semejante al conjunto de la obra.

#### 7.19.10.4.- *Regularidad superficial*

En los tramos donde los resultados de la regularidad superficial excedan de los límites especificados en el apartado 551.7.3, se procederá de la siguiente manera:

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 551.7.3 en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos y que la superficie disponga de un acabado semejante al conjunto de la obra. Por cuenta del Contratista se procederá a la corrección de los defectos o bien a la demolición y retirada a vertedero.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 551.7.3 en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado, se demolerá el lote y se retirará a vertedero por cuenta del Contratista.

#### 7.19.11.- MEDICION Y ABONO

Las mediciones se realizarán sobre Planos, e incluirán el tramo de prueba



satisfactorio.

La capa de hormigón magro vibrado 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 de la capa. Salvo que el Cuadro de Precios prevean explícitamente lo contrario, se considerarán incluidos el abono de todo tipo de aditivos.

Para el abono de los aditivos aparte del abono de la capa de hormigón, será necesario que se haya previsto en el Cuadro de Precios y que su empleo haya sido autorizado por el Director de las Obras. En este caso, los aditivos se abonarán por kilogramos (kg) realmente utilizados.

#### **7.20.- Armaduras a emplear en hormigón armado.**

Las armaduras a emplear en hormigón armado cumplirán lo establecido en el Artículo 600 del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

##### 7.20.1.- Materiales.

Se empleará barras corrugadas de acero del tipo B500S, de acuerdo con la designación y propiedades indicadas en la Instrucción EHE-08.

Cumplirán además lo especificado en el artículo 240 (barras corrugadas para hormigón estructural) del PG-3.

##### 7.20.2.- Forma, dimensiones y control de calidad.

La forma, dimensiones, tipos de barra y nivel de control serán los indicados en los planos correspondientes.

##### 7.20.3.- Medición y abono.

Los aceros se medirán multiplicando para cada diámetro las longitudes que figuran en los planos por el peso de kilogramo por metro, que figura en el PG-3, o en su defecto, del catálogo que indique el Ingeniero Director. Esta medición no podrá ser incrementada por ningún concepto, incluso tolerancias de laminación.



En el precio están incluidos el suministro, elaboración, doblado, colocación, separadores, calzos, ataduras, soldaduras, pérdidas por recortes y despuntes, así como empalmes por solape aunque no estén previstos en los planos.

Las armaduras se abonarán según los precios establecidos en el Cuadro de Precios.

### **7.21.- Hormigones.**

Los hormigones cumplirán lo establecido en el Artículo 610 del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### **7.21.1.- 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.

#### **7.21.2.- Materiales.**

##### **7.21.2.1.- *Cemento.***

Los cementos a utilizar en la obra cumplirán lo especificado en el Artículo 202 (cementos) del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la Instrucción para la Recepción de Cementos actualmente vigente RC-08, así como con la EHE-08.



Los tipos, clases y categorías de los cementos utilizables sin necesidad de justificación especial son los que se indican en la Instrucción RC-08. El empleo de otros cementos deberá ser objeto, en cada caso, de justificación especial, teniendo en cuenta las disposiciones contenidas en las reglamentaciones citadas anteriormente.

Para la confección de los distintos tipos de hormigones se utilizará cemento Portland (tipos CEM I ó CEM II) de clases resistentes 32,5 ó 42,5, según las definiciones de la Instrucción RC-08.

El Contratista habrá de fijar la dosificación en función de los resultados que se obtengan de los ensayos previos en función de los áridos y equipos aportados.

#### 7.21.2.2.- Áridos

Los áridos de los hormigones a utilizar en obra se ajustarán a las siguientes obligaciones:

1. En los **Hormigones Estructurales** se emplearán áridos según las prescripciones establecidas en la EHE-08.
2. En los **Hormigones No Estructurales**, se utilizará el 100 % en peso sobre el contenido total del árido grueso, los áridos procedentes de reciclado, teniendo siempre presente lo establecido en el Anejo 15 de la EHE-08.

#### 7.21.3.- Tipos de hormigón y nivel de control.

Los tipos de hormigón a emplear en cada elemento, así como el tipo de control, se especifican en los Planos y en el presente pliego.

#### 7.21.4.- Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos de las secciones y planos del Proyecto, con las siguientes particularidades y excepciones:

No será objeto de medición y abono el hormigón que se incluye en unidades de obra de los que forma parte, y en consecuencia se considera incluido en el precio de dicha unidad.

El abono se hará por tipo de hormigón y lugar de empleo, con arreglo a los precios



existentes en el Cuadro de Precios.

Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios, maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra, incluso tratamientos superficiales.

Serán de abono independiente las armaduras y los encofrados precisos para ejecutar el elemento correspondiente.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

## **7.22.- 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-08).

### **7.22.1.- 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.

### **7.22.2.- 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 tablones 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 machihembradas 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.

#### 7.22.3.- 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.

#### 7.22.4.- 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.

Únicamente serán de abono las superficies que contengan hormigón, no siendo de abono los excesos de superficies que no estén en contacto con el hormigón vertido, una vez colocado en su posición definitiva.

#### 7.23.- **Marcas viales.**

Las marcas viales cumplirán lo establecido en el Artículo 700 del PG-3.



### 7.23.1.- 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.

### 7.23.2.- Materiales.

En la aplicación de las marcas viales se utilizará:

**Pintura acrílica o productos de larga duración** de aplicación en caliente, aplicados por pulverización, en bandas laterales y eje de calzada, según indicación de anejo correspondiente o cuadro de precios.

Pintura de larga duración (doble componente), aplicadas en frío por arrastre, en pasos de peatones y ciclistas, símbolos, letras y flechas.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de **microesferas de vidrio** a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200 (3).

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2).

Las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

Se añadirán además **gránulos antideslizantes** que mejorarán la resistencia al



deslizamiento de los vehículos de dos ruedas, formados por sílice de alta pureza producida por calcinación a alta temperatura de partículas de cuarzo seleccionadas y tratadas, cuya estructura cristalina es modificada estabilizándola por un rápido enfriamiento.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

#### 7.23.3.- 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.

#### 7.23.4.- 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.

#### 7.23.4.1.- *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.).

#### 7.23.4.2.- *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).

#### 7.23.4.3.- *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.

#### 7.23.4.4.- 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.

#### 7.23.5.- Dosificación.

El apartado siguiente figuraba en el anexo B "CRITERIOS PARA LA SELECCION DE LOS MATERIALES" de la Nota Técnica que se acompañaba con la Nota de Servicio de la Subdirección General de Conservación y Explotación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento de 30-6-98 sobre "PROYECTOS DE MARCAS VIALES A REDACTAR EN 1998 PARA EL BIENIO 98/99, salvo lo referente a gránulos antideslizantes.

Dosificación estándar de los materiales en función de su método de aplicación seleccionado

| MATERIAL SELECCIONADO             | METODO DE APLICACIÓN | DOSIFICACIÓN POR M2 |                            |                              |
|-----------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------------|------------------------------|
|                                   |                      | Material base (g)   | Microesferas de vidrio (g) | Gránulos antideslizantes (g) |
| Pinturas                          | pulverización        | 720                 | 480                        | 260                          |
| Termoplásticos en caliente        | pulverización        | 3.000               | 500                        | 270                          |
| Termoplásticos en caliente        | extrusión            | 5.000               | 500                        | 270                          |
| Termoplásticos en caliente        | zapatón              | 5.000               | 500                        | 270                          |
| Plásticos en frío dos componentes | pulverización        | 1.200               | 500                        | 270                          |
| Plásticos en frío dos componentes | extrusión            | 3.000               | 500                        | 270                          |
| Plásticos en frío dos componentes | zapatón              | 3.000               | 500                        | 270                          |



|                    |                     |     |     |     |
|--------------------|---------------------|-----|-----|-----|
| componentes        |                     |     |     |     |
| Cinta prefabricada | automático o manual | --- | --- | --- |

La obtención de los resultados previstos depende en gran manera de las dosificaciones aplicadas por lo que se pondrá especial cuidado en su control debiendo recomendarse que la aplicación se realice mediante maquinaria, que disponga de control automático de dosificación.

#### 7.23.6.- Control de calidad.

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.

Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

##### 7.23.6.1.- *Control de recepción de los materiales.*

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales certificados.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos no certificados serán sometidos a los ensayos de



evaluación y de homogeneidad e identificación especificados en la norma UNE 135 200 (2); y los de granulometría e índice de refracción, según la norma UNE-EN-1423, y porcentaje de microesferas defectuosas, según la norma UNE 135 287, para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezclado o premezclado.

Se rechazarán todos los acopios que no cumplan con los requisitos exigidos o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos anteriores.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

#### *7.23.6.2.- Control de la aplicación de los materiales.*

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.

Se define tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto.

Del número total de tramos de control (Ci) en que se divide la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número (Si) según la siguiente expresión:

$$Si = (Ci/6)^{1/2}$$

Caso de resultar decimal el valor de Si, 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.

#### 7.23.6.3.- *Control de la unidad terminada.*

El contenido del presente apartado no será de aplicación al marcado de bandas laterales y eje de calzada realizado antes de las 24 horas siguientes al asfaltado.

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a



cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 del PG-3 y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de calidad especificados en el presente apartado.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el periodo 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.

#### 7.23.7.- Periodo de garantía.

El contenido del presente apartado no será de aplicación al marcado de bandas laterales y eje de calzada realizado antes de las 24 horas siguientes al asfaltado.

El periodo de garantía mínimo de las marcas viales será de dos (2) años.

El Director de las Obras podrá fijar periodos 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 periodos 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 periodo de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.



#### 7.23.8.- Medición y abono.

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se medirán por metros (m) realmente pintados, medidos por el eje de la misma sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En caso contrario las marcas viales se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente pintados, medidos sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En los precios se incluye la preparación de la superficie, el premarcado, la pintura, las microesferas reflexivas, los gránulos antideslizantes, la protección de las marcas durante su secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

#### 7.24.- **Señalización vertical.**

##### 7.24.1.- GENERALIDADES

###### 7.24.1.1.- *DEFINICIÓN*

Comprende esta unidad la adquisición y colocación de los siguientes tipos de señales verticales en los puntos que se indican en el Documento n°2 "Planos":

- Pórticos,
- Banderolas,
- Mariposas,
- Carteles Laterales (Sobre postes o minibanderolas)
- Carteles flechas
- Aimpes,
- Hitos kilométricos,
- Señales de Código Verticales

Cada una de este tipo de señales constan de los siguientes elementos:

- Soporte (de la zona con inscripciones)
- Zona no reflectante de la señal
- Zona reflectante de la señal
- Elementos de Sustentación y Anclaje.



El Ingeniero Director podrá variar lo prescrito de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de la ejecución de la obra. Asimismo, el Ingeniero Director podrá variar ligeramente la situación de las señales, cuya posición no esté determinada numéricamente, dado que, en ese caso, la de los planos es solamente aproximada, y serán las condiciones de visibilidad real las que determinen su situación.

La instalación de pórticos, banderolas y carteles laterales o cualquier sistema análogo necesario para la correcta instalación de la señalización informativa, deberá ser justificada por el instalador especializado en este tipo de unidades. Presentará un informe justificando la validez de la solución adoptada, en el que se incluirá las hipótesis y cálculos necesarios para la estimación de la cimentación, empujes del terreno y resto de la estructura, sus sistemas de unión, coeficientes de seguridad, etc. **Firmado por técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente.**

#### 7.24.1.2.- ELEMENTOS

##### 7.24.1.2.1.- Soporte

El soporte donde se fije el material reflexivo será una superficie metálica limpia, lisa, no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie. El material debe ser, o chapa blanca de acero dulce o aluminio. La limpieza y preparación del soporte se realizará de acuerdo con la especificación del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales. PP-1 "PREPARACION DE SUPERFICIES METALICAS PARA SU POSTERIOR PROTECCION CON UN RECUBRIMIENTO ORGANICO".

Todas las señales serán de chapa o lamas de acero galvanizado, excepto los carteles sobre pórticos, banderolas y mariposas, en los que las lamas serán de aluminio.

Del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquella presenta un aspecto regular en toda su superficie.

No se producirá desprendimiento alguno del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en las Norma UNE 36.130





Las características de los materiales con los que se fabriquen las señales verticales se ajustarán a lo dispuesto en la INTRUCCION 8.1-IC sobre señalización vertical.

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores, y símbolos de acuerdo con lo prescrito en los siguientes documentos del M.O.P.T.M.A.:

- Norma 8.1. -IC/2014 sobre "Señalización vertical".
- Catálogos de señales verticales de circulación:
  - o Tomo I: Características de las señales (Marzo 92).
  - o 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 701 correspondiente del PG-3 y sus actualizaciones.

#### 7.24.1.2.2.-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 clase RA1, RA2 ó RA3, seleccionados según se especifica en la Norma 8.1-IC "Señalización Vertical".

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.

La clase de retrorreflexión mínimo exigido para toda la señalización será **RA2 Y** empleándose la clase **RA3** donde la Norma lo indique y en aquellos lugares donde en función de las circunstancias del entorno el Director así lo indique.

#### 7.24.1.2.3.-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 flechas, 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 y sus modificaciones.

El hormigón de las zapatas tendrá las características especificadas en el apartado Hormigones expuesto anteriormente.

#### *7.24.1.3.- FORMA Y DIMENSIONES DE LAS SEÑALES*

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente de la Norma 8.1 I.C.

#### *7.24.1.4.- 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.

#### *7.24.1.5.- 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 (m<sup>2</sup>) realmente colocados en obra.

Los aimpes se abonarán por unidades (ud) con arreglo a su tipo, colocados en obra, incluso cimentación.

Las placas kilométricas se abonarán por unidades (ud) con arreglo a su tipo, colocadas en obra, incluso cimentación.

Los paneles se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) colocados en obra, incluso postes de sustentación y cimentación.

Los elementos de sustentación y anclaje (postes, tornillería, elementos de sujeción, y zapatas de hormigón) de carteles y señales se considerarán incluidos en el precio de las distintas unidades, excepto pórticos y banderolas que son de abono independiente por unidad (ud) realmente colocada.

Estará incluido dentro del precio de las unidades de obra del proyecto la parte correspondiente a la señalización de obras y desvíos necesarios para la correcta ejecución de las mismas.

#### 7.24.1.6.- 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:

#### 7.24.1.6.1.-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-EN- 12899-1 comportamiento de señales y carteles verticales

UNE-EN 1090-1- UNE 135311 estructuras de pórticos y banderolas

UNE 135340 clase de retrorreflexión RA3

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 135330/2005 láminas microesferas de vidrio.

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.

#### 7.24.1.6.2.-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.

#### 7.24.1.6.3.-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.

#### 7.24.2.- AIMPES

##### 7.24.2.1.- *Aimpes de madera*

Estos productos se pueden considerar formados por tres zonas cuyas características son:

##### 7.24.2.1.1.- 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.

#### 7.24.2.1.2.- 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.

#### 7.24.2.2.- *Aimpes de aluminio*

##### 7.24.2.2.1.- 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

#### 7.24.2.2.2.- 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.

#### 7.24.2.3.- Ejecución de las obras

Primeramente se excavarán los pozos cúbicos de dimensiones no inferiores a las previstas en el plano de detalles. Una vez abiertos los pozos correspondientes a cada conjunto se colocará la plantilla de 250 mm x 250 mm x 1,8 mm c/ 4 varillas D. 20 x 0,5 m para la placas base.

Se procederá a hormigonar (dicho hormigón se ajustará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón estructural, EHE-08, aprobada por Decreto 1247/2008, de 18 de Julio) y se colocará la placa base (de acero fundido lacada) la placa se recubrirá de un plástico para su protección, se colocará el poste y se terminara de hormigonar.

Una vez fragüe el hormigón se colocará cada arcón según el diseño facilitado.



Cuando el conjunto se sitúe sobre acera se colocarán las losas alrededor del poste siguiendo la línea y estructura de todo el conjunto de la acera, cuando dicho conjunto esté ubicado en tierra una vez terminado se cubrirá el hormigón con dicha tierra para minimizar el impacto visual. Zona no retrorreflectante

Parte de la cara vista de los paneles, especificados en el apartado anterior, así como los postes de sustentación u otros elementos de anclaje, se recubrirán, con un sistema de pintura. Esta constituirá la zona no retrorreflectante de la señal. Al hablar de los sistemas de pintura tenemos que diferenciar dos pasos:

En el primero de ellos, se aplica una capa de imprimación wash primer de dos componentes

En el segundo paso, se lleva a cabo la aplicación de un esmalte de dos componentes, de naturaleza acrílico-isocianato, de color marrón.

Este sistema de pintura, se caracteriza por su buena adherencia sobre soportes metálicos y, sobre todo, por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

En su conjunto, la zona no retrorreflectante de las señales, cumplirá los requisitos recogidos al respecto en la norma UNE 135.331, que son:

#### 7.24.2.3.1.- 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.

#### 7.24.2.3.2.- Coordenadas 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.

#### 7.24.2.3.3.- 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%.

#### 7.24.2.3.4.- 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.

#### 7.24.2.3.5.- 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.

#### 7.24.2.3.6.- 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.

#### 7.24.2.3.7.- 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.

#### 7.24.2.3.8.- 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.

#### 7.24.2.3.9.- 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.

#### 7.24.2.4.- Zona retrorreflectante

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los paneles, chapa de aluminio que va a constituir la cara vista y frontal de los aimpes, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en líneas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despega en el momento de fijarla al sustrato.
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato.
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio.
- Microesferas de vidrio o microprismas: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos, responsables en primer termino, de la reflexión de la luz.
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos..

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-EN 12899-1 y UNE 135330/2005 que son:



#### 7.24.2.4.1.- Coeficiente de retrorreflexión

Las láminas presentan unos valores mínimos recogidos en la siguiente tabla, del coeficiente de retrorreflexión, para una geometría de medida de:

- Ángulo de divergencia:  $0.33^\circ$
- Ángulo de incidencia:  $5^\circ$

|                  | Blanco   | Amarillo | Rojo | Verde | Azul | Naranja | Marrón |
|------------------|--|----------|------|-------|------|---------|--------|
| RA2<br>(Nivel 2) | 180  | 120      | 25   | 21    | 14   | 65      | 8.5    |
| RA3<br>(Nivel 3) | Datos especificados en las tablas del papel reflectante. |          |      |       |      |         |        |

#### 7.24.2.4.2.- 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-EN 12899-1 y UNE 135330/2005

#### 7.24.2.4.3.- 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-EN 12899-1 y UNE 135330/2005.

#### 7.24.2.4.4.- 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-EN 12899-1 y UNE 135330/2005.

#### 7.24.2.4.5.- Resistencia al frío y humedad

Sometidas las láminas a condiciones extremas de frío y humedad, según lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 12899-1 y UNE 135330/2005, no



presentarán agrietamientos, formación de ampollas u otros defectos que puedan afectar a su función.

#### 7.24.2.4.6.- 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.

#### 7.24.2.4.7.- 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-EN12899-1 y UNE 135330/2005, 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.

#### 7.24.2.4.8.- 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 reflectancia 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.

### 7.24.3.- 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.

#### 7.24.3.1.- *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:

#### 7.24.3.1.1.- 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.

#### 7.24.3.1.2.- Coordenadas 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.

#### 7.24.3.1.3.- 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%.

#### 7.24.3.1.4.- 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.



#### 7.24.3.1.5.- 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.

#### 7.24.3.1.6.- 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.

#### 7.24.3.1.7.- 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.

#### 7.24.3.1.8.- 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.

#### 7.24.3.1.9.- 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.

#### 7.24.3.2.- Zona retrorreflectante

Como hemos mencionado, la parte del soporte de los paneles, chapa de aluminio que va a constituir la cara vista y frontal de los aimpes, en la que irá contenida la información que se quiere transmitir a los usuarios, va cubierta con láminas retrorreflectantes constituyendo la zona retrorreflectante de estos



productos.

Estas láminas son productos duraderos, diseñadas para la fabricación de dispositivos de control del tráfico, que, en líneas generales se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo: película de protección que se despega en el momento de fijarla al sustrato
- Adhesivo: asegura la adherencia de la lámina al sustrato
- Revestimiento reflector: es una fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina.
- Resina o aglomerante: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio
- Microesferas de vidrio o microprismas: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos, responsables en primer termino, de la reflexión de la luz
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos.

La selección de la clase RA1, RA2 ó RA3 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 1 de la I.C 8.1 Señalización vertical.

Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2 serán conformes con las características visuales (coordenadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la Norma UNE-EN 12899-1. y UNE 135330/2005

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3 cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

El nivel o clase 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 EN 12899-1 y UNE 135330/2005 que son:

#### 7.24.3.2.1.- Coeficiente de retroreflexión

Las láminas presentan unos valores mínimos recogidos en la siguiente tabla, del coeficiente de retroreflexión, para una geometría de medida de:

- Ángulo de divergencia:  $0.33^\circ$
- Ángulo de incidencia:  $5^\circ$

|            | Blanco  | Amarillo | Rojo | Verde | Azul | Naranja | Marrón |
|------------|---|----------|------|-------|------|---------|--------|
| Clase RA2  | 180   | 122      | 25   | 21    | 14   | 65      | 8      |
| Clase RA 3 | Datos especificados en las tablas del papel reflectante |          |      |       |      |         |        |

#### 7.24.3.2.2.- 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-EN 12899-1 y UNE 135330/2005

#### 7.24.3.2.3.- Resistencia al calor y adherencia al sustrato

Las láminas empleadas como zona retroreflectante, deberán superar el ensayo de calor y adherencia descrito al respecto en la norma UNE-EN 12899-1 y UNE 135330/2005.

#### 7.24.3.2.4.- Resistencia a la caída de una masa

Las láminas empleadas como zona retroreflectante, deberán superar el ensayo de resistencia a la caída de una masa, descrito al respecto en la norma UNE-EN 12899-1 y UNE 135330/2005.

#### 7.24.3.2.5.- Resistencia al frío y humedad





Sometidas las láminas a condiciones extremas de frío y humedad, según lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 12899-1 y UNE 135330/2005, no presentarán agrietamientos, formación de ampollas u otros defectos que puedan afectar a su función.

#### 7.24.3.2.6.- 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-EN 12899-1 y UNE 135330/2005, no se producirá pérdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

#### 7.24.3.2.7.- 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-EN 12899-1 y UNE 135330/2005 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.

### 7.24.4.- CARTELES LATERALES

#### 7.24.4.1.- *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.

#### 7.24.4.2.- Soporte

##### 7.24.4.2.1.- 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.

##### 7.24.4.2.2.- Características de los materiales del soporte

###### 7.24.4.2.2.1.- 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.

###### 7.24.4.2.2.2.- Espesor

El espesor de las lamas galvanizadas será de  $(1,2 \pm 0.13)$  mm.

###### 7.24.4.2.2.3.- 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.



---

#### 7.24.4.2.2.4.- 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.

#### 7.24.4.3.- Zona no Retrorreflectante

##### 7.24.4.3.1.- 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.

##### 7.24.4.4.- 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:

##### 7.24.4.4.1.- 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.

##### 7.24.4.4.2.- Coordenadas cromáticas y factor de luminancia

Los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos objeto



de este informe, serán los especificados por el cliente. Estos deberán cumplir las características recogidas en este informe a fin de asegurar su uniformidad y calidad.

#### Brillo especular

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante de los productos de señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a 60°, superior al 50%.

#### 7.24.4.4.3.- 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.

#### 7.24.4.4.4.- 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.

#### 7.24.4.4.5.- 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.

#### 7.24.4.4.6.- 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.

#### 7.24.4.4.7.- 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.

#### 7.24.4.4.8.- 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.

#### 7.24.4.5.- 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 término, de la reflexión de la luz
- Película externa: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos.



La selección de la clase RA1, RA2 ó RA3 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 1 de la I.C 8.1 Señalización vertical.

Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2 serán conformes con las características visuales (coordinadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la Norma UNE-EN 12899-1.

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3 cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

El nivel de retrorreflexión de los productos será **el especificado por el cliente**.

#### 7.24.4.6.- Elementos de sustentación y anclaje

##### 7.24.4.6.1.- 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.

##### 7.24.4.6.2.- Características de los elementos de sustentación y anclaje

Estos elementos de sustentación presentarán las siguientes características:

##### 7.24.4.6.2.1.- 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.

#### 7.24.4.6.2.2.- 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.

#### 7.24.4.6.2.3.- 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.

#### 7.24.4.6.2.4.- 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.

#### 7.24.4.6.2.5.- 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.

#### 7.24.4.6.2.6.- 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                       |
| ≥3 mm < 6 mm  | 70             | 500                       |
| ≥ 6 mm        | 85             | 610                       |

#### 7.24.4.6.3.- 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:

##### 7.24.4.6.3.1.- 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.

##### 7.24.4.6.3.2.- 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.

#### 7.24.4.6.3.3.- 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.

#### 7.24.4.6.3.4.- 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.

#### 7.24.4.6.3.5.- 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.

#### 7.24.4.6.3.6.- 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                       |
| ≥1 mm < 3 mm  | 55             | 400                       |
| ≥3 mm < 6 mm  | 70             | 500                       |
| ≥ 6 mm        | 85             | 610                       |

#### 7.24.4.6.3.7.- Dimensionamiento



Todas las estructuras serán calculadas, mediante programa informático de cálculo de estructuras, basado en la norma UNE 135.311.

Las dimensiones mínimas de las zapatas y postes de los carteles laterales estarán especificadas por lo dispuesto en la Guía de Señalización Vertical de la Junta de Castilla y León en su Anexo 3, del cual se adjunta copia en el Anejo 3 de este Proyecto.

#### 7.24.4.7.- *Proceso de Producción*

El proceso de producción de los productos objeto de este informe, consta de varias fases o etapas:

##### 7.24.4.7.1.- 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

##### 7.24.4.7.2.- 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.

##### 7.24.4.7.3.- 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

#### 7.24.4.7.4.- 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.

#### 7.24.4.7.5.- 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.



### 7.24.5.- CARTELES FLECHAS

#### 7.24.5.1.- *Introducción*

El presente informe recoge las características y especificaciones técnicas de los carteles flechas verticales y los elementos de su4stentación 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.

#### 7.24.5.2.- *Soporte*

##### 7.24.5.2.1.- *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.

#### 7.24.5.2.2.- Características de la Chapa de Acero Galvanizada

Con el procedimiento descrito, obtenemos una chapa que presenta las siguientes características:

#### 7.24.5.2.3.- 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.

#### 7.24.5.2.4.- Espesor

El espesor de la chapa galvanizada será de  $(1,8 \pm 0,2)$  mm.

#### 7.24.5.2.5.- 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.

#### 7.24.5.2.6.- 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.

#### 7.24.5.3.- Elementos de sustentación y anclaje

##### 7.24.5.3.1.- Introducción

Para conseguir un posicionamiento vertical de las flechas objeto de este informe, se incluyen una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes galvanizados tubulares cerrados, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujeción.

##### 7.24.5.3.2.- Características de los elementos de sustentación y anclaje

Estos elementos de sustentación y anclaje presentarán las siguientes características:

##### 7.24.5.3.3.- 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.

##### 7.24.5.3.4.- 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.



#### 7.24.5.3.5.- Características geométricas

Las características geométricas de los elementos de sustentación de los carteles y flechas cumplirán lo especificado al respecto en las normas UNE 135312 y 135314, y siempre los pies derechos estarán constituidos por postes tubulares cerrados de acero galvanizados

#### 7.24.5.3.6.- 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.

#### 7.24.5.3.7.- 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.

#### 7.24.5.3.8.- 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                       |

#### 7.24.5.3.9.- 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.

#### 7.24.5.4.- *Proceso de Producción*

El proceso de producción consta de varias fases o etapas:

##### 7.24.5.4.1.- 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

##### 7.24.5.4.2.- 2ª FASE: PINTADO

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

##### 7.24.5.4.3.- 3ª FASE: PREPARACION Y CORTE

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

##### 7.24.5.4.4.- 4ª FASE: APLICACIÓN

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.

##### 7.24.5.4.5.- 5ª FASE: ALMACEN

En esta fase se seguirá igual proceso que los Carteles Laterales de lamas.





#### 7.24.6.- 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 y sus actualizaciones.

##### *7.24.6.1.- 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.

##### *7.24.6.2.- 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 de la clase RA1, RA2 ó RA3 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 1 de la I.C 8.1 Señalización vertical.

Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2 serán conformes con las características visuales (coordinadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la Norma UNE-EN 12899-1Y UNE 135330/2005

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3 cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

La cimentación de los postes metálicos se efectuará con hormigón HM-20.

##### *7.24.6.2.1.- 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.

#### 7.24.6.2.2.- 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.

#### 7.24.6.2.3.- 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.

#### 7.24.6.2.4.- 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 $\mu\text{m}$  |
| <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.

#### 7.24.6.2.5.- 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.

#### 7.24.6.2.6.- Lamina protectora antivandálica

La lámina protectora será una película transparente, duradera y resistente a los disolventes, con un adhesivo sensible a la presión protegido con un liner removible.

Estará diseñada como protección de superficies lisas. Cuando se aplique sobre señales retrorreflectantes, la señal tendrá una apariencia diurna y nocturna similar.

La lámina protectora no disminuirá la vida efectiva de la lámina retrorreflectante sobre la que se aplique.

##### 7.24.6.2.6.1.- 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.



#### 7.24.6.2.6.2.- 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.

#### 7.24.6.3.- 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.

#### 7.24.6.4.- 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  $0.2^\circ$ ,  $0.33^\circ$ ,  $1.0^\circ$  de ángulo de observación y  $5^\circ$  de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación  $\epsilon$  de  $0^\circ$ ), 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.

#### 7.24.6.5.- *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.

#### **7.25.- Captafaros retrorreflectantes.**

Los captafaros retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 702 del PG-3 y sus actualizaciones.

##### 7.25.1.- 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.

##### 7.25.2.- 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.

#### 7.25.3.- 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.

#### 7.25.4.- 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.

#### 7.25.5.- 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.

#### **7.26.- Elementos de balizamiento retrorreflectantes.**

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán lo establecido en el Artículo 703 del PG-3 y sus actualizaciones.

##### 7.26.1.- 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.

#### 7.26.2.- 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.



### 7.26.3.- 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<br>(en m) | DISTANCIA<br>(en m) | Nº HITOS<br>POR Hm. | 1 <sup>er</sup> Hm.<br>CONTIGUO | 2 <sup>o</sup> Hm.<br>CONTIGUO | 3 <sup>er</sup> Hm.<br>CONTIGUO | 4 <sup>o</sup> Hm.<br>CONTIGUO |
|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| < 100           | 10                  | 10                  | 12 <sup>1/2</sup>               | 16 <sup>2/3</sup>              | 25                              | 50                             |
| 100 - 150       | 12 <sup>1/2</sup>   | 8                   | 16 <sup>2/3</sup>               | 25                             | 50                              | 50                             |
| 151 - 200       | 16 <sup>2/3</sup>   | 8                   | 25                              | 50                             | 50                              | 50                             |
| 201 - 300       | 20                  | 5                   | 33 <sup>1/3</sup>               | 50                             | 50                              | 50                             |
| 301 - 500       | 25                  | 4                   | 33 <sup>1/3</sup>               | 50                             | 50                              | 50                             |
| 601 - 700       | 33 <sup>1/3</sup>   | 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 ( $R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$ ) 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  $\epsilon$ ,  $0^\circ$ ), 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 ( $250$ )  $cd.lx^{-1}.m^{-2}$ , 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.

#### 7.26.4.- 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.

#### 7.26.5.- 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.

#### 7.26.6.- 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.

### **7.27.- 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".

#### **7.27.1.- 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.**

#### 7.27.2.- 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.

#### 7.27.3.- 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.

#### 7.27.4.- 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.

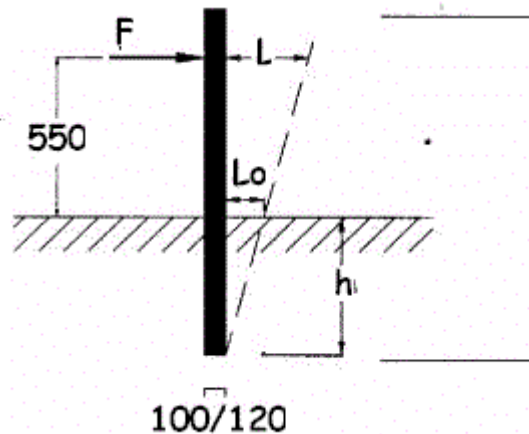
El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de barreras de seguridad con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán 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.



### 7.27.5.- 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 ( $Lo$ ), 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

#### 7.27.6.- 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.

#### 7.28.- **Barreras rígidas, tipo New Jersey.**

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

Barreras rígidas de protección de tráfico rodado tipo New Jersey.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Barrera de piezas prefabricadas
- Barrera elaborada "in situ"

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Piezas prefabricadas:

- Replanteo
- Colocación de las piezas
- Unión de las piezas entre ellas



Elaboradas "in situ":

- Replanteo
- Limpieza de la base
- Colocación de las armaduras
- Hormigonado
- Curado del hormigón
- Ejecución de las juntas de hormigonado

#### 7.28.2.- Condiciones generales:

La barrera se situará en la posición indicada en la DT, con las indicaciones expresamente aprobadas por la DF en el replanteo. La base de apoyo será estable y resistente. No habrán piezas que sobresalgan de la alineación.

Tolerancias de ejecución

- Dimensiones de la barrera: Según UNE 135-111
- Replanteo:  $\pm 3$  cm
- Resaltes entre tramos:  $\pm 10$  mm
- Niveles:  $\pm 10$  mm

#### 7.28.2.1.- *Prefabricada:*

Las piezas de hormigón estarán unidas con los dispositivos suministrados por el fabricante.

#### 7.28.2.2.- *Fabricada "in situ":*

La barrera tendrá la sección indicada en la DT. La superficie será lisa, uniforme y sin defectos superficiales. El hormigón no tendrá huecos, grietas o disgregaciones. La sección de la barrera no quedará disminuida en ningún punto por la inclusión de objetos extraños.

Resistencia a compresión del hormigón a 28 días:  $\geq 25$  N/mm<sup>2</sup>

Dosificación del hormigón:



- Cemento: > 325 kg/m<sup>3</sup>
- Agua/cemento: < 0,5
- Asentamiento cono Abrams: 3 cm

Armaduras: Barras corrugadas

Tipo de acero: AEH 500 (B 500) mínimo

Solape armaduras:

- Armaduras soldadas: 12 cm
- Otros casos: 50 cm

### 7.28.3.- Condiciones del proceso de ejecución

#### 7.28.3.1.- *CONDICIONES GENERALES:*

Antes de ejecutar la partida estará hecha la base, cumpliendo las especificaciones de la DT.

##### 7.28.3.1.1.- ELABORADA "IN SITU":

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C. No se hormigonará si hay riesgo de heladas en las siguientes 48 horas desde el vertido del hormigón. No se puede hormigonar con lluvia sin la aprobación expresa de la DF. El hormigón se verterá antes de que comience su fraguado. El tiempo de transporte del hormigón será inferior a 1 hora si se hace con camiones hormigonera y de media hora si se hace con camiones volquete. El tiempo máximo de puesta en obra del hormigón es de 2 horas desde su fabricación. No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.

El vertido del hormigón se hará desde una altura inferior a 1,5 m, sin que se produzcan disgregaciones. Antes de hormigonar las juntas se retirará la capa superficial de mortero, y se humedecerá la superficie. La compactación se realizará por vibrado. Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

El curado se hará aplicando un producto filmógeno o bien recubriendo las



superficies con una membrana impermeable sujeta al exterior de la pieza.

#### 7.28.4.- Abono y criterios de medición

La unidad se medirá y abonará por metro lineal realmente colocado de acuerdo con las especificaciones de la DT.

#### 7.28.5.- Normativa de obligado cumplimiento

\*UNE 135111:1994 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Definiciones, clasificación, dimensiones y tolerancias.

\*UNE 135112:1994 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Materiales básicos y control de ejecución.

Real Decreto 1247/2008, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

### **7.29.- Barreras de seguridad mixta.**

#### 7.29.1.- Barreras de seguridad mixta, ACERO / MADERA.

Las barreras de seguridad mixtas cumplirán lo establecido en el Artículo 704 del PG-3, y deberán cumplir el nivel de contención, severidad de impacto, distancia de trabajo y deflexión dinámica establecida en el correspondiente anejo de justificación, según se establece en la Orden Circular 28/2009 sobre "criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas". Además de estar homologadas en la Unión Europea y España, conjuntamente.

##### 7.29.1.1.- *Definición.*

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

Las barreras de seguridad empleadas en el presente proyecto serán mixtas de acero y madera. Estarán formadas por una serie continua de elementos longitudinales de madera con sección simulando barrera bionda tradicional y con refuerzo mediante perfil metálico (vallas), unos soportes (postes) formados por



perfiles tubulares con protectores de madera, que los mantienen a cierta altura, y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores.

La barrera de contención de vehículos será diseñada en base a cuatro ejes principales, definidos **en el correspondiente anejo**:

- Adecuada contención y reconducción del vehículo: **Nivel de contención (N?)**.
- Protección de ocupantes de vehículos: **Severidad del impacto (A o B)**
- Capacidad de deformarse ante un obstáculo: **Distancia de trabajo (W?)**.
- Capacidad de deformarse ante un desnivel: **Deflexión dinámica**.

Esta barrera estará fabricada combinando las ventajas de dos materiales: acero y madera. La contención se consigue mediante elementos de acero, tanto en los postes como en la banda, de probada eficacia. La madera aumentará la protección de ocupantes ya que supondrá interponer un material blando que disminuirá el efecto impacto y eliminará las aristas vivas tanto en los postes como en la banda (especialmente en el caso de motoristas, el cuerpo nunca chocará contra el acero ni contra una arista), a la vez que proporcionará un inmejorable acabado que permitirá usar la barrera en cualquier entorno, especialmente en los de mayor valor natural.

#### 7.29.1.2.- *Materiales.*

MADERA:

Característicos de la madera a utilizar:

Se utilizará para la constitución de los elementos madera de calidad y elevada resistencia a la rotura y a pudriciones, tipo *Pinus sylvestris* o similar, dado el escaso crecimiento anual que tiene. Como protección de la madera se utiliza el sistema de autoclave nivel 4 de protección nivel de penetración P8 con el producto que a continuación relacionamos y con las características que se indican.

1. Las características del tratamiento a emplear se describe a continuación:

Descripción del producto: FROPPE CCB 46, o similar, un preservativo de madera basado en óxidos del cromo, cobre y boro (CCB). Que después de haber



sido diluido en agua en proporciones correctas (2.7%). Se aplica por impregnación a presión/vacío.

Protección aportada: El CCB aporta protección a largo plazo contra pudrición fungal, insectos, taladradores de la madera y termitas.

Eficacia a largo plazo: La eficacia a largo plazo debe ser superior a 30 años.

Usos de la madera tratada: La madera así tratada será similar a la usada en numerosos sectores incluida madera estructural, carpintería, cercados, postes, entarimados, pilotes, embarcaderos, juegos Infantiles, nidales de aves Insectívoras, refugios para quirópteros, comederos para ovejas, etc.

Manejo; la madera tratada no deberá ser manipulado durante al menos 48 horas a partir de la salida del autoclave, o bien hasta que las superficies estén secas. Una vez estén fijadas las sales a la madera, ésta resulta totalmente inocua.

Acabado: Una vez seca la madera tratada podrá ser pintada, teñida o barnizada del mismo modo que la madera no tratada.

Composición: 12'2% Oxido de cobre, 32% Ácido crómico y 3,8 % ácido bórico.

Condiciones fitoterapéutico: Debe ser un tratamiento aplicado mediante medios industriales de vacío/presión, en autoclave. Una vez hecha la impregnación en la madera a través de agua, los ingredientes preservadores se unen para resistir cualquier interferencia de agua externa.

Este producto no debe tener ningún peligro para los animales, dado el proceso de "fixation" que ocurre en la madera. Este proceso asegura que los elementos protectores queden fijados a la estructura celular de madera sin que éstos puedan ser disueltos por el agua. Los compuestos no serán hidrosolubles y por eso no deben salir aunque sean chupados o mordidos, ni por contacto con la piel el animal.

Los óxidos CCB serán susceptibles de ser usados en contacto con el suelo. Se debe garantizar una vida útil de por lo menos 20 años.

La perfilería será galvanizada.

La madera que suministramos cumple las siguientes normas UNE:



-UNE-EN 335-1: 1993 Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Clases de riesgo de Ataque Biológico. Generalidades.

-UNE-EN 335-2:1994 Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Clases de riesgo de Ataque Biológico. Aplicación madera maciza.

-UNE-EN 351-1:1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores.

-UNE-EN 338:1995 Madera estructural. Clases resistentes.

#### 7.29.1.3.- *Ejecución de las obras.*

En cuanto a la ejecución de la cimentación de los postes se atenderá a lo dispuesto en la Orden Circular 28/2009 sobre "criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas".

El centro de la banda de madera debe quedar a 58 cm de altura sobre la superficie de rodadura, con una inclinación de 5º respecto a la vertical. Cada elemento debe superponerse en su extremo sobre el elemento siguiente, en el sentido de la marcha.

En cuanto a los finales de barrera, en cada extremo la barrera irá perdiendo altura hasta acabar enterrado en el suelo a una distancia de 12,3 m, sujeto este extremo con un poste. Estos tramos se iniciarán siempre en un poste. La distancia entre postes será de 2,06 m, y su longitud será decreciente. A partir de los 4 m del inicio del descenso ya no será necesario el separador, es decir, sólo es necesario el separador en el primer poste del tramo descendente. Ocasionalmente podrán instalarse tramos finales de longitud 4 m, en este caso se usará en el poste de inicio la pieza C-UBM-3S0-6/8. El par de apriete de todas las uniones será de 70Nm.

Cuando la colocación de la barrera se realice en curvas, y siempre que el radio de la misma lo requiera, se reducirá la separación de los postes a 2 m aproximadamente, con objeto de facilitar y mejorar la alineación de la barrera a la curva.



#### 7.29.1.4.- Garantía.

La garantía mínima de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las obras podrá fijar períodos de garantía mínimos superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las barreras, de su naturaleza, etc.

El Director de las obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de barreras de seguridad con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de barreras de seguridad cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la conservación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad instalados.

barreras de seguridad instalados.

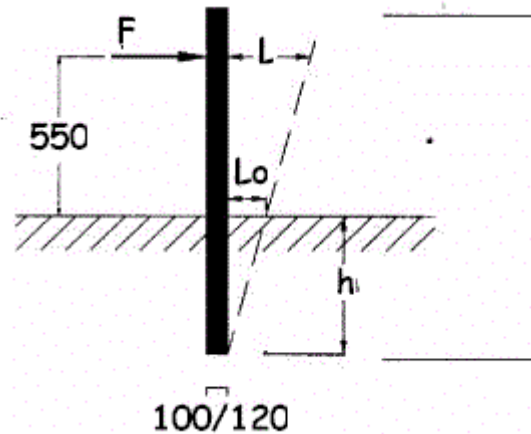
#### 7.29.2.- Cimentación

Los postes se cimentarán por hincas en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente. Para distinguir este último caso, antes de colocar la barrera se realizará un ensayo "in situ" sobre un poste hincado aislado, consistente en aplicarle una fuerza paralela al terreno, normal a la dirección de la circulación adyacente, dirigida hacia el exterior de la carretera, y cuyo punto de aplicación esté a 55 cm por encima del nivel del





terreno, y se medirá el desplazamiento de dicho punto de aplicación y de la sección del poste a nivel del terreno. Esta fuerza se irá incrementando hasta que el desplazamiento del punto de aplicación alcance 45 cm.



Se considerará que la resistencia del terreno es adecuada si se cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

La fuerza que produce un desplazamiento  $L$  de su punto de aplicación igual a 25 cm es superior a 8 kN.

Para un desplazamiento  $L$  del punto de aplicación de la fuerza igual a 45 cm, el del poste a nivel del terreno ( $L_0$ ), es inferior a 15 cm.

En terrenos de escasa resistencia, se cajeará a lo largo de la línea de cimentación de los postes, en una anchura de 50 cm y una profundidad de 15 cm; dicho cajeo se rellenará con hormigón H-25, disponiendo previamente una armadura de 4  $\varnothing$  12, con cercos  $\varnothing$  8 cada 50 cm. Se dejarán cajetines cuadrados, de 20 cm de lado, en el centro de la viga armada así formada, para hincar los postes a través de ellos. Se dispondrán juntas transversales de hormigonado a intervalos de 12 m, en correspondencia con un cuarto de una valla. Los cajetines se rellenarán de arena con una capa superior impermeabilizante.

En terrenos duros no aptos para la 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

#### 7.29.2.1.- *Medición y abono.*

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

El precio incluye los postes, tornillos, cimentaciones, anclajes, separadores, captafaros y abatimiento de terminales.

### **7.30.- Tratamiento superficial de sellado de grietas con masilla de betún.**

La finalidad de un tratamiento de sellado de grietas es impedir que se filtren las aguas a las capas inferiores del firme, evitando así la aparición de blandones que obligarían a tratamientos en profundidad mucho más costosos y molestos para los usuarios de la vía. Se evita además así el reflejo de las grietas en la nueva capa de refuerzo de firme.

El tratamiento de sellado se realizará mediante aplicación de una masilla de betún modificado en caliente, que deberá cumplir las especificaciones de la Norma UNE 104-233-83, previo soplado de la grieta para la eliminación de polvo y materias extrañas, así como el calentamiento con lanza térmica al objeto de mejorar la unión del producto con el pavimento existente.

### **7.31.- Geotextiles antifisuras.**

El geotextil se utiliza para aumentar el tiempo de aparición de grietas en la repavimentación de carreteras al crear una intermembrana entre el antiguo pavimento y la nueva capa de aglomerado.

Sobre el antiguo pavimento sensiblemente plano ó fresado, se riega con una emulsión bituminosa. Se recomienda el empleo de emulsiones de betún modificado que presenten una baja susceptibilidad térmica, una penetración fuertemente positiva, una elevada elasticidad y un alto índice de plasticidad.



Sobre esta emulsión se extenderá el geotextil, que mediante cepillos queda completamente impregnado y pegado al antiguo pavimento.

Posteriormente ya se puede pasar la extendedora por encima, para la colocación del nuevo aglomerado en capa de rodadura.

La aplicación del sistema impide el remonte de las fisuras al nuevo pavimento y consigue frenar el deterioro de la estructura del firme al actuar como membrana impermeabilizante frente a todo tipo de filtraciones. La afinidad de la emulsión con el geotextil, así como de estos con el soporte y la nueva capa asfáltica, asegura un excelente comportamiento del sistema y garantiza la absorción de los movimientos de las fisuras, impidiendo la reflexión de éstas en el nuevo pavimento.

El geotextil antiremonte de fisuras se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra (excluyendo la dotación de emulsión bituminosa previa), y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

7.31.1.- Geotextil antifisuras en Firme.

## FICHA TÉCNICA

## 1. Producto

## Geotextil Antifisura

## 2. Definición

Geocompuesto formado por un geotextil no tejido de filamentos 100% de Polipropileno virgen unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, al cual va adherido una geomalla de poliéster de alta tenacidad.

Se utiliza para aumentar el tiempo de aparición de grietas en la repavimentación de carreteras u otro viales. La función de la geomalla es reducir las tensiones, mientras que el geotextil absorbe la emulsión impermeabilizando el geocompuesto y adhiriéndose este a la capa de aglomerado. De esta forma se consigue un refuerzo del pavimento unido a una función antifisuras al no dejar pasar el agua.

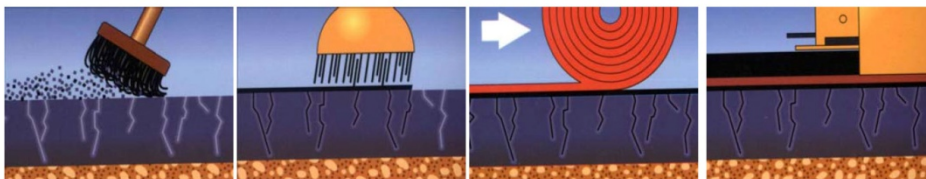


## 3. Características técnicas

|   |                  | CRP-20      | CRP-55      |
|---|------------------|-------------|-------------|
| Punto de fusión                           | °C               | 165         | 165         |
| Gramaje del geotextil no tejido (EN 965)  | g/m <sup>2</sup> | 140         | 140         |
| Resistencia a tracción (UNE EN ISO 10319) | kN/m             | 20 / 20     | 55 / 55     |
| Elongación (UNE EN ISO 10319)             | %                | 12'3 / 14'0 | 12'5 / 14'2 |
| Abertura de la malla                      | mm               | 30 x 30     | 30 x 30     |
| Ancho del rollo                           | m                | 3'60        | 3'60        |
| Gramaje total del geocompuesto (EN 965)   | g/m <sup>2</sup> | 470         | 700         |

## 4. Modo de empleo

La aparición de fisuras y grietas en las capas superiores de las carreteras constituye uno de los problemas que más preocupa a los técnicos de carreteras, especialmente las originadas por la reflexión en superficie de las grietas de retracción hidráulica y/o térmica de las capas inferiores tratadas con ligantes hidráulicos, propias de los firmes mixtos o semi-rígidos, tan frecuentes en nuestro país. Estas grietas reflejadas constituyen no sólo un problema estético sino, sobre todo, una vía fácil para la entrada del agua hacia las capas inferiores del firme, ocasionando degradaciones superficiales que afectan a la regularidad superficial y, por tanto, a la comodidad y seguridad del tráfico, y, lo que es más importante, a producir una disminución en la capacidad portante de las capas inferiores, sub-base y explanada, disminuyendo notablemente la vida de servicio del firme.





### FICHA TÉCNICA

Sobre el antiguo pavimento sensiblemente plano ó fresado, se riega con una emulsión bituminosa que tenga 1,1 kg/m<sup>2</sup> de residual de betún. Se recomienda el empleo de emulsiones de betún modificado que presenten una baja susceptibilidad térmica, una penetración fuertemente positiva, una elevada elasticidad y un alto índice de plasticidad.

Sobre esta emulsión se extiende el geocompuesto, con el geotextil hacia abajo para que mediante cepillos quede completamente impregnado y pegado al antiguo pavimento gracias a la emulsión. La elección de un tipo u otro de geocompuesto se resuelve en función del grado de fisuración, de la porosidad del pavimento antiguo, de la humedad y de la temperatura ambiente. La aplicación del sistema impide el remonte de las fisurtas al nuevo pavimento y consigue frenar el deterioro de la estructura del firme al actuar como membrana impermeabilizante frente a todo tipo de filtraciones.

Posteriormente ya puede pasar la extendedora por encima, para la colocación del nuevo aglomerado.

#### 7.31.1.1.- *Medición y Abono.*

Se abonará por metro cuadrado totalmente ejecutado.



### **7.32.- Impermeabilización de paramentos.**

#### 7.32.1.- Descripción:

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.

#### 7.32.2.- 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)

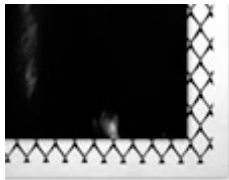
$\sigma = 20$  kPa,  $i = 1$  1,16 l/m·s

$\sigma = 50$  kPa,  $i = 1$  1,03 l/m·s



|  |             |
|--|-------------|
| $\sigma = 200 \text{ kPa}$ , $i = 1$   | 0,74 l/m· s |
| $\sigma = 500 \text{ kPa}$ , $i = 1$   | 0,48 l/m· s |
| $\sigma = 20 \text{ kPa}$ , $i = 0,1$  | 0,28 l/m· s |
| $\sigma = 50 \text{ kPa}$ , $i = 0,1$  | 0,24 l/m· s |
| $\sigma = 200 \text{ kPa}$ , $i = 0,1$ | 0,17 l/m· s |
| $\sigma = 500 \text{ kPa}$ , $i = 0,1$ | 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 |
|----------|---------|----------------------|----------|----------|
| GMFL 5   | 5 mm    | 120 g/m <sup>2</sup> | 0,2      | 2 x 50 m |

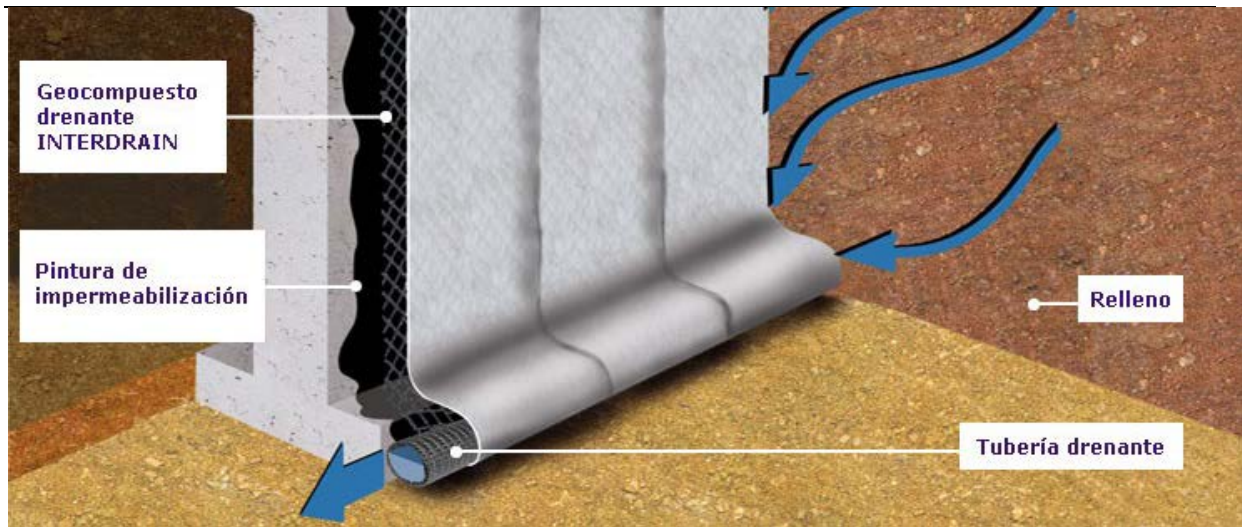
### 7.32.3.- Tubo dren.

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 |
|-------------|---------|----------------------|--------------------|
| GMG 512/50  | 5 mm    | 120 g/m <sup>2</sup> | 50 m lineales      |
| GMG 512/100 | 5 mm    | 120 g/m <sup>2</sup> | 50 m lineales      |





#### 7.32.4.- Ejecución

Se realizará un chorreado y limpieza de la superficie de hormigón con el objetivo de eliminar cualquier resto de suciedad que pudiese afectar a la adherencia de la impermeabilización a aplicar. Se eliminarán restos de polvo, tierra, suciedad de obra, aceites, curadores, etc.

##### 7.32.4.1.- *Aplicación de la impermeabilización.*

La impermeabilización de los muros se realizará mediante la aplicación de:

- Pinturas bituminosas.

##### 7.32.4.2.- *Colocación del geocompuesto drenante INTERDRAIN GMFL.*

Se procederá a la colocación de los rollos del geocompuesto drenante. Cuando la altura del muro sea inferior a 1.9 m se recomienda extender el rollo horizontalmente. En estructuras de mayor altura podrá colocarse vertical u horizontalmente.

Se colocará el film impermeable en contacto con la impermeabilización u hormigón y el geotextil en contacto con el terreno.

Está terminantemente prohibido colocar la georred drenante directamente en contacto con el suelo.



#### 7.32.4.3.- Fijación del geocompuesto drenante.

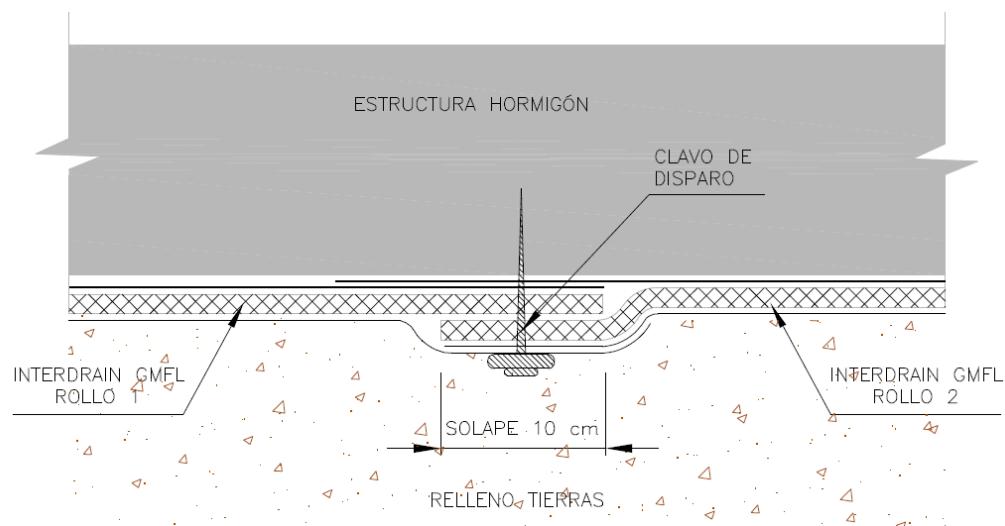
Colocación de los rollos en vertical. El geocompuesto drenante se fijará a la parte superior del muro mediante pesos o clavos.

Para evitar la entrada de finos al interior del geocompuesto, en la parte superior del muro se colocará un perfil metálico o de plástico ( que se clavará al hormigón) o bien un geotextil.

El geocompuesto drenante se fijará al hormigón mediante clavos de acero de disparo, tacos espiga de polipropileno, clavos de acero o bandas autoadhesivas de caucho butilo, a razón de 2 fijaciones cada m<sup>2</sup>. Se colocarán arandelas de plástico o madera para sellar correctamente el agujero y evitar la entrada de tierras.

#### 7.32.4.4.- Solapes laterales entre rollos.

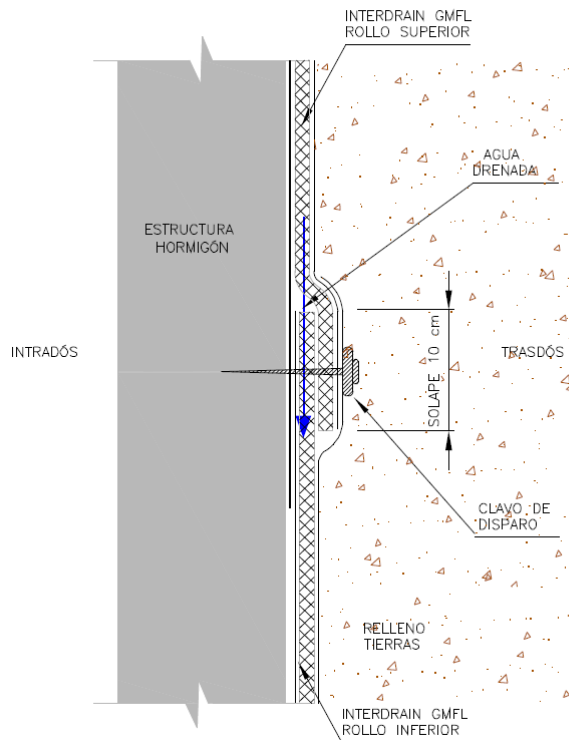
Se solaparán 10 cm las georredes drenantes y se utilizará el solape del geotextil para tapar el extremo de la georred y evitar la entrada de finos en el interior de la georred.



*Solapes laterales entre rollos de geocompuesto drenante tipo INTERDRAIN GMFL.*

#### 7.32.4.5.- Solapes contiguos

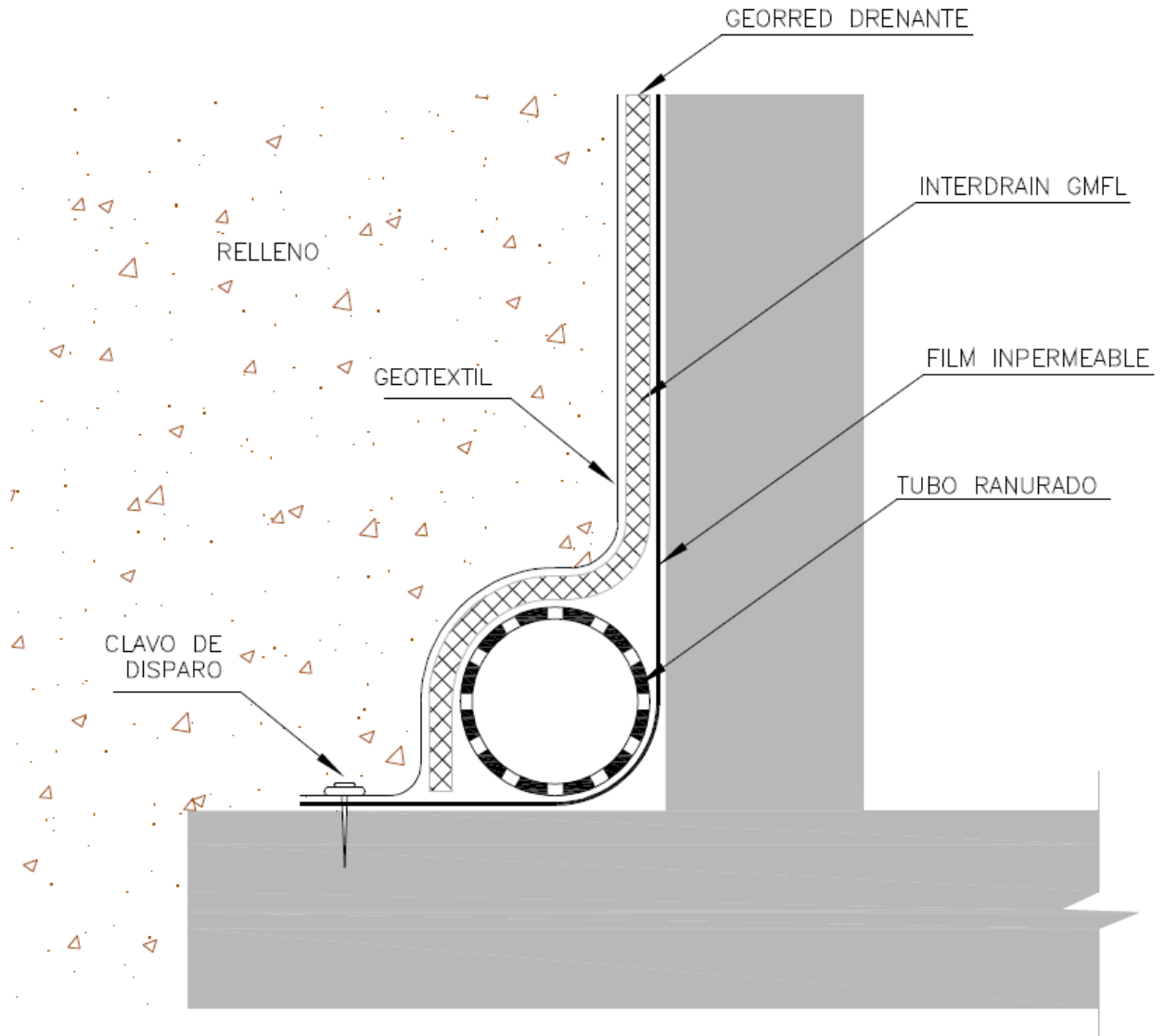
En caso que haya solapes contiguos, los rollos se colocarán a "teja", es decir, el rollo superior por encima del rollo inferior, para que las aguas circulen fácilmente.



*Ejecución de los solapes de dos rollos contiguos de geocompuesto impermeabilizante y drenante tipo INTERDRAIN GMFL.*

7.32.5.- Unión del geocompuesto drenante tipo INTERDRAIN con el tubo de drenaje.

Se colocará el tubo de drenaje ranurado en la parte inferior del muro, entre la impermeabilización y geocompuesto drenante.



*Unión geocompuesto con georred tipo INTERDRAIN GMFL con el tubo de drenaje.*

#### 7.32.5.1.- Extensión del suelo encima de INTERDRAIN GMFL.

A medida que se vaya fijando el geocompuesto drenante tipo INTERDRAIN GMFL al hormigón se irán extendiendo y compactando las distintas tongadas del relleno.

Deberá de asegurarse que el relleno próximo al geocompuesto drenante no contiene elementos punzantes o de grandes dimensiones que lo puedan dañar.



En caso de haber elementos gruesos deberá de estudiarse la colocación de un geotextil adicional de protección colocar un geocompuesto drenante con un geotextil de mayores prestaciones mecánicas.

Antes de cubrir INTERDRAIN GMFL:

- Deberá de asegurarse que no quedan trozos de georred descubiertos ( sin geotextil o con geotextil rasgado o roto).
- Si el geotextil está dañado en algún momento ( antes o después de la instalación ) se sustituirá el trozo de geotextil dañado por otro más grande, siempre con cuidado para no dejar la georred drenante descubierta.

Deberá de ponerse especial atención en no rasgar el geocompuesto drenante tipo INTERDRAIN GMFL durante el proceso de extensión y compactación. Se recomienda utilizar un compactador manual en la parte de contacto con la estructura (como mínimo en los últimos 25 cm).

#### 7.32.6.- Medición y Abono.

La lámina drenante se abonará por metro cuadrado totalmente ejecutado, mientras que el tubo dren se abonará por metro lineal.

El precio de la pintura bituminosa necesaria para la impermeabilización del trasdós del muro, se encuentra incluida dentro de la unidad de drenaje de muro de contención, tal y como se recoge en el descompuesto de la unidad.

### **7.33.- Muros de mampostería hormigonada.**

#### 7.33.1.- 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.

#### 7.33.2.- 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.



7.33.3.- Normativa.

- EHE-08
- UNE 24031, 24032.
- NTE-EFP
- PCT-DGA
- PIET-70. Instituto Torroja. Obras de fábrica.

7.33.4.- 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.

7.33.5.- 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.



## **7.34.- Chapado de Muros.**

### 7.34.1.- Definición.

Consiste en chapar con piedra de la zona en forma de laja los muros de Hormigón.

### 7.32.2.- Elementos.

- Piedras en lajas.
- Fermaflex o similar.

### 7.34.2.- Ejecución de las Obras.

- Extracción de la piedra en Obra o cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Cepillado de la zona sobre la que se va a ejecutar el chapado.
- Colocación del Fermaflex y la piedra
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la laja recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Limpieza del muros chapado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.

### 7.34.3.- Medición y Abono.

Se abonará por m2 totalmente terminado.

## **7.35.- Plantaciones y trasplantes de árboles**

### 7.35.1.- Apertura de hoyos

Se definen en este apartado las operaciones necesarias para preparar





alojamiento adecuado a las plantaciones. Las rocas y demás obstrucciones del subsuelo deben retirarse conforme sea necesario. A este respecto, el Director de Obra podrá elegir otra ubicación.

El tamaño de los hoyos será el siguiente:

- Tapizantes: 0,2x0,2x0,2 m.
- Arbustos pequeños: 0,3x0,3x0,3 m.
- Árboles y arbustos medianos: 0,4x0,4x0,4 m.
- Árboles grandes: 0,6x0,6x0,6 m.

Tanto en la implantación de árboles como de arbustos, se admitirá un error en las dimensiones de los hoyos del 20 %.

#### 7.35.2.- Incorporación de mantillo

Previamente a la colocación de la planta en el hoyo, se añadirá mantillo, cuya cantidad será de 1 Kg. por planta cuyo agujero sea de 0,6 m x 0,6 m x 0,6 m, y 0,5 Kg. para aquellas cuyo agujero sea de 0,4 m x 0,4 m x 0,4 m y 0,3 Kg. para el resto de hoyos.

#### 7.35.3.- Rellenos

Los rellenos serán del mismo volumen que la excavación, realizando un alcorque superficial con la tierra sobrante. Se echarán capas sucesivas compactando ligeramente por tongadas.

En el caso de que la tierra fuese de calidad pobre, deberá enriquecerse con tierra vegetal.

#### 7.35.4.- Precauciones previas a la plantación

- Depósito: Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito sólo afecta a las plantas que se reciban a raíz desnuda en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc.); no es necesario en cambio cuando se reciban en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de



plástico, lata, etc.).

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de 10 cm. al menos, distribuida de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de la plantación definitiva. Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a colocar las plantas en un lugar cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc., que las aisle de alguna manera del contacto con el aire.

- Desecación. Si las plantas presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con un caldo de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan; o bien, se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

- Poda de plantación. El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca; sin embargo, las de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla, por lo que esta poda no se realizará en este tipo de plantas.

- Condiciones de viento. En condiciones de viento muy fuerte deben suspenderse las labores de plantación, ya que estas situaciones son enormemente perjudiciales para las plantas.

Caso de ser absolutamente necesaria la colocación de las plantas en los hoyos, se evitará el riego hasta que se establezcan condiciones más favorables.

#### 7.35.5.- Operaciones de plantación

- Definición: El trabajo de plantación comprende el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipos y accesorios, y la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma. Todo ello completo, de acuerdo



con este capítulo de Prescripciones y los Planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y condiciones del Contrato.

Durante la preparación de la plantación, se cuidará el que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas u otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Para evitar que se rompan o se deterioren los cepellones, todas las plantas que estén dispuestas de esta forma, se bajarán del camión con sumo cuidado. Las plantas nunca se apilarán unas encima de otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor.

Las dañadas serán retiradas, o se dispondrá de ellas según ordena el Director de Obra.

- Normas generales: Los árboles y arbustos deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos de hoja caduca que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento.

Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando conservar el mayor número posible de raicillas, y efectuar el pralinage, operación que consiste en sumergir las raíces, inmediatamente antes de la plantación, en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua (a la que cabe añadir una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento), que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical.

La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja perenne. El cepellón debe estar sujeto de



forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda. La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se desligará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

- Momento de la plantación: La plantación debe realizarse, en lo posible, durante los meses de octubre a abril. Corresponderá al Director de Obra, en función de las peculiaridades climáticas del año en cuestión, aprobar la temporada hábil al efecto.

#### 7.35.6.- Operaciones posteriores a la plantación

- Rastrillado: A continuación de la plantación se procederá al extendido de la tierra, mediante un rastrillado superficial para igualar la superficie y borrar las huellas de la maquinaria utilizada, de las pisadas, etc.

- Riego: Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego deberá hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más muelle que lo rodea.

Además del riego que se realizará en el momento de la plantación, se efectuarán otros riegos posteriores para asegurar el mantenimiento de los árboles. Los riegos se harán de tal manera que no descalcen a las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno.

Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, pero en los riegos de plantación se efectuarán en el mismo momento en que cada planta es plantada.

#### 7.35.7.- Limpieza y acabado de las obras

- Definición: El trabajo consiste en la limpieza final de las obras, de acuerdo con las presentes Prescripciones y según lo ordenado por el Director, quien será



competente para disponer las medidas complementarias que crea necesarias, para la completa y satisfactoria limpieza y acabado de las obras.

Las zonas plantadas se limpiarán con escobas para quitar las hojas secas, palos, ramas desgajadas y cualquier otro elemento que desmerezca el conjunto.

Será obligatorio para el contratista, a su costa, la reparación de los daños y averías sufridas por los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de esta unidad.

#### 7.35.8.- Conservación hasta finalizar el período de garantía

Los trabajos de conservación consisten en el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipo y accesorios y en la realización de todas las operaciones relacionadas con la misma durante la ejecución de las plantaciones y siembras hasta que finalice el período de garantía, todo ello de acuerdo con las condiciones que aquí se fijen y en las cláusulas y condiciones del Contrato.

La conservación comprende:

- Reposición de marras.
- Riegos de mantenimiento, según lo previsto en el artículo 4.4.6. de este pliego, en la época que, a juicio del Director de Obra, sea previsible un déficit hídrico.
- Ejecución de rozas, una vez al año, antes del verano, en la época previa al desarrollo de semillas.
- Todos los trabajos necesarios para el mantenimiento de las plantaciones y siembras en perfectas condiciones.

#### 7.35.9.- Reposición de marras.

Durante el plazo de ejecución de las obras o dentro del plazo de garantía, las marras (plantas fallidas) que se originen por cualquier causa, serán repuestas por el contratista, corriendo el mismo con todos los gastos que origine la reposición. Cuando el porcentaje de marras producido durante el período de garantía sea superior al cuarenta por ciento (40 %) de la plantación efectuada, el periodo de



---

garantía contará a partir de la reposición de las marras antedichas.

### **7.36.- Podas y Talas.**

#### 7.36.1.- Definición.

Consiste en el corte total o parcial de arboles.

Elementos.

Sierra de talar.

Camión para transporte.

#### 7.36.2.- 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 un gestor de vertidos autorizado 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.

#### 7.36.3.- Medición y abono.

Se abonará por unidad de árbol talado y transportado a un gestor de vertidos autorizado o lugar de empleo. El precio incluye la 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.



## **7.37.- Correcciones Medioambientales.**

### 7.37.1.- Redondeo de Aristas.

#### 7.37.1.1.- *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.

#### 7.37.1.2.- *Elementos.*

- Máquina excavadora.

#### 7.37.1.3.- *Ejecución de las obras.*

Una vez finalizada la excavación del desmonte se aprovechará la misma máquina para el redondeo de las aristas del desmonte.

#### 7.37.1.4.- *Medición y Abono.*

El abono de esta unidad está incluida dentro del movimiento de tierra, por lo que no se abonará a parte.

### 7.37.2.- Plan de Reforestación.

#### 7.37.2.1.- *Definición.*

Plan para repoblar las zonas de arboles que necesitan ser talados para la ampliación de la calzada.

#### 7.37.2.2.- *Ejecución del Plan.*

Será un Ingeniero de Montes o Forestal del Cabildo de Gran Canaria quien marque las pautas a seguir en el Plan de Reforestación, indicando la época del año que se considere más oportuno para la plantación, como los lugares más idóneos...



### 7.37.3.- Plan de seguimiento y control.

#### 7.37.3.1.- *Definición.*

Tiene una importancia vital la creación de un plan de seguimiento y mantenimiento de la reforestación. Se ha comprobado que no valen de nada las reforestaciones que no llevan adosadas un plan de seguimiento y mantenimiento. Las tareas de seguimiento y mantenimiento duran aproximadamente dos años, que es el periodo de tiempo que tardan las especies reforestadas en adaptarse al medio. En ese tiempo los encargados del Plan (Ingenieros Forestales o de Montes) deberán realizar visitas periódicas a las zonas de reforestación con el fin de ver las necesidades o carencias que se puedan dar como la falta de abono, plagas, riego....

#### 7.37.3.2.- *Ejecución del Plan.*

Será un Ingeniero Forestal o de Montes del Cabildo de Gran Canaria quien marque las directrices a seguir para ejecutar el Plan de Seguimiento y control.

#### 7.37.3.3.- *Medición y abono.*

Se realizará en función de los cuadros de precios previstos en el proyecto.

#### 7.37.3.4.- *Penalizaciones.*

Sólo se abonarán aquellos arboles que después del Periodo de garantía sobrevivan.

## **7.38.- Envejecimiento de rocas y taludes.**

### 7.38.1.- DEFINICIÓN

Es un procedimiento de envejecimiento artificial de rocas que permite dar a las superficies rocosas bruscamente escarpadas un atractivo aspecto de roca vieja. De este modo, los contrastes de color y el impacto en el paisaje causados por el frente cortado de las canteras, taludes de carreteras, etc. se integran totalmente en el paisaje.

Este procedimiento de coloración de superficies que utiliza productos





naturales cuya acción combinada, física y química, en superficie, supone una medida de corrección de impacto realmente importante. Puede aplicarse sobre cualquier superficie que se quiera cambiar su aspecto y coloración; Escarpes rocosos, Gunitados, Pavimentos de hormigón, Taludes, Muros, Etc.

Existe una amplia gama de productos de impregnación de superficies que se mezclan y combinan de forma específica para cada tipo de roca y entorno para ofrecer una extensa serie de tratamientos, colores y soluciones particularizadas para cada caso en concreto: las características geológicas de la roca, la geomorfología y el paisaje, el estado de la superficie, los colores básicos de entorno, etc. son algunos de los parámetros que influyen en la determinación de la mezcla idónea.

#### 7.38.2.- PRESENTACIÓN:

Se presenta bajo la forma de componentes de color y agentes de superficie mezclados entre ellos en proporciones variables en función de las características de la actuación y diluidos por agitación inmediatamente antes de su empleo, en volúmenes de agua variables dependiendo de la intensidad de color deseado.

- Productos activadores de la oxidación de las rocas
- Sales de hierro
- Oxidos
- Resinas acrílicas y epoxídicas
- Alginatos y estabilizadores de suelos

#### 7.38.3.- GAMA DE COLORES:

La coloración obtenida varía desde los tonos rojizos y marrones hasta los verdes y ocres. Las proporciones aplicadas para obtenerlos varían en función de la naturaleza del sustrato y de la intensidad deseada. Será necesario, por lo tanto, realizar unos ensayos y análisis previos con el fin de determinar la mezcla idónea.

#### 7.38.4.- MODO DE EMPLEO:

La solución (mezcla) se aplica bajo presión después de su mezclado por agitación. Para pequeñas superficies se puede aplicar el producto con



pulverizadores manuales o a motor. Para grandes espacios se recomienda las cisternas con mangueras de proyección.

El producto conviene aplicarlo sobre superficies secas y limpias (sin polvo sedimentario) por lo cual es obligatorio realizar un lavado con agua a presión días antes de realizar la aplicación. Es recomendable realizar la aplicación con tiempo seco (sin lluvia y nieblas) y con temperaturas superiores a 5°C.

La preparación de la mezcla y posterior proyección necesita de dos personas cualificadas. Los análisis y el estudio previo de determinación de la mezcla óptima ha de ser realizada por un técnico especialista.

#### 7.38.5.- DOSIS:

La dosis recomendada de aplicación varía entre 1 a 2 l/m<sup>2</sup> dependiendo de la permeabilidad del soporte. Cabe señalar que en algunos casos será necesario aplicar ciertos componentes por separado.

Productos activadores de la oxidación de las rocas; Sales de hierro Oxidos Resinas acrílicas y epoxídicas Alginatos y estabilizadores de suelos

#### 7.38.6.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición se realizará por metros cuadrados de superficie realmente tratada, el precio incluye cuantos medios sean necesarios para su ejecución, en base a los cuadro de precios que incluya el presente proyecto.

### **7.39.- Hormigón proyectado. Gunitado.**

#### 7.39.1.- Definición

El hormigón proyectado es un hormigón cuyo tamaño de árido puede llegar a 16 mm y su puesta en obra se realiza proyectándolo a gran velocidad sobre la superficie a reforzar formando parte del sostenimiento de las laderas con poca estabilidad. El hormigón se proyectará preferiblemente por vía húmeda, aunque previa aprobación de la Dirección de Obra cabe la posibilidad de usar la vía seca.

El hormigón proyectado podrá tener incorporado agente acelerante, aditivo a base de humo de sílice y cualquier otro que, previamente aprobado por la



Dirección de Obra, contribuya a asegurar la eficacia del hormigón proyectado.

La resistencia a compresión simple de hormigón proyectado se determinará a partir de ensayos en laboratorio sobre probetas de 6 cm de diámetro y 12 cm de altura. Se prevé una resistencia del hormigón de 250 kg/cm<sup>2</sup> a compresión.

### 7.39.2.- Materiales

#### 7.39.2.1.- *Áridos*

Los áridos deberán ajustarse a las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

La curva granulométrica deberá ser lo más continua posible, con un tamaño máximo de 12 a 16 mm.

El contratista deberá proponer, para su aceptación por la Dirección de Obra, la curva granulométrica de los áridos a utilizar. La tolerancia máxima admisible a ella será de  $\pm 5\%$ .

El equivalente de arena no será inferior al 75%, determinado según la norma UNE83.317-87. La fracción gruesa tendrá un desgaste en el ensayo de Los Ángeles inferior a 30, realizándolo según la norma UNE83.116.

La humedad de los áridos estará comprendida entre el 3% y el 6%.

#### 7.39.2.2.- *Cemento*

Los cementos a utilizar para el hormigón proyectado cumplirán las especificaciones del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos" RC-97, debiendo ser del tipo CEM-I 42,5 UNE 80.301-96.

La Dirección de Obra podrá exigir la utilización de cementos resistentes a los sulfatos, si de los análisis químicos de aguas y terrenos se considera su uso necesario. En ese caso el Contratista estará obligado a realizar el cambio de cemento, sin que ello pueda dar lugar a reclamaciones económicas de otro tipo por su parte.

#### 7.39.2.3.- *Agua*

El agua para la mezcla y el curado del hormigón proyectado deberá cumplir



las especificaciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

#### 7.39.2.4.- *Microsilice*

El humo de sílice tiene por objeto la trabajabilidad del hormigón proyectado, su resistencia a medio plazo y compacidad. Solamente será necesaria su aplicación si la Dirección de Obra así lo considera.

El humo de sílice utilizado debe tener su origen en los procesos industriales para la obtención de aleaciones de hierro-silicio; por lo que deben excluirse otros productos de origen distinto.

Como registro de referencia el humo de sílice que se utilice deberá cumplir:

- Contenido de SiO<sub>2</sub> mayor del 91%
- Contenido de Alcalinos menor del 25%
- Pérdida al fuego 6-12%
- Proporción de partículas inferiores a 1 micra 90-95%

El no cumplimiento de estos requisitos puede no ser excluyente del empleo de un determinado humo de sílice siempre y cuando garantice los requisitos requeridos al hormigón, tanto fresco como endurecido; siendo la Dirección de Obra quien decidirá sobre la bondad de los resultados.

El suministro del humo de sílice en forma sólida puede hacerse en saco o a granel. En el primero de los casos, los sacos deben estar dispuestos sobre paneles que eviten un contacto directo con el terreno, y protegidos superiormente de la lluvia y otros aportes directos de agua. En el caso de que se suministre a granel, deberá disponerse en silos estancos. En el caso de existir dudas razonables sobre la estanqueidad y no tomar medidas correctoras, se limitará el tiempo de almacenamiento una semana.

En todas las operaciones a realizar con el humo de sílice se cuidará especialmente de no existir contacto con agua para evitar la hidratación de aquel. En el caso de utilizarse sacos deberá tomarse medidas preventivas para evitar que restos de los mismos puedan introducirse en las diferentes tuberías de transporte o proyección.



La dosificación mínima a emplear será del 5% del peso del cemento dosificado.

#### 7.39.2.5.- *Acelerante de fraguado*

Los aditivos que se empleen para acelerar el fraguado del hormigón proyectado deberán estar exentos de cloruros y podrán utilizarse tanto en polvo como en disolución; pero, en cualquier caso, para su dosificación se utilizará un sistema mecánico que asegure la regularidad y precisión de la proporción deseada de aditivos.

El acelerante de fraguado utilizado deberá ser compatible con el cemento, áridos y humo de sílice, en orden a garantizar en el hormigón proyectado las condiciones requeridas de resistencia tanto en tempranas edades como en su evolución en el tiempo y también en relación a la durabilidad de la obra.

Su dosificación estará comprendida entre el 2 y el 5% del peso del cemento. Si fuese preciso un hormigón proyectado sobreacelerado podría excederse el 5% siempre que existiesen ensayos de pruebas anteriores y bajo la aprobación de la Dirección de Obra.

#### 7.39.2.6.- *Dosificación*

La formulación del hormigón proyectado será presentada por la Dirección de Obra para su aprobación y, una vez aceptada, no podrá variarse sin su expreso consentimiento.

La dosificación de componentes para la fabricación del hormigón proyectado será exclusivamente responsabilidad del Contratista, el cual, antes de iniciar las obras, y empleando medios similares a los que piensa utilizar durante la ejecución de la obra, realizará pruebas suficientes para plantear una formulación de hormigón proyectado que garantice la consecución de las resistencias especificadas en este Pliego, y la optimización del rebote.

A título indicativo, la dosificación inicial en cemento deberá ser superior a 375 kg/m<sup>3</sup>.



La dosificación del humo de sílice variará entre el 5% y el 10% del peso en cemento, con un máximo del 15%.

### 7.39.3.- Ejecución y puesta en obra

#### 7.39.3.1.- *Equipos de proyección (gunitadoras)*

El hormigón deberá proyectarse preferiblemente por vía húmeda, no obstante, queda abierta la posibilidad de proyectar por vía seca, previa aprobación de la Dirección de Obra.

El equipo para proyectar el hormigón deberá tener una capacidad efectiva de proyección superior a 4m<sup>3</sup>/hora y el suministro de materiales deberá asegurar un caudal suficiente para que éste se desarrolle sin interrupción.

#### 7.39.3.2.- *Operarios*

Los operarios encargados de la proyección del gunitado deberán tener una experiencia acreditada de al menos 1 año en la realización de este trabajo.

El Contratista deberá facilitar al Director de Obra el nombre y la experiencia acreditada de los operarios encargados de la proyección del hormigón para solicitar su aprobación. Sólo podrán realizar la proyección de hormigón los operarios aceptados por la Dirección de Obra quien, según su criterio y antes de admitirlos, podrá realizar pruebas para comprobar la pericia de los operarios propuestos.

#### 7.39.3.3.- *Preparación de las superficies a hormigonar*

Si en algún punto de la superficie del terreno aparece una surgencia de agua, no se podrá proyectar sobre ella el hormigón sin haber colocado previamente un tubo de drenaje.

Los tubos de drenaje estarán constituidos por un tubo de polietileno de 50 cm de longitud, 25 mm de diámetro y 2 mm de espesor, como mínimo, que estará perforado o rasurado para permitir la salida de agua que pueda captar. Estos tubos se colocarán en el terreno introduciéndolos en un taladro y fijándolos provisionalmente hasta que sean recibidos con mortero; que si se desea, puede colocarse con la máquina de proyectar hormigón.



En caso de que la fluencia de agua sea importante el tubo dren deberá recibirse en el taladro con un mortero a base de cemento impermeabilizante de fraguado rápido.

Una vez colocado el dren podrá proyectarse el hormigón teniendo cuidado de no obstruir el drenaje colocado.

#### 7.39.3.4.- *Control de espesores*

El control del espesor de hormigón a proyectar en cada capa, cuando sea posible, se realizará por medio de los anclajes, con marcas bien visibles, que se colocarán sobre la superficie a hormigonar en una malla de 3m x 3m.

Con independencia de estos controles, la Dirección de Obra podrá ordenar la realización de taladros o extracción de testigos para comprobar el espesor del gunitado.

#### 7.39.3.5.- *Rechazo*

El rechazo está constituido por la parte del cemento que debido al choque con la superficie a proteger se desprende de la zona de trabajo. La cantidad de rechazo producida es función de la inclinación de la superficie, de la presión de trabajo, de las proporciones de agua y cemento, del espesor de la capa y de la pericia en la operación de proyección.

En la proyección de hormigón se ha estimado un rechazo del 15%, que se contempla en el cálculo de los descompuestos. Cualquier incremento del rechazo por encima esta cantidad no generará derecho a abono adicional del ningún tipo a favor del Contratista.

Al iniciar el trabajo el porcentaje de rechazo es grande y decrece a medida que el propio hormigón proyectado forma un colchón plástico, al que se dirige el chorro.

En ningún caso se admitirá ninguna utilización posterior del rechazo.

#### 7.39.4.- Medición y abobo

Se realizará en función del precio por m<sup>2</sup> de superficie gunitada.



## 7.40.- Malla Triple Torsión.

### 7.40.1.- Definición.

La instalación de mallas, redes de cables, pantallas estáticas, pantallas dinámicas o cualquier sistema análogo necesarias para el aseguramiento de taludes y laderas inestables, deberá ser justificada por el instalador especializado en este tipo de unidades. Presentará un informe justificando la validez de la solución adoptada, en el que se incluirá las hipótesis y cálculos necesarios para la estimación de los empujes producidos por el terreno o rocas en colapso, definirá capacidad de las mallas, redes de cables o pantallas, sus sistemas de sujeción y de garantías de los anclajes al terreno. **Firmado por técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente.**

Mallas colgadas o adosadas al talud, constituidas por alambre galvanizado de 2,7 mm y apertura hexagonal asociada de 80x100 mm, o formadas por alambre galvanizado de 2,0 mm y apertura hexagonal de 50x70 mm.

### 7.29.2. Ejecución de las Obras.

Los rollos de malla se extenderán desde el pie del talud hacia la coronación, hasta cubrir la totalidad del área a proteger. La sujeción a la coronación se realizará con barras de acero de 25 mm de diámetro, con la cabeza en forma de gancho o cachaba y de 2 m de profundidad, detrás de las cuales se pasará un cable de acero de galvanizado de 16 mm, extendido desde los extremos y fijado mediante anclajes especiales. La sujeción en el pie del talud se realizará de forma que facilite las labores de mantenimiento y el funcionamiento de la malla.

En caso de colocación adosada al talud, la malla se fijará mediante pequeños anclajes de barras de acero corrugadas, colocadas de tal manera que la malla quede perfectamente ajustada al talud evitando de esta manera el movimiento de piedras sueltas.

### 7.40.2.- Medición y Abono.

Se medirá por m<sup>2</sup> ejecutado y totalmente terminado.





## 7.41.- Red de cables.

### 7.41.1.- Definición.

La instalación de mallas, redes de cables, pantallas estáticas, pantallas dinámicas o cualquier sistema análogo necesarias para el aseguramiento de taludes y laderas inestables, deberá ser justificada por el instalador especializado en este tipo de unidades. Presentará un informe justificando la validez de la solución adoptada, en el que se incluirá las hipótesis y cálculos necesarios para la estimación de los empujes producidos por el terreno o rocas en colapso, definirá capacidad de las mallas, redes de cables o pantallas, sus sistemas de sujeción y de garantías de los anclajes al terreno. **Firmado por técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente.**

La red de cables de acero, para la sujeción de taludes y protección de la calzada de la carretera contra desprendimientos de piedras procedentes de taludes y/o laderas. Distancia entre puntos de anclaje variará en función de las condiciones del talud y bloques de piedra existentes hasta un máximo de 5m. Capacidad de trabajo entre 1000 y 2000 kg/m<sup>2</sup>, sin que se produzcan efectos destructivos en el conjunto de los elementos componentes del sistema.

### 7.41.2.- Elementos.

a) **Barras de anclaje:** se define como tal a los elementos constituidos por barras de acero que alojados en un taladro, previamente ejecutado, tienen como misión aguantar por sí mismo y/o soportar y transmitir determinadas acciones a las que pudieran verse sometidos, tales como fijación de las placas de base de las barreras al terreno natural o al hormigón de la cimentación. Serán de acero autorroscables tipo GEWI, BS 500 o similar, de diámetro y longitud variable, indicado en los planos para cada caso. Cumplirán las especificaciones de los artículos 240 del PG3 y 9.3 de la EH vigentes.

b) **Anclajes de cable:** se define como tal a los elementos flexibles constituidos por cable helicoidal doble, protegido en la zona de la cabeza expuesta al exterior por doble tubo de acero galvanizado, de diámetro y longitud variable, indicado en los planos para cada caso específico, alojados en una perforación realizada en la



zona de anclaje y rellenas con mortero de anclaje. Tienen como misión transmitir determinadas acciones a las que estarán sometidos, como consecuencia de las reacciones que se producen en los extremos de los cables de tensión lateral y de retención al monte de las barreras dinámicas. El mortero de sujeción de las barras y anclajes al terreno será del tipo sin retracción y el contratista expondrá a la dirección el tipo a emplear así como sus características, condiciones y modo de utilización, siendo el director de obra quien decidirá sobre su aceptación ó rechazo. En caso de rechazo por parte del director, el contratista deberá seguir proponiendo hasta tanto en cuanto el material como las condiciones mencionadas merezcan la aprobación del director.

c) **Cables de acero:** Destinados a la sujeción de las redes en la estructura de anclajes al terreno. Las dimensiones se tomarán según planos y son cables de acero de alma metálica, tipo 6x19+1 hasta 20 mm y 6x36+1 para diámetro mayor de 20 mm, alambre 1770 N/mm<sup>2</sup>, galvanizado según DIN 2078. En los casos que las condiciones ambientales sean muy agresivas, el director de obra decidirá el empleo de cables con tratamiento especial anticorrosivo

d) **Sujeta cables y grilletes:** Son accesorios necesarios para la fijación y/o montaje de las redes y/o tirantes de cable. Se utilizarán siguiendo lo indica en los planos y cumpliendo las normas DIN 1142.

e) **Red de cables de acero:** Estructura formada por un único cable de 8 mm de diámetro, entrelazados entre sí por el sistema propio de cada fabricante formando un paño de red mediante grapas antideslizantes, formado por alambre de acero de alta resistencia (1770 N/mm<sup>2</sup>) extragalvanizado según DIN 2078. La luz de red variará entre 15 y 30 cm dependiendo de la capacidad de absorción de energía de la red y se definirá en los planos, precio o según indicaciones del director de la obra. Se suministrarán en paños de dimensiones adecuados el espacio existente entre los anclajes. La capacidad de trabajo de la red será se 1000 a 2000 kg/m<sup>2</sup>.

#### 7.41.3.- Ejecución de las Obras.

El sistema de excavación será en cada caso el adecuado a las condiciones geológico-geotécnicas de los materiales a excavar. La excavación deberá estar



de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el director de las obras, debiendo realizarse de forma que no se produzcan diferencias de dimensiones mayores de 10 cm. Si se diera el caso de proximidad a edificaciones existentes así como a vías públicas en servicio y teniendo en cuenta la pequeña entidad de los volúmenes a excavar, dicha excavación se ejecutará sin el empleo de explosivos aún cuando el material sea roca, efectuándose con medios mecánicos de martillo hidráulico, neumático y/o cualesquiera otros autorizados por el Director. Durante la ejecución de las excavaciones antedichas ó una vez finalizadas las mismas y construidos los elementos de cimentación correspondientes, se procederá a la retirada de los materiales sobrantes a un gestor de vertidos autorizado o lugar de empleo, según ordene el Director.

Una vez definido y localizado el punto de implantación del anclaje se procederá a realizar el taladro de alojamiento de la barra. La profundidad será tal que llegue hasta macizo rocoso sano y penetre en él, al menos, la longitud de anclaje que le corresponda según se define para cada diámetro y que no será inferior a 40 diámetros. El diámetro del taladro debe de superar en unos 8 mm el diámetro de la barra de anclaje. Una vez barrenado el taladro se procederá a su soplado con el fin de eliminar cualquier detritus originado durante la perforación.

Posteriormente se rellenará el taladro con el mortero de agarre, disponiendo los medios necesarios para evitar que dicho mortero se escape del taladro, en el caso de que este tuviera la boca más baja que el fondo y compensando las pérdidas que pudiera haber por escape en las eventuales grietas del terreno u otros motivos. Posteriormente se introducirá la barra a anclar, cuidando de que penetre hasta el fondo del taladro y comprobando que queda embebida completamente en el mortero para lo cual este habrá de rebosar el taladro al introducir la barra.

Las partes metálicas y el resto de los elementos constitutivos la red de cables, se instalarán según las indicaciones contenidas en las instrucciones específicas de montaje, las cuales deben ser obligatoriamente entregadas por el fabricante suministrador del sistema.

La disposición de todos los elementos y el orden de instalación deberán



realizarse según las instrucciones del manual de montaje.

En cuanto al control de calidad se estará a lo dispuesto a tal efecto en la vigente instrucción en lo que se refiere a los niveles exigidos para cada elemento. Al finalizar el montaje se controlará además el par de apriete de los sujetos cable empleados en las uniones de los cables de transmisión de cargas.

#### 7.41.4.- Medición y Abono.

Se medirán y abonarán, al correspondiente precio del cuadro de precios número uno, las unidades de protección del tipo definido, ejecutados conforme a las especificaciones contenidas en este pliego y planos correspondientes, completamente terminadas, incluyendo todas las operaciones especificadas en este pliego y anejo de la memoria, cualquiera que sea su repercusión.

Cuando por irregularidades del terreno, la parte inferior de la barrera se complete con un añadido de forma irregular (faldón), éste se medirá por metro cuadrado realmente colocado y se abonará al precio equivalente del metro cuadrado del tipo de barrera colocada, de capacidad de absorción de energía y altura determinada.

El precio unitario incluye el precio de todos los materiales componentes del sistema así como todas las labores necesarias para su colocación incluyendo las perforaciones y ejecución de los anclajes.

El precio no incluye labores de preparación previa del terreno donde éstas sean necesarias tales como (bermas para el emplazamiento de las barreras, tala de árboles, labores de saneo, las que se medirán y abonarán como unidades independientes. Tampoco se incluye el sobrecoste por condiciones de inaccesibilidad y/o ubicación a grandes alturas, así como por complejidad excesiva de los trabajos de anclajes.

### **7.42.- Limpieza y saneo de talud**

#### 7.42.1.- Definición

La limpieza o saneo de talud denominada también purga, consiste en escalar el talud por parte de personal especializado, detectar fragmentos de roca o



bloques inestables y provocar su caída.

Esta tarea se ejecuta como paso inicial en los emplazamientos en los cuales se aplicará alguna de las soluciones de estabilización y protección.

#### 7.42.2.- Medición y Abono.

Se medirá por m<sup>2</sup> ejecutado y totalmente terminado.

### 7.43.- **Pantallas dinámicas.**

#### 7.43.1.- Definición.

La instalación de mallas, redes de cables, pantallas estáticas, pantallas dinámicas o cualquier sistema análogo necesarias para el aseguramiento de taludes y laderas inestables, deberá ser justificada por el instalador especializado en este tipo de unidades. Presentará un informe justificando la validez de la solución adoptada, en el que se incluirá las hipótesis y cálculos necesarios para la estimación de los empujes producidos por el terreno o rocas en colapso, definirá capacidad de las mallas, redes de cables o pantallas, sus sistemas de sujeción y de garantías de los anclajes al terreno. **Firmado por técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente.**

Barrera Dinámica tipo BD-750 o equivalente, de 2 a 5 m de altura, para la protección de la calzada de la carretera contra desprendimientos de piedras procedentes de taludes y/o laderas. Distancia entre postes de 5 a 10 m. Capacidad de absorción de energía de hasta 500 kJ o 2000 kJ, sin que se produzcan efectos destructivos en el conjunto de los elementos componentes del sistema, correspondiente a una barrera de bajo mantenimiento sin dispositivos de absorción de energía por deformación plástica.

#### 7.43.2.- Elementos.

a) **Barras de anclaje:** se define como tal a los elementos constituidos por barras de acero que alojados en un taladro, previamente ejecutado, tienen como misión aguantar por sí mismo y/o soportar y transmitir determinadas acciones a las que pudieran verse sometidos, tales como fijación de las placas de base de las



barreras al terreno natural o al hormigón de la cimentación. Serán de acero autorroscables tipo GEWI, BS 500 o similar, de diámetro y longitud variable, indicado en los planos para cada caso. Cumplirán las especificaciones de los artículos 240 del PG3 y 9.3 de la EH vigentes.

b) **Anclajes de cable:** se define como tal a los elementos flexibles constituidos por cable helicoidal doble, protegido en la zona de la cabeza expuesta al exterior por doble tubo de acero galvanizado, de diámetro y longitud variable, indicado en los planos para cada caso específico, alojados en una perforación realizada en la zona de anclaje y rellenas con mortero de anclaje. Tienen como misión transmitir determinadas acciones a las que estarán sometidos, como consecuencia de las reacciones que se producen en los extremos de los cables de tensión lateral y de retención al monte de las barreras dinámicas. El mortero de sujeción de las barras y anclajes al terreno será del tipo sin retracción y el contratista expondrá a la dirección el tipo a emplear así como sus características, condiciones y modo de utilización, siendo el director de obra quien decidirá sobre su aceptación ó rechazo. En caso de rechazo por parte del director, el contratista deberá seguir proponiendo hasta tanto en cuanto el material como las condiciones mencionadas merezcan la aprobación del director.

c) **Perfiles de acero laminado en caliente:** se definen como perfiles de acero a aquellos elementos que, siendo del material indicado y conectados con las bases y los cables de soporte, forman el entramado resistente del soporte de la barrera dinámica. Los perfiles de acero así definidos serán de acero laminado en caliente, del tipo S 275 y estarán a lo dispuesto en el artículo 640 del PG vigente. Se utilizarán perfiles del tipo HEB-120 al HEB-220. La protección anticorrosiva de los perfiles metálicos se garantizará mediante la galvanización en caliente de los mismos.

d) **Cables de acero:** Destinados a la sujeción de las redes en la estructura de postes y a la instalación de las barreras en general así como la unión de los postes a los anclajes al terreno. Las dimensiones se tomarán según planos y son cables de acero de alma metálica, tipo 6x19+1 hasta 20 mm y 6x36+1 para diámetro mayor de 20 mm, alambre 1770 N/mm<sup>2</sup>, galvanizado según DIN 2078. En los casos que las condiciones ambientales sean muy agresivas, el director de obra decidirá el empleo de cables con tratamiento especial anticorrosivo



e) **Sujeta cables y grilletes:** Son accesorios necesarios para la fijación y/o montaje de las redes y/o tirantes de cable. Se utilizarán siguiendo lo indica en los planos y cumpliendo las normas DIN 1142.

f) **Mallas de alambre:** se define como tal, el material constituido por alambres, de determinadas características que entrelazadas entre sí convenientemente forman un tejido susceptible de ser sometido a determinados esfuerzos de tracción si se encuentra convenientemente vinculado. Estarán constituidas por alambres de acero galvanizado (225/275 gr. de zinc por metro cuadrado, según DIN 1584), alambre No. 16 (2,7 mm de diámetro) de acero dulce con alargamiento de 12 a 20%. Se suministrarán en rollos de longitud y ancho variables según altura de la barrera.

g) **Red de anillos de acero:** Formadas por la unión de anillos de 300 mm de diámetro entrelazados entre sí por el sistema propio de cada fabricante. Cada anillo estará formado por varias espiras de alambre de acero de alta resistencia (1770 N/mm<sup>2</sup>) de 3 mm de diámetro, extragalvanizado según DIN 2078. El número de espiras dependerá de la capacidad de absorción de energía de la red y estará indicado en los planos. Se suministrarán en paños de dimensiones limitadas de acuerdo con el tamaño de la barrera. En los casos que las condiciones ambientales sean muy agresivas, el director de obra decidirá el empleo de cables con tratamiento especial anticorrosivo.

#### 7.43.3.- Ejecución de las Obras.

El sistema de excavación será en cada caso el adecuado a las condiciones geológico-geotécnicas de los materiales a excavar. La excavación deberá estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el director de las obras, debiendo realizarse de forma que no se produzcan diferencias de dimensiones mayores de 10 cm. Si se diera el caso de proximidad a edificaciones existentes así como a vías públicas en servicio y teniendo en cuenta la pequeña entidad de los volúmenes a excavar, dicha excavación se ejecutará sin el empleo de explosivos aún cuando el material sea roca, efectuándose con medios mecánicos de martillo hidráulico, neumático y/o cualesquiera otros autorizados por el Director. Durante la ejecución de las



excavaciones antedichas ó una vez finalizadas las mismas y construidos los elementos de cimentación correspondientes, se procederá a la retirada de los materiales sobrantes a un gestor de vertidos autorizado o lugar de empleo, según ordene el Director.

Una vez definido y localizado el punto de implantación del anclaje se procederá a realizar el taladro de alojamiento de la barra. La profundidad será tal que llegue hasta macizo rocoso sano y penetre en él, al menos, la longitud de anclaje que le corresponda según se define para cada diámetro y que no será inferior a 40 diámetros. El diámetro del taladro debe de superar en unos 8 mm el diámetro de la barra de anclaje. Una vez barrenado el taladro se procederá a su soplado con el fin de eliminar cualquier detritus originado durante la perforación.

Posteriormente se rellenará el taladro con el mortero de agarre, disponiendo los medios necesarios para evitar que dicho mortero se escape del taladro, en el caso de que este tuviera la boca más baja que el fondo y compensando las pérdidas que pudiera haber por escape en las eventuales grietas del terreno u otros motivos. Posteriormente se introducirá la barra a anclar, cuidando de que penetre hasta el fondo del taladro y comprobando que queda embebida completamente en el mortero para lo cual este habrá de rebosar el taladro al introducir la barra.

Los encofrados se proyectarán y construirán para soportar las cargas verticales y presiones laterales debidas al peso del hormigón fresco, incrementado con una sobrecarga mínima de uso durante la ejecución.

Las partes metálicas y el resto de los elementos constitutivos las barreras dinámicas, se instalarán según las indicaciones contenidas en las instrucciones específicas de montaje, las cuales deben ser obligatoriamente entregadas por el fabricante suministrador del sistema.

La disposición de todos los elementos y el orden de instalación deberán realizarse según las instrucciones del manual de montaje.

En cuanto al control de calidad se estará a lo dispuesto a tal efecto en la vigente instrucción en lo que se refiere a los niveles exigidos para cada elemento. Al finalizar el montaje se controlará además el par de apriete de los sujetos cable empleados en las uniones de los cables de transmisión de cargas.





#### 7.43.4.- Medición y Abono.

Se medirán y abonarán, al correspondiente precio del cuadro de precios número uno, las unidades de protección del tipo definido, ejecutados conforme a las especificaciones contenidas en este pliego y planos correspondientes, completamente terminadas, incluyendo todas las operaciones especificadas en este pliego y anejo de la memoria, cualquiera que sea su repercusión.

Cuando por irregularidades del terreno, la parte inferior de la barrera se complemente con un añadido de forma irregular (faldón), éste se medirá por metro cuadrado realmente colocado y se abonará al precio equivalente del metro cuadrado del tipo de barrera colocada, de capacidad de absorción de energía y altura determinada.

El precio unitario incluye el precio de todos los materiales componentes del sistema así como todas las labores necesarias para su colocación incluyendo las perforaciones y ejecución de los anclajes.

El precio no incluye labores de preparación previa del terreno donde éstas sean necesarias tales como (bermas para el emplazamiento de las barreras, tala de árboles, labores de saneo, las que se medirán y abonarán como unidades independientes. Tampoco se incluye el sobrecoste por condiciones de inaccesibilidad y/o ubicación a grandes alturas, así como por complejidad excesiva de los trabajos de anclajes.

#### **7.44.- Pantallas Estáticas.**

##### 7.44.1.- Definición.

La instalación de mallas, redes de cables, pantallas estáticas, pantallas dinámicas o cualquier sistema análogo necesarias para el aseguramiento de taludes y laderas inestables, deberá ser justificada por el instalador especializado en este tipo de unidades. Presentará un informe justificando la validez de la solución adoptada, en el que se incluirá las hipótesis y cálculos necesarios para la estimación de los empujes producidos por el terreno o rocas en colapso, definirá capacidad de las mallas, redes de cables o pantallas, sus sistemas de sujeción y de



garantías de los anclajes al terreno. **Firmado por técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente.**

Barrera Rígida, de 1.5 m de altura, para la protección de la calzada de la carretera contra desprendimientos de piedras procedentes de taludes y/o laderas. Distancia entre postes de 4-10 m. Capacidad de absorción de energía de hasta 150 kJ, sin que se produzcan efectos destructivos en el conjunto de los elementos componentes del sistema, correspondiente a una barrera de bajo mantenimiento sin dispositivos de absorción de energía por deformación plástica.

#### 7.44.2.- Elementos.

Encofrado: se define encofrado al elemento destinado al moldeo "in situ" de los hormigones, con las dimensiones requeridas en los planos, al objeto de conseguir paramentos planos, una vez endurecido el hormigón. Los encofrados podrán estar constituidos por elementos de madera ó metálicos, los cuales han de garantizar las suficientes cualidades resistentes a los efectos de servir a los fines previstos.

Hormigón: esta unidad comprende el conjunto de operaciones necesarias para fabricar, transportar, colocar y curar el hormigón, de resistencia característica la que corresponda según su empleo y definición en los planos y otros documentos de éste proyecto, en aquellos elementos en los que intervenga. Los materiales componentes en el hormigón son los áridos (finos y gruesos), cemento, agua y eventualmente aditivos para mejorar alguna de sus características. En general, se atenderá a lo especificado a tal efecto en el artículo 610 del PG vigente.

Barras de anclaje: se define como tal a los elementos constituidos por barras de acero que alojados en un taladro, previamente ejecutado, tienen como misión aguantar por sí mismo y/o soportar y transmitir determinadas acciones a las que pudieran verse sometidos, tales como fijación de las placas de base de las barreras al terreno natural o al hormigón de la cimentación.

Perfiles de acero laminado en caliente: se definen como perfiles de acero a aquellos elementos que, siendo del material indicado y conectados con las bases y los cables de soporte, forman el entramado resistente del soporte de la barrera dinámica. Los perfiles de acero así definidos serán de acero laminado en caliente,



del tipo S 275 y estarán a lo dispuesto en el artículo 640 del PG vigente. Se utilizarán perfiles del tipo IPN-120. La protección anticorrosiva de los perfiles metálicos se garantizará mediante la galvanización en caliente de los mismos.

Cables de acero: Destinados a la sujeción de las redes en la estructura de postes y a la instalación de las barreras en general así como la unión de los postes a los anclajes al terreno. Las dimensiones se tomarán según planos y son cables de acero de alma metálica, tipo 6x19 hasta 20 mm y 6x36 para diámetro mayor de 20 mm, alambre 1770 N/mm<sup>2</sup>, galvanizado según DIN 2078. En los casos que las condiciones ambientales sean muy agresivas, el director de obra decidirá el empleo de cables con tratamiento especial anticorrosivo.

Sujeta cables y grilletes: Son accesorios necesarios para la fijación y/o montaje de las redes y/o tirantes de cable. Se utilizarán siguiendo lo indica en los planos y cumpliendo las normas DIN 1142.

Mallas de alambre: se define como tal, el material constituido por alambres, de determinadas características que entrelazadas entre sí convenientemente forman un tejido susceptible de ser sometido a determinados esfuerzos de tracción si se encuentra convenientemente vinculado. Estarán constituidas por alambres de acero galvanizado (225/275 gr. de zinc por metro cuadrado, según DIN 1584), alambre No. 17 (2,7 mm de diámetro) de acero dulce con alargamiento de 12 a 20%. Se puede utilizar malla de simple torsión 50/17 o de triple torsión 80/100/17. Se suministrarán en rollos de longitud y ancho variables según altura de la barrera.

Solo se admitirán sistemas cuyo fabricante aporte un Certificado ISO-9001. El Certificado ISO-9002 no se admite, ya que excluye las actividades de diseño de productos. Todos los materiales componentes deben cumplir al menos los requisitos técnicos y de calidad expresados en la documentación técnica adjunta.

#### 7.44.3.- Ejecución de las Obras.

El sistema de excavación será en cada caso el adecuado a las condiciones geológico-geotécnicas de los materiales a excavar. La excavación deberá estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el director de las obras, debiendo realizarse de forma que no se



produzcan diferencias de dimensiones mayores de 10 cm. Si se diera el caso de proximidad a edificaciones existentes así como a vías públicas en servicio y teniendo en cuenta la pequeña entidad de los volúmenes a excavar, dicha excavación se ejecutará sin el empleo de explosivos aún cuando el material sea roca, efectuándose con medios mecánicos de martillo hidráulico, neumático y/o cualesquiera otros autorizados por el Director. Durante la ejecución de las excavaciones antedichas ó una vez finalizadas las mismas y construidos los elementos de cimentación correspondientes, se procederá a la retirada de los materiales sobrantes a un gestor de vertidos autorizado o lugar de empleo, según ordene el Director.

Una vez definido y localizado el punto de implantación del anclaje se procederá a realizar el taladro de alojamiento de la barra. La profundidad será tal que llegue hasta macizo rocoso sano y penetre en él, al menos, la longitud de anclaje que le corresponda según se define para cada diámetro y que no será inferior a 40 diámetros. El diámetro del taladro debe de superar en unos 8 mm el diámetro de la barra de anclaje. Una vez barrenado el taladro se procederá a su soplado con el fin de eliminar cualquier detritus originado durante la perforación.

Posteriormente se rellenará el taladro con el mortero de agarre, disponiendo los medios necesarios para evitar que dicho mortero se escape del taladro, en el caso de que este tuviera la boca más baja que el fondo y compensando las pérdidas que pudiera haber por escape en las eventuales grietas del terreno u otros motivos. Posteriormente se introducirá la barra a anclar, cuidando de que penetre hasta el fondo del taladro y comprobando que queda embebida completamente en el mortero para lo cual este habrá de rebosar el taladro al introducir la barra.

Los encofrados se proyectarán y construirán para soportar las cargas verticales y presiones laterales debidas al peso del hormigón fresco, incrementado con una sobrecarga mínima de uso durante la ejecución.

En general, se estará a lo dispuesto en el artículo 680.2 del PG vigente. Para la ejecución de las obras de hormigón contempladas en éste proyecto se estará a lo dispuesto a tal efecto en el artículo 630 del PG y a lo que sobre el particular ordene el director de las obras. Previo a la colocación del hormigón se cuidará de que los



lugares y superficies sobre los que ha de verterse se encuentre limpios y lisos y sin posibilidad de que se mezclen elementos extraños con el hormigón. La colocación en obra se hará mediante vertido y posterior vibrado.

Las partes metálicas y el resto de los elementos constitutivos la barrera, se instalarán según las indicaciones contenidas en las instrucciones específicas de montaje, las cuales deben ser obligatoriamente entregadas por el fabricante suministrador del sistema.

La disposición de todos los elementos y el orden de instalación deberán realizarse según las instrucciones del manual de montaje.

En cuanto al control de calidad se estará a lo dispuesto a tal efecto en la vigente instrucción en lo que se refiere a los niveles exigidos para cada elemento. Al finalizar el montaje se controlará además el par de apriete de los sujetadores empleados en las uniones de los cables de transmisión de cargas.

#### 7.44.4.- Medición y Abono.

Se medirán y abonarán, al correspondiente precio del cuadro de precios número uno, las unidades de protección del tipo definido, ejecutados conforme a las especificaciones contenidas en este pliego y planos correspondientes, completamente terminadas, incluyendo todas las operaciones especificadas en este pliego y anejo de la memoria, cualquiera que sea su repercusión.

Cuando por irregularidades del terreno, la parte inferior de la barrera se complete con un añadido de forma irregular (faldón), éste se medirá por metro cuadrado realmente colocado y se abonará al precio equivalente del metro cuadrado del tipo de barrera colocada, de capacidad de absorción de energía y altura determinada.

El precio incluye el propio de todos los materiales componentes del sistema así como todas las labores necesarias para su colocación incluyendo las perforaciones y ejecución de los anclajes.

El precio no incluye labores de preparación previa del terreno donde éstas sean necesarias tales como (bermas para el emplazamiento de las barreras, tala de árboles, labores de saneo, las que se medirán y abonarán como unidades



independientes. Tampoco se incluye el sobrecoste por condiciones de inaccesibilidad y/o ubicación a grandes alturas, así como por complejidad excesiva de los trabajos de anclajes.

#### **7.45.- Malla de fibra de coco**

##### 7.45.1.- Definición y objetivo.

Estará formada por una manta orgánica, constituida por una red de fibra de coco, estructuras para el control de la erosión en taludes.

Esta red estará formada por una malla con matriz 100% fibra de coco y dos redes de polipropileno, altamente efectiva en la protección contra la erosión, la retención de la humedad y el refuerzo de taludes, márgenes, canales y terraplenes.

Las mallas orgánicas permiten ayudar en la sujeción o refuerzo de suelos ante pendientes considerables o sometidas a niveles de erosiones indeseadas.

Con estas mallas orgánicas se consiguen objetivos como:

- Absorción de la energía cinética producida por la partícula erosiva de la gota de agua, viento, nieve...
- Aumento de la capacidad de campo o de retención de agua de suelo, al evitar la pérdida de agua por evaporación.
- Regular la temperatura del suelo al amortiguar su exposición al frío y al calor.
- Constituir como un elemento que se incorpora al suelo formando con éste un horizonte orgánico por ejemplo.

Malla de fibra de coco 100% biodegradable para la protección del suelo ante la erosión estará formada por;

- COMPOSICIÓN
  - 100% fibra de coco
- DIMENSIÓN DEL ROLLO
  - 2 x 50 m. (400 gr./m<sup>2</sup>)
  - 2 x 50 m. (700 gr./m<sup>2</sup>)
- TAMAÑO DE LA MALLA
  - 2 x 2 cm.
- APLICACIONES
  - Soporte de hidrosiembra, protección ante los procesos erosivos en taludes, consolidación de márgenes y restauración de vegetación.
- GRAMAJE
  - Malla de coco 400 – 450 g/m<sup>2</sup>. Luz: 1,8-2,0 cm. x 1,8-2,0 cm.



- o Malla coco 900 g/m<sup>2</sup>. Luz: 0,5-0,7 cm. x 0,5-0,7 cm.
- o Malla coco 700 g/m<sup>2</sup>. Luz: 1 cm. x 1 cm.

La instalación de mallas, redes de cables, pantallas estáticas, pantallas dinámicas o cualquier sistema análogo necesarias para el aseguramiento de taludes y laderas inestables, deberá ser justificada por el instalador especializado en este tipo de unidades. Presentará un informe justificando la validez de la solución adoptada, en el que se incluirá las hipótesis y cálculos necesarios para la estimación de los empujes producidos por el terreno o rocas en colapso, definirá capacidad de las mallas, redes de cables o pantallas, sus sistemas de sujeción y de garantías de los anclajes al terreno. **Firmado por técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente.**

#### 7.45.2.- Ejecución de las Obras.

La malla de fibra de coco se colocará directamente sobre el talud, cuando la pendiente lo permita o junto con una malla de triple torsión de acero galvanizado, cuando los taludes sean excesivos, sujetos entre ellos mediante puntos de alambre de acero galvanizado o cintillos de nylon, y se colocarán sobre el talud, una vez nivelado y saneado, garantizando su anclado al terreno mediante picas de acero corrugado de 12 mm, y profundidad mínima un metro, anclando en superficie mediante gancho de 180°, garantizando que el conjunto quede en contacto con el talud, impidiendo la movilización del terreno natural.

#### 7.45.3.- Medición y Abono.

Se abonará y medirá por metro cuadrado realmente ejecutado, pudiendo estar incluido su precio en el conjunto malla de triple torsión y malla de fibra de coco. Según se determine en el correspondiente cuadro de precios. La unidad incluye, el transporte y descarga del material hasta el lugar de colocación, preparación y saneo de los taludes, extendido y sujeción al talud, anclado en cabeza y pie de talud. Y cuantas operaciones sean necesarias para su completa colocación.



## **7.46.- Geomalla tridimensional polimérica.**

### 7.46.1.- Definición y objetivo.

Geomalla tridimensional polimérica es un producto que controla pequeños desprendimientos y actúa como protección superficial contra la erosión, asegurando la estabilidad de taludes y terraplenes y favoreciendo la revegetación

La geomalla tridimensional polimérica es el producto de la unión durante la fase de producción del enrejado de triple torsión con una geomalla tridimensional polimérica. Su principal función es controlar y actuar como protección superficial contra la erosión asegurando la estabilidad de taludes y terraplenes.

Esta configuración también aporta una ventaja económica por la instalación simultánea de los dos productos y desde el punto de vista de integración ambiental permite la revegetación del talud, cuando ésta sea posible.

Con estas geomallas se consiguen objetivos como:

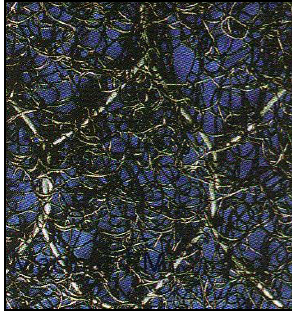
- Bianmat controla y actúa como protección superficial para la erosión, asegurando la estabilidad de los terraplenes, zanjas, canales y otras áreas susceptibles de erosión.
- Debido a la permeabilidad relativamente alta de la matriz del polímero en Bianmat, la superficie protegida permite una deposición natural del sedimento. Este proceso facilita una relación directa entre el hábitat local y el suelo, que es esencial para la vida del ecosistema.
- Bianmat ofrece una solución atractiva y ambientalmente idónea para prevenir el daño de la erosión, sin perjudicar el aspecto estético del medio natural.
- La geomalla actúa contra los efectos del viento y de la lluvia, facilitando el crecimiento de la vegetación.
- Absorción de la energía cinética producida por la partícula erosiva de la gota de agua, viento, nieve...
- Aumento de la capacidad de campo o de retención de agua de suelo, al evitar la pérdida de agua por evaporación.





- Regular la temperatura del suelo al amortiguar su exposición al frío y al calor.
- Constituir como un elemento que se incorpora al suelo formando con éste un horizonte orgánico por ejemplo.

## 2.- BIANMAT R: GEOMALLA TRIDIMENSIONAL CON MALLA DE REFUERZO METÁLICO



| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS              |   |       |   |
|---------------------------------------|---|-------|---|
| Materia prima                         | Polipropileno                             |       |   |
|                                       | UNIDAD                                    | VALOR | TOLERANCIA                                |
| Densidad Polipropil.                  | g/cm <sup>3</sup>                         | 0,9   |   |
| Punto reblandecim.                    | °C  | 150   |   |
| Grosor a 2 KPa                        | mm  | 12    |   |
| DIMENSIONES                           |   |       |   |
|                                       | UNIDAD                                    | VALOR | TOLERANCIA                                |
| Longitud rollo                        | m   | 25    | +1%                                       |
| Anchura rollo                         | m   | 2     | (+/-5%)                                   |
| TIPO DE MALLA                         |   |       |   |
|                                       | Malla tipo 6x8                            |       | Malla tipo 8x10                           |
| Ø Galfan                              | 2,20 mm                                   |       | 2,70 mm                                   |
| Ø Galfan + PVC gris                   | 2,20 / 3,20 mm                            |       | 2,70 / 3,70 mm                            |
| Resistencia rotura a tracción (kN/ml) | LONGITUDINAL: 33,60<br>TRANSVERSAL: 13,10 |       | LONGITUDINAL: 42,30<br>TRANSVERSAL: 20,40 |
| Punch Test (kN)                       | 17,8                                      |       | 23,6                                      |

La instalación de mallas, redes de cables, pantallas estáticas, pantallas dinámicas o cualquier sistema análogo necesarias para el aseguramiento de taludes y laderas inestables, deberá ser justificada por el instalador especializado en este tipo de unidades. Presentará un informe justificando la validez de la solución adoptada, en el que se incluirá las hipótesis y cálculos necesarios para la estimación de los empujes producidos por el terreno o rocas en colapso, definirá capacidad de las mallas, redes de cables o pantallas, sus sistemas de sujeción y de garantías de los anclajes al terreno. **Firmado por técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente.**

### 7.46.2.- Ejecución de las Obras.

La geomalla junto con una malla de triple torsión de acero galvanizado, se colocarán sobre el talud, una vez nivelado y saneado, garantizando su anclado al terreno mediante picas de acero corrugado de 12 mm, y profundidad mínima un metro, anclando en superficie mediante gancho de 180°, garantizando que el conjunto quede en contacto con el talud, impidiendo la movilización del terreno



natural.

#### 7.46.3.- Medición y Abono.

Se abonará y medirá por metro cuadrado realmente ejecutado, pudiendo estar incluido su precio en el conjunto malla de triple torsión y la geomalla. Según se determine en el correspondiente cuadro de precios. La unidad incluye, el transporte y descarga del material hasta el lugar de colocación, preparación y saneo de los taludes, extendido y sujeción al talud, anclado en cabeza y pie de talud. Y cuantas operaciones sean necesarias para su completa colocación.

#### 7.47.- **Bordillos.**

Los bordillos cumplirán lo establecido en el Artículo 570 del PG-3.

##### 7.47.1.- 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.

##### 7.47.2.- 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.

##### 7.47.3.- 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.

#### 7.47.4.- 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.

#### 7.48.- **Pavimento de aceras.**

##### 7.48.1.- 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

##### 7.48.2.- 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

#### 7.48.3.- 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.

#### 7.48.4.- 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%



## **7.49.- Pavimento de hormigón impreso.**

### 7.49.1.- DEFINICIÓN

Se define como pavimentos de hormigón impreso el tratamiento superficial de pavimentos de hormigón mediante el sistema de estampar, texturar "in situ" y colorear el hormigón fresco.

### 7.49.2.- CONDICIONES GENERALES

El tratamiento superficial de hormigón impreso se ejecuta "in situ" sobre el hormigón fresco, luego por ello la fabricación y puesta de obra del hormigón, se realizará según lo dispuesto en el vigente Pliego de Condiciones Técnicas del M.O.P.U. y de la EHE-08.

La aceptación del producto colorante y componente de curado, así como su empleo, será decidido por el director de obras, a la vista de los resultados de los ensayos cuya realización ordene.

El producto color-endurecedor, para poder ser empleado, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- \* Deberá ser estable y no alterarse a la intemperie.
- \* Proporcionar al hormigón una coloración uniforme.
- \* Ser químicamente compatibles con la cal y no descomponerse bajo la acción de la que se libera durante el fraguado y endurecimiento del cemento.
- \* Los pigmentos serán inertes frente a la cal y ofrecer la máxima resistencia a la luz solar.
- \* No alterar las resistencias mecánicas del hormigón ni la estabilidad del volumen.
- \* Reaccionar con el cemento y agua del hormigón embebiéndose en el mismo.
- \* Dotar de una gran resistencia superficial al hormigón.

El elemento de curado, polvo liberador/desencofrante (Release Agent), para poder ser empleado deberá cumplir las condiciones siguientes:



- \* No alterará ninguna de las propiedades del hormigón.
- \* Deberá ser estable.
- \* Tendrá que ser químicamente compatible con el producto colorante.
- \* Servirá al hormigón como producto impermeabilizante impidiendo el paso de agua a la vez que dota de mayor resistencia a la helada.
- \* Así mismo será un elemento de curado que impedirá la evaporación del agua del hormigón.
- \* Permitirá el poder texturar las superficies de hormigón durante su proceso de fraguado.
- \* Servirá de material desencofrante para los moldes de imprimir.

La resina de acabado, para poder ser empleada deberá cumplir las condiciones siguientes:

- \* Penetrará dentro de los poros del hormigón sellando la superficie, formando una capa impermeable y duradera, resistente a las heladas y mejorando la resistencia a la abrasión.
- \* Deberá ser aplicada a una temperatura mínima de 5°C y máxima de 30°C.

El hormigón, para poder ser empleado, debe cumplir las condiciones siguientes (recomendadas por la EHE-08):

- \* Ha de reunir las especificaciones de la EHE-08.

La designación o tipificación del hormigón tendrá el siguiente formato tal y como se indica en el artículo de la Instrucción EHE-08:

HM 20 / B / 20 / IIa.

HM... hormigones en masa

20 .. es la resistencia característica a compresión a los 28 días expresada en



N/mm<sup>2</sup> (200 Kp/cm<sup>2</sup>); en este caso 20 N/mm<sup>2</sup>.

B .....es el tipo de consistencia (art. 30.6); en este caso Blanda.

20 ... es el tamaño máximo del árido; en este caso 20 mm.

Ila ... designa el tipo de exposición ambiental (art. 8.2.1); en este caso ambiente normal.

Su resistencia a compresión a 28 días debe ser preferentemente igual o superior 20 N/mm<sup>2</sup> ( 200 kp/cm<sup>2</sup>), no siendo admisible utilizar hormigones con resistencia a compresión inferior a este valor.

El coeficiente entre el peso del agua y del cemento no debe ser superior a 0,55.

No debe añadirse agua al hormigón para mejorar su trabajabilidad, sino aditivos plastificantes.

La consistencia adecuada del hormigón (EH 30.6) será Blanda y los valores límites de los asientos (expresado en número entero de cm) medidos en el cono de Abrams, debe estar comprendido entre 6 y 9.

El empleo de superplastificantes para conseguir consistencias más blandas no es recomendable para los pavimentos de hormigón impreso. Y en caso de utilizarse éstos, su incorporación se debe realizar inmediatamente antes del vertido del hormigón.

La calidad y la limpieza de los áridos deben ser similares a los elegidos en hormigones para edificación. Es aconsejable que la arena sea de naturaleza silícica, al menos en un 30%. En cuanto a la granulometría de los áridos se recomienda que su tamaño máximo no sea superior a 20 mm.

#### 7.49.3.- EJECUCION DE LAS OBRAS

Ejecución incluye las operaciones siguientes:

\*Operaciones preparatorias para la ejecución

\* Preparación del terreno.



- \* Compactación del terreno al 100% PROCTOR NORMAL.
- \* Saneamiento y preparación de la base en caso de recrecidos.
- \* Cálculo y dimensionado de la losa indicado por la Dirección Facultativa.
- \* Descripción y situación de las juntas de dilatación y retracción proyectadas por la Dirección facultativa.
- \* Estar colocados los bordillos o en su caso encofrados perimetrales.
- \*Ejecución
- \* Colocación y extendido del hormigón según dispuesto por la EHE-08.
- \* Nivelado y fratasado manual del hormigón.
- \* Suministro y aplicación manual del producto "color endurecedor".
- \* Suministro y aplicación manual del producto "polvo liberador /desencofrante".
- \* Impresión del hormigón con el molde elegido, esta operación se realiza mientras el hormigón siga en estado fraguado plástico.
- \* Corte de juntas de dilatación y retracción. Se ejecutarán según lo dispuesto en el Artículo 550 del PG 3 del M.O.P.U.
- \* Una vez endurecido el hormigón se procede a la limpieza del componente "polvo desencofrante" con agua a presión a toda la superficie.
- \* Una vez seca la superficie se le aplica la resina de acabado mediante un pulverizador a mano, formado una película fina y homogénea.

#### 7.49.4.- Recomendaciones para la puesta en obra de pavimentos de hormigón impreso.

##### 7.49.4.1.- CAPA DE APOYO PARA EL PAVIMENTO

La calidad de la capa de apoyo es un factor de suma importancia que afecta substancialmente al comportamiento y durabilidad de un pavimento, cuanto más blanda y deformable sea la capa de apoyo, tanto más rápidamente se degradará el pavimento.





Debido a su gran capacidad de reparto de carga, derivado de su rigidez, los pavimentos de hormigón para tráfico ligero, suelen apoyarse directamente sobre la explanada, previa eliminación de la capa superior de tierra vegetal, aunque también es frecuente la interposición de una sub-base granular entre el pavimento y la explanada. En cualquier caso esta última estará perfectamente nivelada y compactada, cuyo ensayo PROCTOR corresponderá a un modificado del 90% en probeta seca.

Las explanadas de características mediocres, suelen presentar problemas de heterogeneidad, con posibles asentamientos diferenciales que pueden dar lugar, a su vez, a la aparición de:

- Hundimiento y/o roturas de las losas del pavimento.
- Desnivelaciones de los bordes de la junta.

La superficie de apoyo deberá estar contenida en un plano paralelo a la superficie final del pavimento terminado, con el fin de obtener un espesor uniforme en este último. Deberá evitarse, sobre todo, la existencia de salientes en la base que, al disminuir el espesor de la losa en dicha zona podrían provocar la fisuración y la ruina prematura del pavimento.

#### 7.49.4.2.- HORMIGÓN

La tecnología para su elaboración es la misma que la de los hormigones utilizados en edificación, aunque su resistencia suele ser mayor en general, es importante tener en cuenta los siguientes puntos:

El hormigón, para poder ser empleado, debe cumplir las condiciones siguientes (recomendadas por la EHE-08):

- \* Ha de reunir las especificaciones de la EHE-08.

La designación o tipificación del hormigón tendrá el siguiente formato tal y como se indica en el artículo de la Instrucción EHE-08:

HM 20 / B / 20 / IIa.

HM... hormigones en masa



20 .. es la resistencia característica a compresión a los 28 días expresada en N/mm<sup>2</sup> (200 Kp/cm<sup>2</sup>); en este caso 20 N/mm<sup>2</sup>.

B .....es el tipo de consistencia (art. 30.6); en este caso Blanda.

20 ... es el tamaño máximo del árido; en este caso 20 mm.

Ila ... designa el tipo de exposición ambiental (art. 8.2.1); en este caso ambiente normal.

Su resistencia a compresión a 28 días debe ser preferentemente igual o superior 20 N/mm<sup>2</sup> ( 200 kp/cm<sup>2</sup>), no siendo admisible utilizar hormigones con resistencia a compresión inferior a este valor.

El coeficiente entre el peso del agua y del cemento no debe ser superior a 0,55.

No debe añadirse agua al hormigón para mejorar su trabajabilidad, sino aditivos plastificantes.

La consistencia adecuada del hormigón (EH 30.6) será Blanda y los valores límites de los asientos (expresado en número entero de cm) medidos en el cono de Abrams, debe estar comprendido entre 6 y 9.

Las mejoras de trabajabilidad del hormigón no deben nunca obtenerse aumentando la cantidad de agua, sino añadiendo aditivos plastificantes.

El empleo de superplastificantes para conseguir consistencias más blandas no es recomendable para los pavimentos de hormigón impreso. Y en caso de utilizarse éstos, su incorporación se debe realizar inmediatamente antes del vertido del hormigón, debido a que su efecto no dura más de una hora.

La calidad y la limpieza de los áridos deben ser similares a los elegidos en hormigones para edificación. Es aconsejable que la arena sea de naturaleza silicia, al menos en un 30%, con el objeto de que el pavimento tenga una adecuada resistencia al desgaste. En cuanto a la granulometría de los áridos se recomienda que su tamaño máximo no sea superior a 20 mm, preferiblemente no superior a 12 mm.

Deberán eliminarse los áridos en los que existan partículas de cal que, en



forma de caliches puedan producir una expansión en la superficie.

En zonas con heladas frecuentes deben utilizarse aditivos aireantes. Estos aireantes producen unas burbujas de aire en la masa del hormigón que permiten la expansión del agua al congelarse.

#### 7.49.4.3.- MALLAS METÁLICAS

En caso de querer aumentar la distancia entre juntas con respecto a la especificada en las tablas, se utilizan distintos tipos de mallas metálicas. La más usual en pavimentos para tráfico ligero es la malla ligera 150 C65.

#### 7.49.4.4.- FIBRAS

##### 7.49.4.4.1.- Fibras de polipropileno y polietileno fibrilado

Conjunto de fibras de polipropileno virgen o de polietileno fibrilado que se incorporan al hormigón en su fase de amasado. Especialmente desarrolladas para inhibir la fisuración por retracción de hormigones y morteros, incrementando la cohesión del hormigón, reduciendo la absorción del agua y la aparición de grietas, lo que hace que mejore la impermeabilización del hormigón.

Sustituye al mallazo colocado para evitar las fisuras por retracción, facilitando la puesta en obra del hormigón y aumentando considerablemente la resistencia al desgaste por rozamientos y a impactos, con la reducción de costes implicados; incrementa, además la durabilidad del hormigón reduciendo los costes de mantenimiento y las posteriores necesidades de reparación en caso de fisuración.

Por su composición no se producen oxidaciones dentro de la masa ni reacciones con los álcalis del cemento; son compatibles con todo tipo de cementos y adiciones (cenizas, humo de sílice, etc., así como todo tipo de aditivos).

La dosificación es muy sencilla, ya que el envasado está estudiado para que en la mayoría de los casos se utilice unitariamente una bolsa de un peso determinado (según el tipo de fibra) por cada M3 de hormigón.

Las aplicaciones frecuentes son: pavimentos continuos de hormigón texturado, industriales, hormigones proyectados, revestimientos verticales



texturados, etc...

#### 7.49.4.4.2.- COMPACTACIÓN Y VIBRACIÓN

El sistema más usual para conseguir la compactación del hormigón de un pavimento, es el empleo de regla vibrante, ya que hay que provocar la salida del aire ocluido en la masa.

#### 7.49.4.4.3.- PENDIENTES SUPERFICIALES

Es necesario prever pendientes transversales en la superficie del pavimento a efectos de evacuar el agua que pudiera caer encima del mismo procedente de la lluvia, riego, etc...

- En tramos rectos, las pendientes transversales deben ser del orden del 2%.

- Para la recogida de las aguas en calles o plazas deben disponerse sumideros a distancias convenientes.

#### 7.49.4.4.4.- JUNTAS

Una serie de factores tales como los fenómenos de contracción del hormigón al fraguar (retracción), los gradientes térmicos que se producen en el pavimento al ir variando la temperatura ambiente a lo largo del día, la posible aparición de empujes como consecuencia de dilataciones o las eventuales de la puesta en obra, hacen necesaria la disposición de juntas en el hormigón, creando losas separadas.

Si estas juntas no se ejecutasen se producirían fisuras espontáneamente y de forma, en general irregular. Lógicamente las juntas deben colocarse como máximo a la distancia a la que aparecerían las fisuras.

Se distinguen dos categorías de juntas:

Longitudinales, es decir paralelas al avance del hormigonado.

Transversales, perpendiculares al mismo.

Cada una de ellas se puede subdividir a su vez en otros tres tipos, de acuerdo con la función que realiza la junta:



1.- Juntas de contracción.

2.- Juntas de construcción.

3.- Juntas de dilatación.

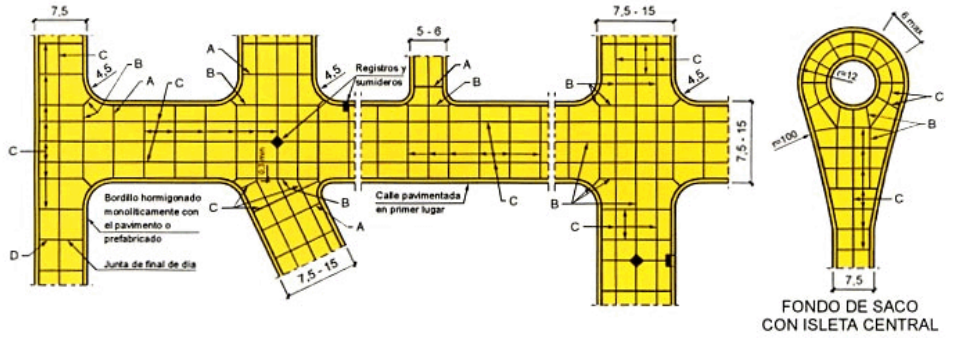
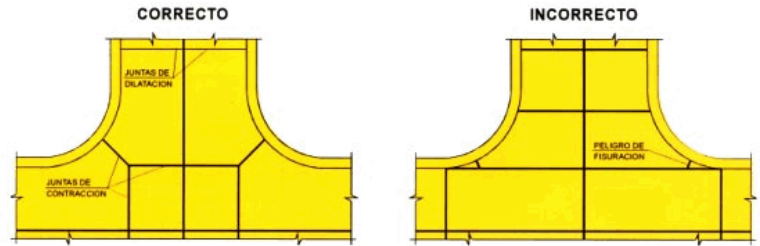
#### 7.49.4.4.5.- JUNTAS DE CONTRACCIÓN

Son las más frecuentes en un pavimento de hormigón. Su misión principal es limitar la longitud de las losas, de forma que no se produzcan fisuras en las mismas, como consecuencia de la retracción o de los variantes térmicos.

La distancia a la que se deben ejecutar estas juntas es en función del espesor de la losa (no más de 20 a 25 veces el mismo en pavimentos de hormigón en masa). En la tabla siguiente se indican las dimensiones recomendables y máximas de las losas para distintos espesores.



| Espesor de la losa (cm) | Distancia recomendable (m) | Distancia máxima (m) |
|-------------------------|----------------------------|----------------------|
| 10                      | 2,25                       | 2,50                 |
| 12                      | 2,75                       | 3,00                 |
| 14                      | 3,50                       | 4,00                 |
| 16                      | 3,75                       | 4,50                 |
| 18                      | 4,00                       | 5,00                 |
| 20                      | 4,25                       | 4,50                 |

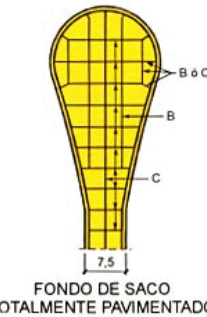


### PLANTA DE LOCALIZACIÓN DE JUNTAS

Dimensiones en metros

#### TIPOS DE JUNTAS

- A: Junta de dilatación
- B: Junta longitudinal de construcción
- C: Junta serrada o construida en fresco (transversal o longitudinal)
- D: Junta transversal de construcción



En general deben utilizarse las distancias recomendadas. En el caso de clima sin fuertes variaciones de temperatura, como las zonas marítimas, pueden emplearse distancias algo mayores.

Estas distancias se refieren al lado mayor de la losa, en el caso de ser esta rectangular, y a la dimensión máxima de la misma si tiene otra forma. No es aconsejable hacer losas muy alargadas. Lo óptimo, son losas tendiendo a cuadradas; sin embargo es habitual hacerlas rectangulares, en cuyo caso la relación entre la longitud de los lados, no ha de ser superior a 2/1. Si es necesario deberá disponerse una junta intermedia. No conviene formar en losas con planta no rectangular ángulos interiores menores de 60 °. Angulos más pequeños dan lugar a formación de cuñas en el pavimento con peligro de rotura.

Aunque las juntas de contracción, también pueden ejecutarse en fresco, los pavimentos impresos es habitual realizarlas mediante el serrado del hormigón



endurecido, que se realiza con discos de diamante que producen un corte en el hormigón. La profundidad del mismo ha de estar comprendida entre 1/4 y 1/3 del espesor de la losa.

La operación de serrado debe realizarse entre las 6 y las 24 horas a partir de la puesta en obra del hormigón (según la temperatura de ambiente). Si se realiza demasiado pronto puede desportillarse la junta; si se realiza demasiado tarde puede haberse originado ya una fisura por retracción del hormigón.

#### 7.49.4.4.6.- JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

En las paradas prolongadas de la puesta en obra o al fin de la jornada, se origina la junta. Estas juntas son en general, previsibles y deben hacerse coincidir con las juntas de contracción. Para solidarizar las dos losas a ambos lados de la junta se utilizan pasadores, estos estarán tratados con un antiadherente, para no coartar el movimiento de la junta.

Dentro de esta categoría de juntas pueden incluirse también las juntas que se originan entre dos bandos de hormigonado continuas. En este caso es recomendable solidarizar las dos bandas adyacentes, bien utilizando una espiga (juntas machihembradas), bien utilizando barras de unión curvadas de 80 cm de longitud y 12 cm. de diámetro.

#### 7.49.4.4.7.- JUNTAS DE DILATACIÓN

Así como las anteriores citadas las losas a ambos lados de las juntas se encuentran generalmente a tope, en este tipo debe disponerse un material comprensible intermedio, de esta forma se permite el movimiento de las losas, si estas se dilatan por efecto de la temperatura y se evitan empujes indeseables.

El material a colocar puede ser de muy diversos tipos: madera tratada, poliestireno, masillas, etc...

Los casos en los que se disponen de juntas de dilatación pueden quedar reducidos a los siguientes:

- - En caminos o calles cuando el radio de una curva sea inferior a 200 m.
- - Cuando el pavimento esté limitado por algún elemento rígido (sumideros,



pozos de registro, etc...). En los pozos de registro y sumideros es también conveniente la colocación de una junta de contracción transversal además de la de dilatación, para evitar que dichas juntas se produzcan espontáneamente.

- - En cruce de calles. Como precaución suplementaria deberá evitarse en dichos cruces la formación de cuñas estrechas en el pavimento que suelen dar problemas de fisuración.

#### 7.49.4.4.8.- DISPOSICIÓN DE LAS JUNTAS

En general y en particular en calles o caminos en los que circule el tráfico rodado, las losas serán rectangulares, adaptándose a la zona a pavimentar y con unas dimensiones adecuadas. En casos especiales (plazas o zonas peatonales, por ejemplo), estas losas pueden tener formas diferentes siendo posible realizar algunas juntas colocando elementos prefabricados intermedios.

Es aconsejable en pavimentos urbanos preveer en proyecto la disposición de las juntas, respetando las reglas anteriores en cuanto a dimensiones, ángulos mínimos, existencia de registros y sumideros, continuidad de las juntas, etc...

#### 7.49.5.- USO 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.

#### 7.49.6.- MEDICION Y ABONO

Se abonará por m<sup>2</sup> de superficie de pavimento realmente ejecutado, medido sobre el terreno.

En caso de que se trate de cenefas perimetrales, éstas se abonarán por ml. realmente ejecutado, medido sobre el terreno.





## **7.50.- Barandillas.**

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

Barandillas formadas por un conjunto de perfiles que forman el bastidor y el entrepaño de la barandilla, colocadas en su posición definitiva y anclada con mortero de cemento u hormigón o con fijaciones mecánicas.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Barandillas de acero ancladas con mortero de cemento u hormigón o con fijaciones mecánicas.

- Barandillas de aluminio ancladas con fijaciones mecánicas.

- Barandillas de acero inoxidable anclada con mortero de cemento o con fijaciones mecánicas.

- Barandillas de PVC, con refuerzo de acero galvanizado, ancladas con fijaciones mecánicas

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Barandilla metálica:

- Replanteo

- Preparación de la base

- Colocación de la barandilla y fijación de los anclajes

### 7.50.2.- Condiciones generales:

La protección instalada reunirá las mismas condiciones exigidas al elemento simple. Estará nivelada, bien aplomada y en la posición prevista en la DT. La altura desde el nivel del pavimento hasta el barandal será la especificada en el proyecto o la indicada por la DF. En los tramos escalonados, el escalonamiento de la barandilla se efectuará a una distancia  $\geq 50$  cm del elemento que provoque dicha variación de altura.

La estructura propia de las barandillas resistirá una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, que se considerará aplicada a 1,2 m o sobre el borde



superior del elemento, si éste está situado a menos altura. El valor característico de la fuerza será de (Las categorías de uso se definen en el apartado 3.1.1 del CTE DB SE AE):

- Categoría de uso C5: 3 kN/m
- Categorías de uso C3, C4, E, F: 1,6 kN/m
- Resto de categorías: 0,8 kN/m

La parte inferior de las barandillas de las escaleras de las zonas destinadas al público en establecimientos de uso comercial o de uso pública concurrencia, en zonas comunes de edificios de uso residencial vivienda o en escuelas infantiles, estará separada una distancia de 50 mm como máximo de la línea de inclinación de la escalera.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo:  $\pm 10$  mm
- Horizontalidad:  $\pm 5$  mm
- Aplomado:  $\pm 5$  mm/m

### 7.50.3.- Características generales.

Los montantes serán verticales. Estará sujeta sólidamente al soporte con anclajes de acero tomados con mortero de cemento Pórtland u hormigón o con fijaciones mecánicas, protegidos contra la corrosión. Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes. Los tramos de la barandilla tendrán que estar unidos, por soldadura si son de acero o por una pieza de conexión si son de aluminio.

Las barandas de PVC y Aluminio se suministrarán a la obra de manera preensamblada desde taller, esto significa que el cuerpo principal de la misma formado por el pasamanos, viga inferior y balaustres vienen unidos de forma retractilada ó mediante flejes (que garantizan su configuración, estabilidad y protección) listos para ser montados en el sitio. El resto de los componentes de la baranda (ménsulas de extremos, postes y refuerzo, clip de sujeción, tornillos de fijación, tapas y bases decorativas, pegamento PVC) se suministran independientes



para ser montados en obra.

Tolerancias de ejecución:

- Altura:  $\pm 10$  mm
- Separación entre montantes: Nula

#### 7.50.4.- Condiciones del proceso de ejecución.

##### 7.50.4.1.- *CONDICIONES GENERALES:*

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h.

Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación y, asimismo, mantendrán el aplomado del elemento hasta que quede definitivamente fijado al soporte.

##### 7.50.4.2.- *Barandilla metálica:*

Estarán hechos los agujeros en los soportes para anclar los montantes antes de empezar los trabajos. Los orificios de los anclajes estarán limpios de polvo u otros objetos que puedan haberse introducido en ellos desde el momento de su ejecución hasta el momento de la colocación de los anclajes.

La DF aprobará el replanteo antes de que se fije ningún montante.

Los anclajes se realizarán mediante placas, pletinas o angulares. La elección depende del sistema y de la distancia existente entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes.

Se respetarán las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

##### 7.50.4.3.- *Elemento colocado con mortero:*

El material conglomerante o adhesivo con que se realice el anclaje se ha de utilizar antes de comenzar el fraguado.

Durante el fraguado no se producirán movimientos ni vibraciones del elemento.



7.50.5.- Criterios de medición y abono.

Se medirá y abonará por metro lineal realmente ejecutado, según las especificaciones de la DT.

7.50.6.- Normativa de obligado cumplimiento

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad de utilización DB-SU. \*NTE-FDB/1976 Fachadas. Defensa. BARANDILLAS

**7.51.- Hinca de tubos.**

7.51.1.- Desplazamiento en obra, montaje y desmontaje de equipo de clavaje de tubos con barrenas

7.51.1.1.- *DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS*

Desplazamiento a obra, montaje y desmontaje de equipo de hinca de tubos (martillo neumático, barrena o cabezal retroexcavador y gatos hidráulicos).

7.51.1.2.- *CONDICIONES GENERALES:*

El equipo quedará instalado después del montaje, en el lugar indicado por la DF, con las conexiones realizadas y preparado para su puesta en marcha. Es necesaria la aprobación de la DF para utilizar el equipo.

7.51.1.3.- *CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN*

No se trabajará con lluvia intensa, nieve o viento superior a 50 km/h. En estos supuestos se asegurará la estabilidad del equipo.

La operación de montaje y desmontaje del equipo, la realizará personal especializado, siguiendo las instrucciones del técnico de la Cia. Suministradora y de la DF.

La operación de transporte y descarga se realizará con las precauciones necesarias para no producir daños al equipo.

No se producirán daños en la maquinaria.



Se tomarán precauciones para no producir daños a construcciones, instalaciones u otros elementos existentes en la zona de montaje y desmontaje.

#### 7.51.1.4.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Se abonará por instalación dentro de la obra. No será de abono las reinstalaciones necesarias para las distintas conducciones dentro de la misma obra.

#### 7.51.2.- Proceso de hinca.

##### 7.51.2.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Introducción en el terreno, mediante empuje, de una cabeza de avance seguida de los elementos de tubería de 400 mm hasta 800 mm de diámetro.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Hinca con martillo neumático percusor
- Hinca con empuje de gato hidráulico y excavación mediante barrena helicoidal, con extracción de tierras por la propia barrena, por cinta transportadora o en vagoneta
- Hinca con empuje de gato hidráulico y excavación mediante cabezal retroexcavador, con extracción de tierras por cinta transportadora o en vagoneta

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de las referencias topográficas
- Introducción de los elementos de la tubería
- Extracción del material excavado, en su caso

##### 7.51.2.2.- CONDICIONES GENERALES:

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que



tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

El proceso de avance con un gato hidráulico es un conjunto de excavación y empuje. Simultáneamente un equipo de gatos hidráulicos situados en el pozo de ataque, empujan sobre el tubo.

El proceso de avance con martillo neumático se produce a partir de un cabezal que avanza compactando el terreno y va introduciendo, por arrastre, los elementos de la tubería.

La longitud de la perforación será la definida en la DT. La alineación del tubo será la definida en la DT o la especificada, en su caso, por la DF.

Los alrededores de la excavación no quedarán alterados de forma apreciable.

#### 7.51.2.3.- 2.- *CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN*

##### 7.51.2.3.1.- *CONDICIONES GENERALES:*

Se protegerán los elementos de Servicio Público afectados por las obras. Se señalará convenientemente la zona afectada por las obras. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.

##### 7.51.2.3.2.- *HINCA CON MARTILLO NEUMATICO:*

El lanzamiento de la cabeza, se realizará mediante un dispositivo de apoyo, provisto de un cuadro de mira para establecer la dirección correcta.



---

#### 7.51.2.3.3.- HINCA CON GATO HIDRAULICO:

El inicio de la hinca y la retirada de la cabeza de avance, se realizarán mediante pozos auxiliares, las características de los cuales cumplirán lo especificado en el pliego de condiciones correspondiente.

En los pozos de ataque se situarán las bases para recibir los apoyos de los gatos hidráulicos. Estas bases estarán dimensionadas para poder transmitir a las paredes del recinto del pozo, la totalidad de los esfuerzos producidos durante el proceso de hinca.

El número de gatos hidráulicos depende del diámetro del tubo y de la resistencia al rozamiento que ofrezca el terreno.

#### 7.51.2.3.4.- EXCAVACION CON BARRENA HELICOIDAL:

A la vez que avanza la cabeza, se irán retirando hacia el exterior, los materiales excavados.

La dirección de la hinca se controlará de forma continua, mediante un láser situado en el pozo de ataque, que incide sobre un retículo situado en la cabeza de avance.

#### 7.51.2.3.5.- EXCAVACION MEDIANTE CABEZAL RETROEXCAVADOR:

Se utilizará una cabeza de avance del tipo zapata cortante abierta. La excavación se realizará mediante una pala mecánica incorporada a la cabeza de avance.

#### 7.51.2.3.6.- POZO DE ATAQUE:

Debe tener espacio suficiente para alojar los componentes de la hinca y proteger la zona de trabajo. Su pared posterior ha de ser capaz de resistir los empujes previstos para colocar la tubería.

#### 7.51.2.3.7.- CABEZA PERFORADORA O MICROTUNELADORA

Formada básicamente por el cabezal de ataque donde van colocados los grupos eléctricos, oleohidráulico y compresor así como los depósitos de aire y combustible y las distintas coronas de corte dependiendo de los terrenos a perforar.



En esta sección han de incluirse los cuadros eléctricos y automatismos, además del pupitre de control y la cabeza de guiado, por lo que el operario-maquinista dispone de total información durante el trabajo. El pupitre de mando ofrece la situación exacta de los gatos hidráulicos para el direccionamiento de la cabeza, pudiendo corregir las posibles desviaciones de trayectoria. Estos equipos suelen ir dotados de un sistema de guiado por láser para conocer en cada momento la posición real.

#### 7.51.2.3.8.- ELEMENTO DE EMPUJE.

Formado por un sistema de cilindros hidráulicos en número adecuado al diámetro de los tubos que, a través de una corona para repartir esfuerzos, empuja sobre los tubos para introducirlos en la perforación. Dado que los cilindros hidráulicos tienen un recorrido limitado, se colocan unos postizos a medida que el tubo va introduciéndose con el fin de no parar el avance. Cuando la tubería hincada es de gran longitud se hace necesario la utilización de estaciones intermedias de empuje. Estas constan de un sistema de cilindros hidráulicos de carrera corta, cuyo empuje actúa alternándose con el de la estación principal. La longitud de una perforación viene condicionada por la máxima presión que pueden desarrollar los cilindros y, por otra parte, por la resistencia que ofrece la compresión longitudinal de la tubería.

#### 7.51.2.4.- *Materiales*

Los tubos para hincas, por los esfuerzos que deben soportar y por la complejidad del hincado (ya que requiere un perfecto paralelismo entre sus caras), deben ser diseñados y fabricados siguiendo los más estrictos controles de calidad. Hay, de hecho, cuatro aspectos fundamentales que caracterizan y condicionan el diseño de la tubería de hincas:

Limitación de la longitud útil a tres metros como máximo para evitar el pandeo. Así mismo, las superficies de los frontales de los tubos, que transmitirán la carga de empuje durante el montaje de la tubería, deben ser planas y estar libres de irregularidades que puedan dar lugar a concentraciones puntuales de carga. La norma UNE 127 010 marca en su apartado 5.4.1. las tolerancias dimensionales





admisibles para este tipo de tubos.

Los tubos de hincas llevan instalados unos taladros metálicos en las paredes del tubo para facilitar la instalación en obra al permitir la inyección de lodos bentoníticos que lubrican reduciendo el rozamiento y evitan el posible desmoronamiento del terreno perforado.

#### 7.51.2.5.- *Medición y abono*

La hincas de tubo se medirá y abonará por metro lineal (m) realmente ejecutados y su abono incluye el tubo de protección necesario. En el precio se incluye la perforación, suministro y colocación de tubería de 600 mm de diámetro, retirada de material sobrante de la perforación a un gestor de vertidos autorizado y la maquinaria y medios auxiliares necesarios para la realización de los trabajos.

Se abonará de acuerdo al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios.

### **7.52.- Reposición de Servicios Afectados.**

#### 7.52.1.- 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

##### 7.52.1.1.- *Tuberías*

###### 7.52.1.1.1.- 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

#### 7.52.1.1.2.- 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.

#### 7.52.1.1.3.- 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, reparará todas las juntas y tubos



defectuosos. Asimismo, viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua APRECIABLE, aún cuando el total sea inferior al admisible.

#### 7.52.1.1.4.- 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).

#### 7.52.1.1.5.- 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





#### 7.52.1.1.5.1.- 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.

#### 7.52.1.1.6.- 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.

#### 7.52.1.1.7.- 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.

#### 7.52.1.2.- Ventosas

##### 7.52.1.2.1.- 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.



#### 7.52.1.2.2.- 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  $\phi$  40 mm.

Las bolas serán de vulcanita y el cuerpo de fundición con guarnición de bronce.

Las bridas corresponderán a la presión normal marcada.

#### 7.52.1.2.3.- 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.

#### 7.52.1.2.4.- 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

#### 7.52.1.3.- Conexiones.

##### 7.52.1.3.1.- 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.

##### 7.52.1.3.2.- 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.

#### 7.52.1.3.3.- Medición y abono

Las conexiones no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

#### 7.52.1.4.- *Piezas especiales y otros elementos.*

##### 7.52.1.4.1.- 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.

#### 7.52.1.4.2.- 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.

#### 7.52.1.5.- *Arquetas*

##### 7.52.1.5.1.- 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.

##### 7.52.1.5.2.- 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.

##### 7.52.1.5.3.- Medición y abono

Las arquetas no serán objeto de medición y abono, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

#### 7.52.2.- Reposición de colectores de Saneamiento

##### 7.52.2.1.- *Colectores de hormigón*

##### 7.52.2.1.1.- Definición

Las reposiciones de colectores de hormigón se hará mediante tuberías de hormigón vibropresado, provistas de juntas estancas.

##### 7.52.2.1.2.- 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).

#### 7.52.2.1.3.- 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.

#### 7.52.2.2.- Pozos de registro.

##### 7.52.2.2.1.- 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.

##### 7.52.2.2.2.- 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.

##### 7.52.2.2.3.- 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.

#### 7.52.3.- Reposición de líneas eléctricas.

##### 7.52.3.1.- 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

#### 7.52.3.2.- *NORMATIVA*

Será de obligado cumplimiento la misma normativa que la recogida en el Capítulo III de la Parte 8ª relativa a las Redes Eléctricas

#### 7.52.3.3.- *ELEMENTOS*

##### 7.52.3.3.1.- Tuberías

En el caso de redes enterradas se utilizarán los mismos conductos que los marcados en el Artículo 842 del presente Pliego.

##### 7.52.3.3.2.- 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.

##### 7.52.3.3.3.- 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.

##### 7.52.3.3.4.- 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.

#### 7.52.3.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

##### 7.52.3.4.1.- 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.

##### 7.52.3.4.2.- 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.

##### 7.52.3.4.3.- 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 desviaré el servicio por la red provisional. Se comprobará entonces el correcto funcionamiento de la red provisional, realizándose las modificaciones que fueran necesarias.

##### 7.52.3.4.4.- 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.

#### 7.52.3.4.5.- 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.

#### 7.52.3.5.- 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.

#### 7.52.3.6.- CABLES ELÉCTRICOS

##### 7.52.3.6.1.- 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 envolvente 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.

#### 7.52.3.6.2.- 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.



---

### 7.52.3.6.3.- 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              |

#### 7.52.3.6.4.- 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.

#### 7.52.3.6.5.- 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.

#### 7.52.3.6.6.- 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 no aceptación de la obra, serán las fijadas en las normas NTE-IEB antes mencionadas.

#### 7.52.3.6.7.- 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.

#### 7.52.3.7.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE LÍNEAS AÉREAS

##### 7.52.3.7.1.- 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.

##### 7.52.3.7.1.1.- EJECUCIÓN

###### 7.52.3.7.1.1.1.- 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 arriostamiento, 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.

#### 7.52.3.7.2.- 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.

#### 7.52.4.- 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.

##### 7.52.4.1.- *Definición*

Consisten en la construcción de nuevas líneas, con colocación de apoyos y tendidos de cables que sustituyen a las líneas afectadas.

##### 7.52.4.2.- *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.

#### 7.52.4.3.- *Medición y Abono.*

La reposición de líneas de teléfonos se abonará según los precios del presupuesto de la Adenda correspondiente

#### 7.52.5.- Reposición de Alumbrado.

##### 7.52.5.1.- *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 Internacionale de l'Eclariage) 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.



---

### 7.52.5.2.- LUMINARIAS, PROYECTORES Y EQUIPOS

#### 7.52.5.2.1.- 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:

##### 7.52.5.2.1.1.- 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

#### 7.52.5.2.1.2.- 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 °C, 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° C ± 50° 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.

#### 7.52.5.2.1.3.- 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.



#### 7.52.5.2.1.4.- 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  $t_w = 1350C$  como mínimo y tener un incremento de temperatura menor o igual a los  $70^\circ C$ . En las de intemperie se aceptará un  $t_w = 1200C$ .

#### 7.52.5.2.1.5.- 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.

#### 7.52.5.2.1.6.- 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  $35^\circ C$ .



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.

#### 7.52.5.2.1.7.- 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.

#### 7.52.5.2.1.8.- 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

#### 7.52.5.3.- 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.

#### 7.52.5.4.- 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.

### 7.53.- Cantería.

#### 7.53.1.- Descripción

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, ...etc, utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

#### *Chapados*

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, ...etc

#### *Mampostería*

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a



hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

### *Sillarejos*

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

### *Sillerías*

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

### *Piezas especiales*

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistentes.

### 7.53.2.- Componentes

- Chapados
  - Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4





- Cemento PA-350
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Mamposterías y sillarejos
  - Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
  - Forma irregular o lajas.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4
  - Cemento PA-350
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
  - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.
- Sillerías
  - Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
  - Forma regular.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4
  - Cemento PA-350
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
  - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.
- Piezas especiales
  - Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
  - Forma regular o irregular.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
  - Cemento PA-350 o cemento PB-450
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
  - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

#### 7.53.3.- Condiciones previas

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos bases terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.



- Puentes térmicos terminados.

#### 7.53.4.- 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 mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares 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.
- Anclaje de piezas especiales.

#### 7.53.5.- Normativa

- UNE 24031, 24032.  
NTE-EFP. Estructuras de fábrica de piedra.  
NTE-RFC. Revestimientos. Chapados.
- PCT-DGA



- 
- PIET-70. Instituto Torroja. Obras de fábrica.

#### 7.53.6.- Control

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

#### 7.53.7.- Seguridad

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída.

En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante.

Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.



Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.

Se utilizará calzado apropiado.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

#### 7.53.8.- Medición.

Los chapados se medirán por m<sup>2</sup> indicando espesores, ó por m<sup>3</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>.

Las mamposterías y sillerías se medirán por m<sup>3</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>.

Los solados se medirán por m<sup>2</sup>.

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, ...etc

#### 7.53.9.- Mantenimiento.

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.



## **7.54.- Cimbras**

### 7.54.1.- DEFINICIÓN

Se define la unidad de abono: m3 de cimbra

### 7.54.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 7.54.2.1.- *Construcción y montaje*

Una vez aprobado el proyecto de la cimbra por el Ingeniero Director se procederá a su montaje por personal especializado. Seguidamente se efectuarán las comprobaciones de nivelación para contrastar que los puntos de apoyo del encofrado de la cara inferior de la estructura se ajustan en cota a los cálculos con las tolerancias prefijadas.

El Ingeniero Director podrá ordenar si lo considera necesario una prueba de carga de la cimbra hasta un veinte por ciento (20%) superior al peso que tendrá que soportar.

Durante el hormigonado se controlarán los descensos de los apoyos.

#### 7.54.2.2.- *Descimbrado*

El despegue de la cimbra no se realizará hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia específica para proceder a esta operación. Para ello se realizarán los ensayos informativos correspondientes sobre probetas de hormigón.

El Ingeniero Director aprobará el programa de descimbrado que deberá contener el orden y recorrido de descenso de los apoyos en cada una de las fases que compongan el descimbrado.

### 7.54.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Los apeos y cimbras, se abonarán por los metros cúbicos (m3), medidos entre el paramento inferior de la obra y la proyección en planta de la misma. Se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, incluyéndose en el precio el montaje y desmontaje de la misma, así como todas las labores de comprobación necesarias obtener una seguridad deseada.



## 7.55.- Tubos de acero corrugado y galvanizado

### 7.55.1.- Definición

Tubos de acero corrugado y galvanizado son los conductos construidos con chapas de acero corrugadas y galvanizadas, normalmente curvadas, que se unen mediante pernos y tuercas, para formar secciones cerradas.

Chapas de acero corrugadas y galvanizadas son aquellas cuya superficie ha sido ondulada para confiarles su característica de resistencia a esfuerzos de flexión. Tendrá aplicada, en su superficie, una película de zinc para protegerlas de la corrosión, que constituye el galvanizado.

### 7.55.2.- Formas y dimensiones

La forma, dimensiones y tolerancias de los tubos de acero corrugado serán las definidas en Proyecto. Se utilizarán formas y corrugaciones de las chapas que hayan sido ampliamente sancionadas por la práctica.

### 7.55.3.- Limitaciones de empleo

En general, sólo se podrán utilizar este tipo de conductos con suelos o aguas que cumplan las condiciones siguientes:

| Características       | Suelos o aguas      |
|-----------------------|---------------------|
| Resistividad          | < 3000 $\Omega$ ·cm |
| pH                    | 9 > pH > 6          |
| Contenido de cloruros | < 100 mg/kg         |
| Contenido de sulfatos | < 500 mg/kg         |
| Contenido de sulfuros | < 100 mg/kg         |

No obstante, podrá autorizarse su uso cuando dispongan de la adecuada protección adicional, de acuerdo con los procedimientos que indique el Proyecto.

No son recomendables cuando vayan a estar sometidas a corrientes de agua con velocidades superiores a tres metros por segundo (3 m/s) o que transporten acarreo. En estos casos su empleo exigirá la disposición de revestimientos resistentes a la abrasión en la sección mojada, tales como hormigón



---

u otros materiales que aseguren la durabilidad del conducto.

#### 7.55.4.- Materiales

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

#### 7.55.5.- Chapas de acero

Las chapas de acero cumplirán con lo establecido en UNE EN 10111 o UNE EN 10130, relativas a la chapa laminada en caliente o frío, empleando chapas de acero DD13.



Composición y características.

DA

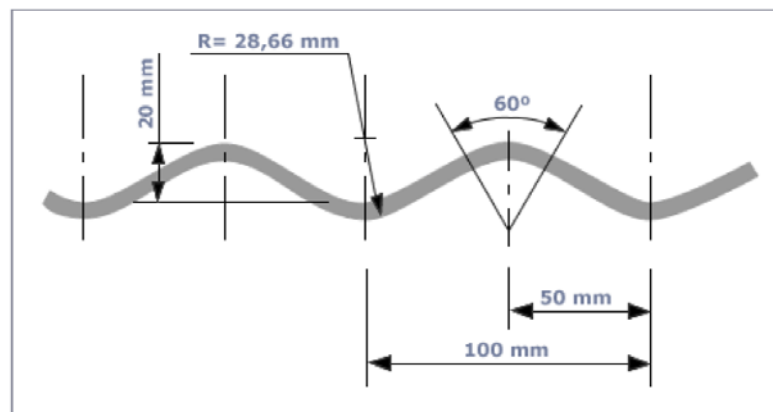
| COMPOSICIÓN QUÍMICA % según EN 10111 |       |       |        |        |
|--------------------------------------|-------|-------|--------|--------|
|                                      | C     | Mn    | P      | S      |
| DD11                                 | ≤0,12 | ≤0,60 | ≤0,045 | ≤0,045 |
| DD12                                 | ≤0,10 | ≤0,45 | ≤0,035 | ≤0,035 |
| DD13                                 | ≤0,08 | ≤0,40 | ≤0,030 | ≤0,030 |
| DD14                                 | ≤0,08 | ≤0,35 | ≤0,025 | ≤0,025 |

| CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS según EN 10111 |                         |          |                         |                     |             |                    |
|--|-------------------------|----------|-------------------------|---------------------|-------------|--------------------|
|  | Re (N/mm <sup>2</sup> ) |          | Rm (N/mm <sup>2</sup> ) | A <sub>80</sub> (%) |             | A <sub>5</sub> (%) |
|  | 1.50≤d<2.00             | 2.00≤d≤8 |                         | 1.50≤d<2.00         | 2.00≤d<3.00 |                    |
| DD11                                     | 170-360                 | 170-340  | ≤440                    | ≥23                 | ≥24         | ≥28                |
| DD12                                     | 170-340                 | 170-320  | ≤420                    | ≥25                 | ≥26         | ≥30                |
| DD13                                     | 170-330                 | 170-310  | ≤400                    | ≥28                 | ≥29         | ≥33                |
| DD14                                     | 170/310                 | 170/290  | ≤380                    | ≥31                 | ≥32         | ≥36                |

Equivalencia entre distintas normas

| EN 10111 (98) |        | UNE 36-093 (91) | DIN 1614 (86) | NF A 36-301/92 (92) | BS 1449/91 (91) | ASTM (96)    | JIS G 3131 (96) |
|---------------|--------|-----------------|---------------|---------------------|-----------------|--------------|-----------------|
| -             | -      | -               | -             | -                   | HR4             | -            | -               |
| DD 11         | 1.0332 | AP 11           | Stw 22        | 1C                  | HR3             | A 569 HRCQ   | SPHC            |
| DD 12         | 1.0398 | AP 12           | RRStw 23      | -                   | HR2             | A 621 HRDQ   | SPHD            |
| DD 13         | 1.0335 | AP 13           | Stw 24        | 3C                  | HR1             | A 622 HRDQSK | SPHE            |
| DD 14         | 1.0389 |                 |               |                     |                 |              |                 |

Las corrugaciones de las chapas y su espesor se caracteriza por su dimensión de onda, 100 x 20mm. de longitud y profundidad respectivamente, y por tener las chapas espesores que van desde 3mm



#### 7.55.6.- Protección anticorrosiva

Las chapas de acero serán galvanizadas en caliente, antes de efectuar el galvanizado deberán haber sido conformadas.

El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos tales como burbujas, rayas y puntos sin galvanizar, la aplicación de la película se hará conforme a lo especificado en UNE EN ISO 1461 en doble exposición y se ensayará





según UNE 7183 y UNE 37501.

Cuando la agresividad de los suelos o de las aguas sea elevada o las condiciones específicas de la obra lo aconsejen, se deberá aplicar una capa de protección adicional sobre la superficie galvanizada. En este caso el Proyecto especificará la naturaleza y características de la protección adicional, la normativa que deba cumplir, así como la forma de aplicación sobre la chapa galvanizada.

Esta protección adicional podrá ser de mortero de cemento, de materiales bituminosos, poliméricos, epoxídicos, reforzados o no con fibras, o cualquier otro que determine el Director de las Obras. En cualquier caso estos revestimientos deberán reunir las siguientes condiciones:

- Impermeabilidad.
- Buena adherencia.
- Resistencia a la abrasión, choques y variaciones de temperatura.
- Flexibilidad para adaptarse a las deformaciones del tubo.
- Durabilidad.

#### 7.55.7.- Elementos de unión

Los elementos de unión de las chapas serán pernos y tuercas galvanizados en caliente, según UNE 37507.

Los pernos y las tuercas serán de acero de alta resistencia, al manganeso clase 8.8 para los pernos y al carbono clase 8 para las tuercas. Todo ello según UNE EN 20898-1 y 2.

Las cabezas de los pernos y de las tuercas tendrán la forma adecuada para ajustarse a la chapa sin dañar el recubrimiento o, en su defecto, se dispondrán arandelas que protejan el galvanizado u otras protecciones anticorrosivas, en su caso.

Si por la agresividad de los suelos o agua es necesario un revestimiento suplementario de las chapas de acero, se protegerán los pernos y tuercas del mismo modo.



#### 7.55.8.- Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### 7.55.9.- Transporte

El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes o rozaduras que hagan saltar la capa de protección. A tal fin, las chapas a transportar se embalarán con un máximo de diez (10) unidades por paquete.

#### 7.55.10.- Puesta en obra

El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, que a su vez vigilará el posterior relleno, se prestará atención a la compactación de las zonas próximas al conducto, y a que el mismo quede perfectamente apoyado en toda su anchura y longitud.

Si la instalación es en zanja, el ancho deberá ser tal que permita una fácil compactación de todo el relleno, debiendo quedar entre el conducto y las paredes una separación mínima de treinta centímetros (30 cm). En ningún momento las paredes de la excavación deberán tener zonas en desplome.

El conducto descansará sobre un lecho, o cama de apoyo, estable y resistente, pero no rígido, libre de piedras o puntos duros. Con carácter general el lecho de apoyo se extenderá en una anchura comprendida entre una vez y media (1,5) y dos veces (2) la luz del conducto.

El lecho de apoyo tendrá un espesor mínimo de treinta centímetros (30 cm) y estará realizado con material seleccionado según lo definido en el artículo 330, del PG3.

La zona de relleno en el trasdós del tubo, con las dimensiones indicadas en el Proyecto o fijadas, en su defecto por el Director de las Obras se ejecutará con suelo seleccionado o adecuado, de acuerdo con las exigencias del artículo 330,



"Terraplenes" de este Pliego. El relleno se compactará en tongadas horizontales de espesor comprendido entre quince y veinte centímetros (15 y 20 cm) de espesor y con medios ligeros en una anchura entre uno y dos metros (1 y 2 m) en las proximidades del conducto, pudiendo realizarse con espesores comprendidos entre veinte y treinta centímetros (20 y 30 cm) y con medios mas pesados en el resto. Siempre rellenando alternativamente a un lado y a otro del conducto, de forma que el nivel sea el mismo en los dos lados.

La compactación exigida, en la base de apoyo y en el relleno, no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor normal, realizado según UNE 103500.

Se cumplirán asimismo las condiciones indicadas en el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego para el relleno de zanjas para instalación de tuberías.

Las tolerancias, en general serán de cinco centímetros (5 cm) para la desviación respecto a la alineación del conducto y de diez milímetros (10 mm) para la desviación respecto al nivel fijado en el mismo.

Se cuidará que la altura del relleno sobre la clave del conducto no supere los límites, máximos ni mínimos, indicados en el Proyecto.

#### 7.55.11.- Medición y abono.

Los tubos de acero corrugado se medirán por metros (m) de longitud a lo largo del eje salvo indicación en contra del Proyecto.

El precio del metro de tubo incluirá los costes de las chapas de acero corrugadas y galvanizadas, la parte proporcional de los elementos de unión, el replanteo y el montaje.

Las restantes unidades de obra constitutivas del conducto, tales como excavaciones, agotamientos, lechos de apoyo, rellenos, obras de fábrica, etcétera, se medirán conforme a como se indica en los correspondientes artículos de este Pliego.



## **7.56.- Plantaciones y trasplantes de árboles**

### 7.56.1.- PROCEDIMIENTO DE TRASPLANTE DE PALMERAS.

#### PROTOCOLO PARA EL TRASPLANTE DE PALMERAS

Las palmeras se trasplantarán siguiendo el protocolo establecido por el anexo II de la ORDEN de 24 de marzo de 2006, por la que se declara la existencia de la plaga producida por el agente nocivo *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier curculiónido ferruginoso de las palmeras y se establecen medidas fitosanitarias para su erradicación y control, Boletín Oficial de Canarias núm. 61, martes 28 de marzo de 2006. El cual determina:

Las palmeras se prepararán para el trasplante al menos un mes antes a la realización del mismo:

1. Se darán dos tratamientos fitosanitarios insecticida y fungicida con un intervalo de separación de 15 días entre ambos.

2. Pasados 15 días del último tratamiento, se iniciará el manejo propio del trasplante.

3. Se deben recortar las puntas de las hojas, salvo el cogollo, con objeto de reducir la resistencia al viento y la transpiración. También es mejor suprimir todas las inflorescencias y frutos que tenga. Las palmas deben envolverse con un cañizo para evitar disminuir la transpiración y los daños en el traslado, debiendo mantenerse hasta que la planta pegue en su nuevo emplazamiento. Antes de proceder a envolver con un cañizo se tratarán los cortes con un aceite mineral y se sellará el mismo con una pintura al aceite de color teja o mastic. Las hojas cortadas se trasladarán a vertedero a la mayor brevedad posible.

4. El cepellón deberá tener un diámetro suficiente. Las raíces serán tratadas con un fungicida, un insecticida y un producto enraizante.

5. El hueco donde se ubicará la palmera estará abierto con anterioridad al arranque de la misma y el trasplante se realizará de forma inmediata.

6. Se deberá aportar a la plantación los productos físico-químicos que se relacionan a continuación, los cuales se mezclarán con la tierra del terreno o



aportada (si la existente no fuese adecuada) hasta conseguir un producto homogéneo.

100 gramos de abono complejo tipo NPK de liberación lenta.

100 gramos de superfosfato de calcio al 18%.

80 litros de turba.

7. Si hubiese tierra sobrante, la misma debe ser retirada.

8. El hoyo para el trasplante se abrirá mayor (casi el doble) al necesario para albergar el cepellón, a fin de que se rellene parte del mismo con la mezcla anterior.

9. El estípite deberá ser adecuadamente protegido de los posibles daños mecánicos que pudiese ocasionar la grúa.

10. Una vez transplantada, la palmera será debidamente apuntalada.

11. Se deberá realizar un riego de plantación de forma que la poceta quede llena de agua.

12. Las labores serán realizadas por una empresa especializada en jardinería siguiendo técnicas adecuadas y las medidas de seguridad pertinentes.

13. Las labores serán supervisadas por un técnico del órgano competente, para lo cual deberán comunicar la fecha de inicio de los trabajos con una antelación mínima de 48 horas, mediante escrito remitido vía fax. El técnico designado controlará la operación y podrá ordenar su suspensión si estimara que no existen suficientes garantías de éxito.

14. Todos los gastos y costes de cualquier naturaleza que se deriven de las tareas de arranque y traslado, correrán a cargo del solicitante.

#### 7.56.2.- Apertura de hoyos

Se definen en este apartado las operaciones necesarias para preparar alojamiento adecuado a las plantaciones. Las rocas y demás obstrucciones del subsuelo deben retirarse conforme sea necesario. A este respecto, el Director de Obra podrá elegir otra ubicación.

El tamaño de los hoyos será el doble del cepellón a trasplantar. Tanto en la



implantación de árboles como de arbustos, se admitirá un error en las dimensiones de los hoyos del 20 %.

#### 7.56.3.- Incorporación de mantillo

Previamente a la colocación de la planta en el hoyo, se añadirá mantillo, cuya cantidad será de 1 Kg. por planta cuyo agujero sea de 0,6 m x 0,6 m x 0,6 m, y 0,5 Kg. para aquellas cuyo agujero sea de 0,4 m x 0,4 m x 0,4 m y 0,3 Kg. para el resto de hoyos.

#### 7.56.4.- Rellenos

Los rellenos serán del mismo volumen que la excavación, realizando un alcorque superficial con la tierra sobrante. Se echarán capas sucesivas compactando ligeramente por tongadas.

En el caso de que la tierra fuese de calidad pobre, deberá enriquecerse con tierra vegetal.

#### 7.56.5.- Precauciones previas a la plantación

- Depósito: Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito sólo afecta a las plantas que se reciban a raíz desnuda en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc.); no es necesario en cambio cuando se reciban en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de 10 cm. al menos, distribuida de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de la plantación definitiva. Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a colocar las plantas en un lugar cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc., que las aisle de alguna manera del



contacto con el aire.

- Desección. Si las plantas presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con un caldo de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan; o bien, se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

- Poda de plantación. El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca; sin embargo, las de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla, por lo que esta poda no se realizará en este tipo de plantas.

- Condiciones de viento. En condiciones de viento muy fuerte deben suspenderse las labores de plantación, ya que estas situaciones son enormemente perjudiciales para las plantas.

Caso de ser absolutamente necesaria la colocación de las plantas en los hoyos, se evitará el riego hasta que se establezcan condiciones más favorables.

#### 7.56.6.- Operaciones de plantación

- Definición: El trabajo de plantación comprende el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipos y accesorios, y la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma. Todo ello completo, de acuerdo con este capítulo de Prescripciones y los Planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y condiciones del Contrato.

Durante la preparación de la plantación, se cuidará el que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas u



otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Para evitar que se rompan o se deterioren los cepellones, todas las plantas que estén dispuestas de esta forma, se bajarán del camión con sumo cuidado. Las plantas nunca se apilarán unas encima de otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor.

Las dañadas serán retiradas, o se dispondrá de ellas según ordena el Director de Obra.

- Normas generales: Los árboles y arbustos deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos de hoja caduca que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento.

Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando conservar el mayor número posible de raicillas, y efectuar el pralinage, operación que consiste en sumergir las raíces, inmediatamente antes de la plantación, en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua (a la que cabe añadir una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento), que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical.

La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja perenne. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda. La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se deslizará o separará, una vez colocada la





planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

- Momento de la plantación: La plantación debe realizarse, en lo posible, durante los meses de octubre a abril. Corresponderá al Director de Obra, en función de las peculiaridades climáticas del año en cuestión, aprobar la temporada hábil al efecto.

#### 7.56.7.- Operaciones posteriores a la plantación

- Rastrillado: A continuación de la plantación se procederá al extendido de la tierra, mediante un rastrillado superficial para igualar la superficie y borrar las huellas de la maquinaria utilizada, de las pisadas, etc.

- Riego: Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego deberá hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más muelle que lo rodea.

Además del riego que se realizará en el momento de la plantación, se efectuarán otros riegos posteriores para asegurar el mantenimiento de los árboles. Los riegos se harán de tal manera que no descalcen a las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno.

Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, pero en los riegos de plantación se efectuarán en el mismo momento en que cada planta es plantada.

#### 7.56.8.- Limpieza y acabado de las obras

- Definición: El trabajo consiste en la limpieza final de las obras, de acuerdo con las presentes Prescripciones y según lo ordenado por el Director, quien será competente para disponer las medidas complementarias que crea necesarias, para la completa y satisfactoria limpieza y acabado de las obras.



Las zonas plantadas se limpiarán con escobas para quitar las hojas secas, palos, ramas desgajadas y cualquier otro elemento que desmerezca el conjunto.

#### 7.56.9.- Conservación hasta finalizar el período de garantía

Los trabajos de conservación consisten en el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipo y accesorios y en la realización de todas las operaciones relacionadas con la misma durante la ejecución de las plantaciones y siembras hasta que finalice el período de garantía, todo ello de acuerdo con las condiciones que aquí se fijen y en las cláusulas y condiciones del Contrato.

La conservación comprende:

- Reposición de marras.
- Riegos de mantenimiento, según lo previsto en el artículo 4.4.6. de este pliego, en la época que, a juicio del Director de Obra, sea previsible un déficit hídrico.
- Ejecución de rozas, una vez al año, antes del verano, en la época previa al desarrollo de semillas.
- Todos los trabajos necesarios para el mantenimiento de las plantaciones y siembras en perfectas condiciones.

#### 7.56.10.- Reposición de marras.

Durante el plazo de ejecución de las obras o dentro del plazo de garantía, las marras (plantas fallidas) que se originen por cualquier causa, serán repuestas por el contratista, corriendo el mismo con todos los gastos que origine la reposición. Cuando el porcentaje de marras producido durante el período de garantía sea superior al cuarenta por ciento (40 %) de la plantación efectuada, el periodo de garantía contará a partir de la reposición de las marras antedichas.



## 7.57.- Pintura Plástica

### 7.57.1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Pintura formada por un aglomerante a base de un polímero sintético, en dispersión acuosa y pigmentos carga-extendedores resistentes a los álcalis y a la intemperie.

#### 7.57.1.1.- *Características de la película líquida:*

- La pintura contenida en su envase original recientemente abierto, no presentará señales de putrefacción, pieles ni materias extrañas.
- Con el envase lleno sometida a agitación (UNE\_EN 21513 y UNE 48-083) no presentará coágulos, pellejos, depósitos duros ni pigmentos en flotación.
- Tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha o rodillo. No tirará de brocha, fluirá y nivelará bien, dejando una capa uniforme después del secado.
- Finura de molido de los pigmentos (INTA 16 02 55): < 50 micras  
Tiempo de secado a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $50\% \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto: < 1 h.
  - Totalmente seco: < 2 h.
- Peso específico:
  - Pintura para interiores: < 16 kN/m<sup>3</sup>
  - Pintura para exteriores: < 15 kN/m<sup>3</sup>
- Rendimiento: > 6 m<sup>2</sup>/kg
- Relación volumen pigmentos + cargas/volumen pigmentos, peso cargas, aglomerado sólido (PVC): < 80%.



7.57.1.2.- *Características de la película seca:*

- La pintura será de color estable, y para exteriores, insaponificable.  
Adherencia (UNE 48-032):  $\leq 2$
- Capacidad de recubrimiento (UNE 48-249): Relación constante  $\geq 0,98$
- Resistencia al lavado (DIN 53778):
- Pintura plástica interior o pasta plástica:  $\geq 1000$  ciclos
- Pintura plástica para exteriores:  $\geq 5000$  ciclos
- Solidez a la luz (NF-T-30.057): Cumplirá.
- Transmisión del vapor de agua (NF-T-30.018): Cumplirá

7.57.2.- Pintura plástica para exteriores:

- Resistencia a inmersión (UNE 48-144): No se observarán cambios o defectos.
- Resistencia a la intemperie (DIN 18363): Cumplirá.
- Resistencia a la abrasión (NF-T-30.015): Cumplirá.
- Resistencia al calor (UNE 48-033): Cumplirá.

7.57.3.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE.

Suministro: En botes o bidones. En cada envase se indicarán los siguientes datos:

- Identificación del fabricante
- Nombre comercial del producto
- Identificación del producto
- Código de identificación
- Peso neto o volumen del producto
- Fecha de caducidad
- Instrucciones de uso
- Disolventes adecuados
- Límites de temperatura
- Tiempo de secado al tacto, total y de repintado
- Toxicidad e inflamabilidad



- Proporción de la mezcla y tiempo de utilización, en los productos de dos componentes
- Color y acabado, en la pintura plástica o al látex y en el esmalte sintético, de poliuretano

#### 7.57.4.- Almacenamiento:

En lugares ventilados y no expuestos al sol, dentro de su envase cerrado y sin contacto con el suelo. Se preservará de las heladas.

#### 7.57.5.- Medición y Abono

La unidad de medida de la unidad será el m<sup>2</sup> y se abonará por m<sup>2</sup> de la superficie realmente pintada según las especificaciones del Director de las Obras.

### **7.58.- Pinturas al silicato**

#### 7.58.1.- DEFINICIONES

Recibe el nombre de pintura al silicato una pintura al agua constituida por silicatos de sosa o potasa con pigmentos minerales resistentes a la alcalinidad.

Como ligante se usa, preferentemente, el silicato de potasa sobre el de sosa.

Como pigmentos se usan, entre otros, el blanco de zinc y el litopón.

#### 7.58.2.- CARACTERISTICAS GENERALES

Son pinturas de aspecto mate, acabado liso, coloración generalmente pálida algo absorbentes, duras y con gran resistencia a la humedad y a la intemperie.

Estas pinturas son, asimismo, muy resistentes a la alcalinidad propia del cemento por lo que se utilizan preferentemente para el pintado de paramentos exteriores de hormigón.

#### 7.58.3.- ENVASADO

El producto será suministrado en envase adecuado para su protección en el que se especificará:



- Instrucciones de uso.
- Proporción de la mezcla
- Permanencia válida de la mezcla.
- Temperatura mínima de aplicación.
- Tiempo de secado.
- Capacidad de envase en litros (l.) y en Kilopondios (Kp.)
- Rendimiento teórico en metros cuadrados por litro (m<sup>2</sup>/l.)
- Sello del fabricante.

#### 7.58.4.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Se transportarán y almacenarán por separado el vehículo y el pigmento pues la mezcla tiene una vida útil limitada, debiendo prepararse, solamente, la cantidad prevista para el consumo diario.

#### 7.58.5.- LIMITACIONES DE EMPLEO

Su costo es relativamente bajo en cuanto a material, pero igual que ocurre con pinturas a la cal, su manipulación y aplicación exige una mano de obra experta lo que encarece sensiblemente el acabado.

Por su acabado, completamente mate y algo absorbente, no se utilizan normalmente en interiores, pues cuesta mucho eliminar las manchas por lavado.

No se emplea nunca sobre paredes de yeso.

Presenta muchas dificultades la obtención de tonos fuertes lo que recomienda limitar su uso a tonos pastel.

#### 7.58.6.- EMPLEO

Estas pinturas tienen una gran adherencia al cristal (al silicato de sosa se le llama también vidrio soluble).

Tienen buena adherencia directa sobre hierro galvanizado.



Por su alta alcalinidad debe protegerse la epidermis y especialmente los ojos de los operarios, contra posibles salpicaduras.

Se utilizarán principalmente en exteriores sobre cemento y sus derivados.

#### 7.58.7.- MEDICION Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

### 7.59.- Muro de escollera

#### 7.59.1.- 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.

#### 7.59.2.- Ejecución

##### 7.59.2.1.- *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.

#### 7.59.2.2.- *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.

#### 7.59.3.- 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 aparte, de acuerdo con la unidad correspondiente.

### **7.60.- Gaviones de triple torsión.**

#### 7.60.1.- 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.

#### 7.60.2.- 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:  $\geq 98,5\%$

#### 7.60.3.- Condiciones de suministro y almacenaje

No hay condiciones específicas de suministro y almacenamiento.

#### 7.60.4.- Unidad y criterios de medición

M<sup>3</sup> de volumen de escollera realmente concertado, medido sobre perfil tal y como indique el Director de las Obras.

#### 7.60.5.- Medición y abono

Los gaviones se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación, medios auxiliares, y puesta en obra, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

Las excavaciones y elementos de cimentación necesarios se abonarán aparte, según los precios correspondientes.

### **7.61.- Gaviones de jaula de piedra.**

#### 7.61.1.- Definición y características de los elementos

Los gaviones estarán constituidos por jaulas de piedra como elementos modulares, ensamblables en diferentes formatos. Estarán confeccionados a partir de mallas electro-soldadas, tensores, bases reforzadas, eslingas y grilletes, los cuales ensamblados adecuadamente y posteriormente llenados y compactados con piedra de granulometría adecuada, forman estructuras que permitirán la sujeción de arrastres y tierras.



#### 7.61.2.- Materiales

El material básico utilizado para la fabricación de las jaulas es el acero de alta resistencia. Formando, varillas que servirán para la fabricación de las mallas electro-soldadas, tensores y bases reforzadas además de las eslingas y grilletes necesarios para el ensamblaje de la jaula de piedra.

Todos los alambres cumplen la norma BSS 1052/80 "Specification for mild steel wire for general engineering purposes" relativa a la resistencia a la tracción.

#### 7.61.3.- Tratamientos contra la corrosión

Todos los elementos de acero utilizados en la fabricación de la jaula de piedra serán sometidos al proceso de la galvanización en caliente. Este tratamiento cumplirá la norma UNE-EN-ISO 1461 relativa al correcto recubrimiento de los alambres y la consecuente protección a la corrosión.

#### 7.61.4.- Elementos que conforman la jaula de piedra.

La jaula de piedra está constituida por los siguientes elementos:

Mallas electro soldadas

Tensores

Base reforzada

Eslingas y grilletes

Grapas de alta resistencia

#### 7.61.5.- Mallas electro soldadas

Las mallas electro soldadas están diseñadas en forma de paneles. Estos están constituidos por varillas de acero que son electro soldados en máquinas soldadoras especiales (generalmente de la casa suiza Schlatter). Las varillas de acero que

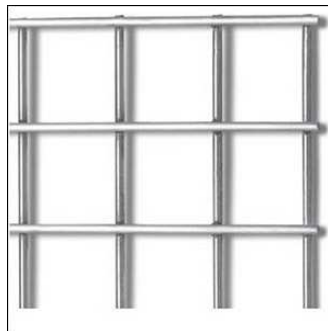


conforman malla tienen un diámetro de 4 mm. Las mallas vienen con una medida standard de luces (50x50 mm).

La elección de la luz de malla está pensada para optimizar varios factores:

La resistencia a la tracción que ofrece la malla en conjunto.

Mantener el material de relleno dentro de la jaula sin que sobresalgan aristas del propio material.



#### 7.61.6.- Tensores

Los tensores serán construcciones hechas con varillas de acero de 5 mm de diámetro y electrosoldadas entre sí. La función de los tensores es la de garantizar la perfecta estabilidad de formas de la jaula.

Los tensores serán montados dentro de la jaula en un número que varía en función del montaje a realizar. El conjunto de tensores es atado a las paredes laterales (malla electro soldada) de la jaula por medio de grapas de acero de alta resistencia.

Las jaulas estarán concebidas para poder ser apiladas hasta los 9 metros de altura. Basándonos en este caso límite podemos establecer un número concreto de tensores, dependiendo de la altura que ocupe la jaula en el montaje.

Para las jaulas ubicadas en la primera hilera (1 hilera = 1 metro de altura) y sobre las cuales reposará el peso de otras 8 jaulas, utilizamos 9 tensores; para las jaulas de la segunda hilera, 8 tensores y así sucesivamente hasta llegar al mínimo de 5 tensores por jaula.

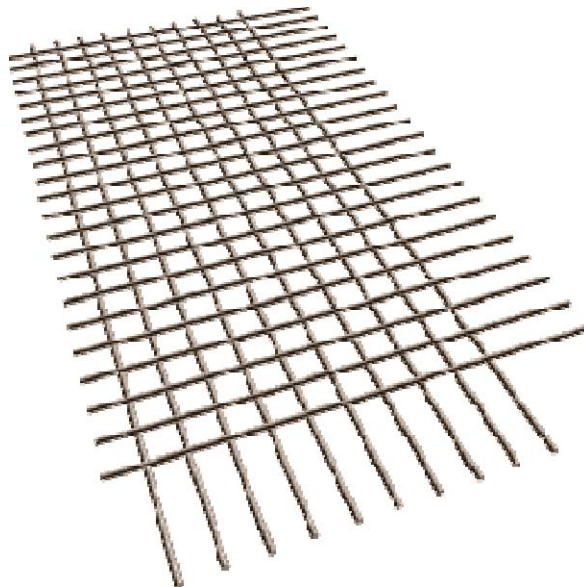
Los tensores son también tratados contra la corrosión a través del galvanizado en caliente y el zincado.



#### 7.61.7.- Base reforzada

La base reforzada es una construcción realizada con varillas de acero de 6 y 8 mm ; va emplazada en la base de la jaula, atada al resto por medio de las grapas de alta resistencia.

La base reforzada sostiene todo el peso de la jaula, además de ser el elemento de soporte de las eslingas que facilitarán el transporte y manipulación de la jaula llena y compactada.



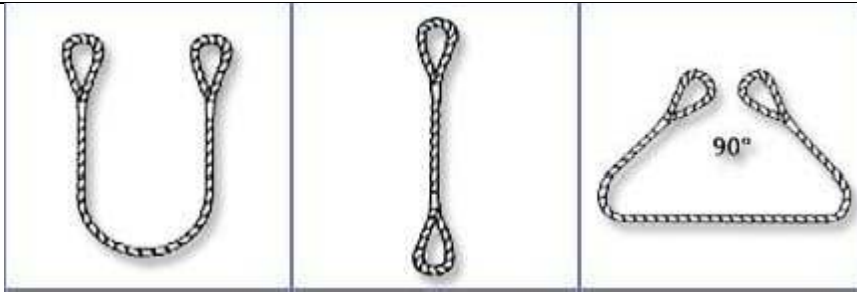
#### 7.61.8.- Eslingas y grilletes

Tienen la función de facilitar el transporte y manipulación de la jaula llena y compactada. Cada jaula dispone de 2 eslingas, que van atadas a la base reforzada a través de grilletes.

Las eslingas y grilletes están homologados para soportar un peso específico.

Para el caso límite de jaulas de piedra de 2 m<sup>3</sup> (largo: 2 metros; ancho: 1 metro; alto: 1 metro) en la cual el peso de la jaula será aproximadamente 3.200 kgs, utilizando 2 eslingas de 10 mm de diámetro, las cuales soportarán cada una un peso de 1.800 kgs.

Hemos de recalcar que las eslingas de acero cumplen la normativa ISO 7531, la cual exige un Coeficiente de Seguridad de 5:1, es decir, la eslinga podría soportar 5 veces más peso que el límite oficial establecido.



Los grilletes utilizados para atar las eslingas a la base reforzada cumplen también la normativa ISO 7531. Así por ejemplo para el caso límite de las jaulas de 2 m<sup>3</sup> antes mencionadas, utilizamos 8 grilletes los cuales pueden soportar unitariamente 1.000 kgs. (total: 8.000 kgs), esto sin incluir el margen de seguridad (5:1) mencionado en la norma.



#### 7.61.9.- Grapas de alta resistencia.

Será el elemento fundamental a la hora de ensamblar los diferentes elementos que conforman la jaula.

Son grapas en forma de "C" fabricadas exclusivamente para el montaje de nuestras jaulas de piedra. Las grapas están fabricadas en hilo de acero de 3 mm de diámetro.

El tipo de acero utilizado será el más fuerte encontrado en el mercado; tiene una resistencia a la tracción de 190 Kgs / mm<sup>2</sup>. Las grapas están tratadas contra la corrosión por medio de un recubrimiento realizado por inmersión en caliente (95 % zinc; 5 % aluminio).



Las excelentes características de dureza de la grapa hacen que las mismas



sean solo manipulables con un grapadora neumática de alta capacidad, diseñada exclusivamente para tal fin.

#### 7.61.10.- Piedra de relleno

El material de relleno debe ser pétreo de granulometría adecuada, matiz indispensable para el correcto comportamiento de la jaula. Para una luz de malla cuadrada de 50mm, el tamaño de la piedra será entre 60 y 120mm, mientras que si la luz es de 70mm, el tamaño de la piedra será entre 80 y 120mm. La jaula de piedra rellena, teniendo en cuenta los huecos entre las piedras y su porosidad será entre 1500 y 1600 kg/m<sup>3</sup>.

#### 7.61.11.- Medición y abono

Los gaviones se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación, medios auxiliares, y puesta en obra, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

Las excavaciones y elementos de cimentación necesarios se abonarán aparte, según los precios correspondientes.

### **7.62.- Elemento de madera; barandillas, jardineras, etc.**

#### 7.62.1.- Condiciones Generales

Se estará en todo caso a lo dispuesto en la **NTJ 06R**: Rollizo torneado impregnado (RTI).

#### 7.62.2.- Características del material

La madera debe estar sana, ser resistente, no presentar señales de defectos en proporciones que puedan suponer una merma en la calidad del RTI. Los defectos que se deben evitar son:

- **Dirección de las fibras**: serán apretadas y sensiblemente rectas respecto al eje longitudinal.

- **Podredumbre**: maderas con síntomas de podredumbres causadas por



hongos, a veces asociados a bacterias.

- **Meteorización:** madera con zonas meteorizadas (color pardo, negro, superficies descostradas que se levantan con la uña) y que pueden influir en su resistencia mecánica.

- **Ataques de insectos:** madera con gusanos, manifestaciones de picaduras y galerías que penetran en el interior de la madera.

- **Ataques de aves:** madera con agujeros producidos por pájaros carpinteros o afines.

- **Ataques de hongos:** madera de color azul intenso en el interior del álbur.

- **Heridas y cuerpos extraños:** madera con heridas o golpes causados por agentes externos diferentes a los ya enumerados. Aquella madera con clavos y piezas metálicas clavadas o enganchadas, excepto las que se utilicen para etiquetar o identificar.

- **Grietas:** se consideran tres tipos de grietas, circulares, que aparecen en las bases del rollizo con una profundidad variable, radiales, que aparecen también en las bases con una profanidad y anchuras variables y longitudinales, que aparecen a lo largo del rollizo con una longitud, anchura y profundidad variables.

- **Nudos:** madera con nudos a partir de unas determinadas dimensiones.

#### 7.62.3.- Dimensiones

Las características dimensionales se configuran como rollizos torneados de Ø14 cm, 0,75 metros de longitud, sujetos al suelo mediante hormigón HM-20/P/40/IIa.

#### 7.62.4.- Tratamiento

El rollizo de madera una vez conformado, será sometido a un **secado en cámara o en aire**, necesario en todo caso para evitar la aparición de fendas de secado que reduzcan considerablemente las capacidades del RTI. El contenido en humedad de la madera una vez concluido el proceso de secado será inferior al 25% y ha de permitir la impregnación del 90% del álbur, como mínimo.



Al tratarse de una madera que va a estar en exterior, será necesario el **tratamiento preventivo** que confiera una protección profunda en la albura frente al ataque de hongos e insectos xilófagos. Será necesaria la aplicación de una protección profunda, en la que la penetración media alcanzada por el líquido sea igual o superior al 90%, siendo el método más adecuado el de **autoclave vacío-presión**.

Finalmente, la madera por el medio en el que se va a instalar tiene una clase de riego 4, al estar en contacto con el suelo y expuesto a una humectación constante, que requiere una protección profunda.

#### 7.62.5.- Ejecución

Se procederá con el replanteo de cada zona, marcando adecuadamente los lugares de. Se procurará en todo caso seguir la línea de la cuneta, evitando la caída de material de relleno sobre la misma y la obstrucción de las obras de fábrica.

#### 7.62.6.- Medición y abono

Se abonará según lo establecido en el cuadro de precios del proyecto.

### 7.63.- **Contrachapado con panel GRC.**

#### 7.63.1.- CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES

Formado por mortero seco tixotrópico a base de ligantes hidráulicos pudiendo ser blanco, o gris coloreado. Una vez amasado se puede aplicar manual o mecánicamente (máquina de proyección de amasado continuo o discontinuo) con distintos espesores.

Clasificado como mortero tipo GP-CS IV W2 según UNE –EN 998-1.





| <b>DATOS TÉCNICOS</b>                              |  |
|--|--|
| <b>TIPO</b>  | MORTERO SECO TIXOTRÓPICO   |
| <b>ASPECTO</b>                                     | POLVO  |
| <b>COLOR</b>                                       | GRIS,BLANCO, COLOREADO   |
| <b>DENSIDAD APARENTE EN POLVO</b>                  | 1300 ±50 Kg/m <sup>3</sup>   |
| <b>DENSIDAD APARENTE EN PASTA</b>                  | 1600 ±50 Kg/m <sup>3</sup>   |
| <b>DENSIDAD APARENTE ENDURECIDO (EN 1015-10)</b>   | 1.450 ±50 Kg/m <sup>3</sup>  |
| <b>TIEMPO DE UTILIZACIÓN ( EN 1015-9)</b>          | 300 min  |
| <b>PH PRODUCTO FRECO:</b>                          | 12   |
| <b>TAMAÑO MÁXIMO ARIDO(EN-1015-1)</b>              | 1 mm   |
| <b>TEMPERATURA DE APLICACIÓN</b>                   | 5-30 Cº  |
| <b>RESISTENCIA MECÁNICA (EN 1015-11)</b>           | Compresión 7d ≥ 4 N/mm <sup>2</sup><br>Compresión 28 d ≥ 8 N/mm <sup>2</sup> |
| <b>ADHESIÓN ( EN 1015-12)</b>                      | 0.5 N/mm <sup>2</sup>  |
| <b>ABSORCIÓN DE AGUA ( EN 1015-18)</b>             | 0.5 N/m <sup>2</sup> min <sup>0.5</sup> w <sup>2</sup>                       |
| <b>PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA (EN-1015-19)</b> | 16   |
| <b>RENDIMIENTO</b>                                 | 13.5 kg/m <sup>2</sup> /cm espesor   |
| <b>REACCIÓN AL FUEGO</b>                           | -A-1   |
| <b>CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (EN 1745)</b>             | 0.67 W/M k   |

### 7.63.2.- DEFINICIÓN

Los revestimientos que se ejecutan en contrachapado se sentarán sobre los muros, de manera que resulten, superficies sin alabeos ni deformaciones y formando las juntas líneas rectas en todos los sentidos, sin quebrantos ni desplomes.

Al hacer el reparto de las piezas se partirá siempre de los ejes de figura, en el caso de que los hubiese, para que los paños revestidos queden simétricos.

Se fijarán a las paredes con taco tipo Fischer Hammefix N-Z-A2 8x80mm inoxidable

### 7.63.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) según lo señalado en el presupuesto del Proyecto. Incluye suministro y colocación de paneles GRC a elegir DL siguiendo los pasos descritos anteriormente con estructura, perfilaría de fijación totalmente instalado.



## **7.64.- Tala de árbol con extracción de tocón.**

### 7.64.1.- Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para cortar, destocoñar y retirar de la zona afectada por las obras, los árboles definidos en el Proyecto de forma individualizada o indicados por el D.O.

- La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

- o Tala del árbol.
- o Extracción del tocón.
- o Carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo.
- o Relleno y compactación de las oquedades causadas por la extracción de los tocones y raíces con zahorra artificial.

- A efectos de esta unidad se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos con perímetro comprendido entre 60 y 160 cm, medidos según se indica en el apartado medición y abono del presente Artículo.

### 7.64.2.- Ejecución de las obras

- La ejecución de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Los árboles se trocearán por medio de sierra mecánica, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

- Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y troceados en longitudes no inferiores a tres (3) metros, debiendo ser depositados en el lugar que designe el D.O.



- Todas las oquedades del terreno causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con zahorra artificial, y se compactarán al 98 % del Próctor Modificado hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

- Los tocones, raíces y resto de material no aprovechable serán eliminados mediante transporte a vertedero o lugar de empleo.

- Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.

- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

#### 7.64.3.- Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol realmente talado y destocoado, en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno  $\pm 5$  cm, sin incluir ramas ni nudos.

- El precio incluye la tala del árbol, la extracción del tocón, la carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo según ordene el D.O., el relleno y compactación de la oquedad causada por la extracción del tocón y las raíces con zahorra artificial, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- La eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en los Artículos "Desbroce del terreno" "Excavación de la explanación y préstamos" del presente Pliego.

#### 7.65.- **Desbroce del terreno.**

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 300.- "Desbroce del terreno" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.



#### 7.65.1.- Definición

- La ejecución del desbroce incluye la retirada de estacas de los cerramientos rurales y sus cimentaciones, así como del resto de los elementos que los constituyen (cables, mallas, etc.).

- El desbroce del terreno incluye la eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza.

#### 7.65.2.- Ejecución de las obras

Remoción de los materiales de desbroce:

- Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el D.O.

- Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

#### 7.65.3.- Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, y la retirada de señalización vertical, farolas y postes, salvo que sean de abono independiente.

### **7.66.- Albardillas.**

#### 7.66.1.- DEFINICIÓN

Son elementos de hormigón tradicional prefabricado cuya función es que las aguas pluviales resbalen por el paramento y así evitar que penetren en el muro o el pretil.



Se fabricarán en función del pedido del cliente, según indique longitud, anchura, espesor y color. Estas características vendrán definidas en los planos o en el presupuesto de la obra.

La base de las piezas presentará gravilla y unos anclajes galvanizados para su correcta colocación.

#### 7.66.2.- EJECUCIÓN

##### 7.66.2.1.- *Proceso de ejecución.*

###### 7.66.2.1.1.- Fases de ejecución.

Se preparará la superficie de apoyo, replanteándose en su localización las piezas. Posteriormente se procederá a la colocación, aplomado, nivelación y alineación de las mismas; finalizando con el rejuntado y limpieza. Aplicación en dos capas de la pintura hidrófuga incolora.

###### 7.66.2.1.2.- Condiciones de terminación.

La pendiente será la adecuada. Tendrá adherencia, planeidad y buen aspecto. El sellado de juntas será estanco al agua.

###### 7.66.2.1.3.- Conservación y mantenimiento.

Deberá protegerse el elemento frente a lluvias y golpes. Debiéndose proteger hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas.

#### 7.66.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

La albardilla se abonará por metros (m) realmente ejecutados, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto.



Las Palmas de Gran Canaria, Abril de 2018

Autora del Proyecto

Vanesa Quintana Mendaño

Ingeniera Técnica de Obras Públicas

El Director del Proyecto

Bernardo Domínguez Viera

Ingeniero de Camino Canales y Puerto

VºBº El Ingeniero Jefe

Ricardo Pérez Suarez

Ingeniero de Camino Canales y Puerto



## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

**DOCUMENTO Nº4**

**PRESUPUESTOS.**





T.M. TEJEDA.



***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

**41. MEDICIONES.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.



# MEDICIONES

| CÓDIGO                          | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---------------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| <b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES</b> |  |     |          |         |        |           |          |
| 01.01                           | <b>M2 CORTE DE BORDE DE CALZADA</b><br>Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.<br>1º ACTUACION<br>Ampliación de curva GC-60 M.I<br>Intersección GC-60-606.<br>Alumbrado Público<br>Ejecución nueva cuneta MI GC-606-661<br>2º ACTUACION GC-606<br>PK. 1+300<br>Tubería.<br>PK. 1+560<br>Tuberías.<br>3º ACTUACION GC-661<br>Ejecución nuevo muro MD 661<br>PK. 0+320<br>Corte en obra de fábrica.<br>PK. 2+960 |     |          |         |        |           |          |
|                                 |  | 1   | 60,000   | 0,100   |        | 6,000     |          |
|                                 |  | 1   | 110,000  | 0,100   |        | 11,000    |          |
|                                 |  | 2   | 6,000    | 0,100   |        | 1,200     |          |
|                                 |  | 1   | 320,000  | 0,100   |        | 32,000    |          |
|                                 |  | 1   | 62,000   | 0,100   |        | 6,200     |          |
|                                 |  | 2   | 4,000    | 0,100   |        | 0,800     |          |
|                                 |  | 1   | 60,000   | 0,100   |        | 6,000     |          |
|                                 |  | 2   | 4,000    | 0,100   |        | 0,800     |          |
|                                 |  | 1   | 65,000   | 0,100   |        | 6,500     |          |
|                                 |  | 1   | 94,000   | 0,100   |        | 9,400     |          |
|                                 |  | 4   | 4,000    | 0,100   |        | 1,600     |          |
|                                 |  | 1   | 10,000   | 0,100   |        | 1,000     |          |
|                                 |  |     |          |         |        |           | 82,50    |
| 01.02                           | <b>M3. DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC.</b><br>Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, /retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.<br>3º ACTUACION<br>Ejecución de muro GC-661  | 1   | 65,000   | 1,000   | 2,000  | 130,000   |          |
|                                 |  |     |          |         |        |           | 130,00   |
| 01.03                           | <b>M3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO</b><br>Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.<br>1º ACTUACION<br>Alumbrado Público<br>GC-60-606<br>2º ACTUACION GC-606<br>PK. 1+300<br>Tubería<br>PK. 1+560<br>Tubería<br>3º Actuación<br>Ejecución nuevo muro GC-661   |     |          |         |        |           |          |
|                                 |  | 1   | 6,000    | 0,300   | 0,300  | 0,540     |          |
|                                 |  | 1   | 20,000   | 5,000   | 0,300  | 30,000    |          |
|                                 |  | 1   | 62,000   | 0,300   | 0,300  | 5,580     |          |
|                                 |  | 1   | 4,000    | 1,000   | 1,000  | 4,000     |          |
|                                 |  | 1   | 60,000   | 0,300   | 0,300  | 5,400     |          |
|                                 |  | 1   | 4,000    | 1,000   | 1,000  | 4,000     |          |
|                                 |  | 1   | 65,000   | 0,300   | 0,300  | 5,850     |          |
|                                 |  |     |          |         |        |           | 55,37    |
| 01.04                           | <b>MI. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE</b><br>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 gestor de residuos autorizado.<br>Actuaciones 1º, 2º, 3º   | 1   | 164,000  |         |        | 164,000   |          |
|                                 |  |     |          |         |        |           | 164,00   |
| 01.05                           | <b>M3. FRESADO DE PAV. AGLOMERADO</b><br>Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.<br>1º ACTUACION<br>GC-60.<br>GC--60-661.<br>2º ACTUACION GC-606<br>PK. 1+300<br>PK. 1+560<br>3º ACTUACION GC-661<br>PK. 0+320   |     |          |         |        |           |          |
|                                 |  | 2   | 5,000    | 5,500   | 0,050  | 2,750     |          |
|                                 |  | 1   | 5,000    | 5,600   | 0,050  | 1,400     |          |
|                                 |  | 2   | 5,000    | 3,500   | 0,050  | 1,750     |          |
|                                 |  | 2   | 5,000    | 3,500   | 0,050  | 1,750     |          |
|                                 |  | 2   | 5,000    | 3,000   | 0,050  | 1,500     |          |
|                                 |  |     |          |         |        |           | 9,15     |

## MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 01.06  | MI. DEMOLICIÓN CUNETA TRAPZ. HORM. A<100 CM.<br>MI. Demolición de cuneta reducida trapezoidal, de 100 cm. de anchura como máximo y paredes de 10 cm. de espesor de hormigón en masa, por medios mecánicos i/ carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.<br>1º ACTUACION<br>GC-60. | 1   | 60,000   |         |        | 60,000    |          |
|        |   |     |          |         |        |           | 60,00    |

# MEDICIONES

| CÓDIGO                                   | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| <b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b> |   |     |          |         |        |           |          |
| 02.01                                    | <b>M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO</b>   |     |          |         |        |           |          |
|  | M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.  |     |          |         |        |           |          |
|  | 1º ACTUACION.   |     |          |         |        |           |          |
|  | GC-60 M.D   | 1   | 60,000   | 1,000   |        |           | 60,000   |
|  | GC-60-606.  | 1   | 75,000   | 1,500   |        |           | 112,500  |
|  | 2º ACTUACION GC-606   |     |          |         |        |           |          |
|  | PK. 1+300   | 1   | 20,000   | 1,000   |        |           | 20,000   |
|  | PK. 1+560   | 1   | 20,000   | 1,000   |        |           | 20,000   |
|  | 3º ACTUACION GC-661   |     |          |         |        |           |          |
|  | GC- 661 Muro.   | 1   | 68,000   | 1,500   |        |           | 102,000  |
|  | PK. 0+320   | 1   | 94,000   | 1,500   |        |           | 141,000  |
|  |   |     |          |         |        |           | 455,50   |
| 02.02                                    | <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, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.   |     |          |         |        |           |          |
|  | 1º ACTUACION  |     |          |         |        |           |          |
|  | GC-60   | 1   | 20,630   |         |        |           | 20,630   |
|  | GC-60-606.  | 1   | 128,000  | 1,500   |        |           | 192,000  |
|  | Alumbrado Público   | 1   | 6,000    | 0,300   | 0,300  |           | 0,540    |
|  | 2º ACTUACION GC-606   |     |          |         |        |           |          |
|  | PK. 1+300   | 1   | 280,750  |         |        |           | 280,750  |
|  | Tubería   | 1   | 9,000    | 1,000   |        |           | 9,000    |
|  | PK. 1+560   | 1   | 288,630  |         |        |           | 288,630  |
|  | Tubería   | 1   | 8,500    | 1,500   |        |           | 12,750   |
|  | 3º ACTUACION GC-661   |     |          |         |        |           |          |
|  | PK. 0+320   |     |          |         |        |           |          |
|  | Ampliación de curva.  | 1   | 10,000   | 1,500   | 1,500  |           | 22,500   |
|  |   |     |          |         |        |           | 826,80   |
| 02.03                                    | <b>MI. REFINO CUNETAS TRIANGULAR (h=0,15)</b>   |     |          |         |        |           |          |
|  | MI. Refino de cuneta de tierra de taludes 3/1-1/5 con profundidad de 0.15 m, según plano de detalles, por medios manuales o mecánicos, incluso transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo. |     |          |         |        |           |          |
|  | 1º ACTUACION  |     |          |         |        |           |          |
|  | GC-60 M.D.  | 1   | 60,000   |         |        |           | 60,000   |
|  | GC-60-606.  | 1   | 75,000   |         |        |           | 75,000   |
|  | 2º ACTUACION GC-606   |     |          |         |        |           |          |
|  | PK. 1+300   | 1   | 62,000   |         |        |           | 62,000   |
|  | PK. 1+560   | 1   | 60,000   |         |        |           | 60,000   |
|  | 3º ACTUACION GC-661   |     |          |         |        |           |          |
|  | PK. 0+320   | 1   | 245,000  |         |        |           | 245,000  |
|  |   |     |          |         |        |           | 502,00   |
| 02.04                                    | <b>M3. EXCAV. EN DESMONTE EN ROCA</b>   |     |          |         |        |           |          |
|  | M3. Excavación en desmonte en reperfilado de taludes degradados, en cualquier tipo de terreno, refino de taludes, carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.                     |     |          |         |        |           |          |
|  | 1º ACTUACION  |     |          |         |        |           |          |
|  | GC-60 M.D.  | 1   | 60,000   | 0,500   |        |           | 30,000   |
|  | 2º ACTUACION GC-606   |     |          |         |        |           |          |
|  | PK. 1+300   | 1   | 5,000    | 1,000   |        |           | 5,000    |
|  | PK. 1+560   | 1   | 5,000    | 1,000   |        |           | 5,000    |
|  | 3º ACTUACION GC-661   |     |          |         |        |           |          |
|  | PK. 0+320   | 1   | 50,000   |         |        |           | 50,000   |
|  |   |     |          |         |        |           | 90,00    |

# MEDICIONES

| CÓDIGO                    | RESUMEN  | UDS  | LONGITUD   | ANCHURA   | ALTURA  | PARCIALES  | CANTIDAD |
|---------------------------|--|--|--|---|---|--|----------|
| <b>CAPÍTULO 03 FIRMES</b> |  |  |  |   |   |  |          |
| 03.01                     | <b>P.A. TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO</b><br>P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.<br>GC-661   | 1  |  |   |   | 1,000  |          |
| 03.02                     | <b>Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 60/70 S (S-12) I/ FILLER</b><br>Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 60/70 S (S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.<br>1º ACTUACION<br>GC-60 M.I.<br>GC-60-606.<br>Alumbrado Público<br>2º ACTUACION GC-606<br>PK. 1+300<br>Z. transición<br>PK. 1+560<br>Z. transición<br>3º ACTUACION GC-661<br>GC-661 Muro.<br>PK. 0+320<br>Z. transición.<br>PK. 2+960 | 2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4          | 60,000<br>106,000<br>6,000<br>284,620<br>10,000<br>288,630<br>10,000<br>70,000<br>523,970<br>6,000<br>10,000 | 7,000<br>3,500<br>3,500<br>3,500<br>3,500<br>3,500<br>3,500<br>6,000<br>1,000 | 0,050<br>0,050<br>0,050<br>0,050<br>0,050<br>0,050<br>0,050<br>0,050<br>0,050<br>0,050<br>0,050<br>0,050<br>0,050 | 50,400<br>254,400<br>0,216<br>34,154<br>4,200<br>34,636<br>4,200<br>50,400<br>62,876<br>2,160<br>1,200 | 1,00     |
| 03.03                     | <b>Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 surf 60/70 S (S-20) I/ FILLER</b><br>Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 surf 60/70 S (S-20) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.<br>1º ACTUACION<br>GC-60 M.I.<br>GC-60-606.<br>Alumbrado Público   | 2,4<br>2,4<br>2,4  | 60,000<br>106,000<br>6,000   | 0,500<br>0,300  | 0,050<br>0,050  | 3,600<br>254,400<br>0,216  | 498,84   |
| 03.04                     | <b>Tn. RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE</b><br>Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.<br>1º ACTUACION<br>GC-60M.D.<br>GC-60-606.<br>GC-661 Muro.<br>2º ACTUACION GC-606<br>PK. 1+300<br>Z.transición.<br>PK. 1+560<br>Z. transición.<br>3º ACTUACION GC-661<br>PK. 0+320<br>PK. 2+960  | 0,0006<br>0,0006<br>0,0006<br>0,0006<br>0,0006<br>0,0006<br>0,0006<br>0,0006<br>0,0006<br>0,0006 | 60,000<br>382,323<br>70,000<br>444,030<br>10,000<br>390,850<br>10,000<br>523,970<br>10,000                   | 7,000<br>6,000<br>3,500<br>3,500<br>3,500<br>1,000                            | 0,252<br>0,229<br>0,252<br>0,266<br>0,021<br>0,235<br>0,021<br>0,314<br>0,006                                     | 258,22   |          |
| 03.05                     | <b>Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN</b><br>Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.<br>1º ACTUACION<br>GC-60 M.I.<br>GC-60-606.<br>Alumbrado Público  | 0,15<br>0,15<br>0,15   | 60,000<br>106,000<br>6,000   | 0,500<br>0,300  | 4,500<br>15,900<br>0,270  | 1,60   |          |
|                           |  |  |  |   |   |  | 20,67    |

## MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN   | UDS   | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|---|-------|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 03.06  | <b>Tn. BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70</b><br>Tn. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas bituminosas en caliente.  |       |          |         |        |           |          |
|        | 1º ACTUACION  | 0,055 | 355,200  |         |        |           | 19,536   |
|        | 2º ACTUACION GC-606   | 0,055 | 77,190   |         |        |           | 4,245    |
|        | 3º ACTUACION GC-661   | 0,055 | 66,240   |         |        |           | 3,643    |
|        |   |       |          |         |        |           | 27,42    |
| 03.07  | <b>M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5</b><br>M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.  |       |          |         |        |           |          |
|        | 1º ACTUACION  |       |          |         |        |           |          |
|        | GC-60 MD.   | 1     | 60,00    | 1,20    | 0,22   |           | 15,84    |
|        | GC-661  | 1     | 70,00    | 0,30    | 0,22   |           | 4,62     |
|        | Alumbrado Público   | 1     | 6,00     | 0,30    | 0,22   |           | 0,40     |
|        | 2º ACTUACION GC-606   |       |          |         |        |           |          |
|        | PK. 1+300   |       | 159,41   |         | 0,22   |           |          |
|        | PK. 1+560   |       | 98,22    |         | 0,22   |           |          |
|        | 3º ACTUACION GC-661   |       |          |         |        |           |          |
|        | PK. 0+320   | 1     | 188,97   |         | 0,22   |           | 41,57    |
|        | PK. 2+960   | 1     | 10,00    | 1,00    | 0,22   |           | 2,20     |
|        |   |       |          |         |        |           | 64,63    |
| 03.08  | <b>M3. ZAHORRA ARTIFICIAL</b><br>M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.  |       |          |         |        |           |          |
|        | 1º ACTUACION  |       |          |         |        |           |          |
|        | GC-60-606.  | 2,4   | 106,000  |         |        |           | 254,400  |
|        |   |       |          |         |        |           | 254,40   |
| 03.09  | <b>M2. GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS</b><br>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. |       |          |         |        |           |          |
|        | 1º ACTUACION  |       |          |         |        |           |          |
|        | GC-60-606.  | 1     | 106,00   |         |        |           | 106,00   |
|        |   |       |          |         |        |           | 106,00   |

# MEDICIONES

| CÓDIGO                   | RESUMEN  | UDS                       | LONGITUD                             | ANCHURA                          | ALTURA                           | PARCIALES                           | CANTIDAD |
|--------------------------|--|---------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------|
| <b>CAPÍTULO 04 MUROS</b> |  |                           |                                      |                                  |                                  |                                     |          |
| 04.01                    | <b>M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa</b><br>M3 de hormigón en masa HM-12'5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.<br>3º ACTUACIÓN.<br>GC - 661<br>Ejecución de muro.<br>H=3.50 m<br>H=1.70 m.<br>Ampliación de curva<br>H=1.50 m   | 1<br>1<br>1               | 30,000<br>35,000<br>10,000           | 1,980<br>1,160<br>1,230          | 0,100<br>0,100<br>0,100          | 5,940<br>4,060<br>1,230             |          |
|                          |  |                           |                                      |                                  |                                  |                                     | 11,23    |
| 04.02                    | <b>M3. HORMIGÓN EN CIMENTOS HM-20/P/40/IIa</b><br>M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.<br>3º ACTUACIÓN.<br>GC-661<br>Ejecución de muro.<br>H=3.70m<br>H=1.74m<br>Ampliación de curva. Obra de paso.<br>H=1.5m.<br>3ºACTUACION.<br>PK. 2+960   | 1<br>1<br>1<br>1          | 30,000<br>35,000<br>10,000<br>10,000 | 1,780<br>0,960<br>1,030<br>1,000 | 0,500<br>0,500<br>0,500<br>3,000 | 26,700<br>16,800<br>5,150<br>30,000 |          |
|                          |  |                           |                                      |                                  |                                  |                                     | 78,65    |
| 04.03                    | <b>M3 MAMPOSTERÍA A CARA VISTA</b><br>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, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.<br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-661<br>Ejecución de muro<br>H=3.70m.<br>H=1.74m.<br>Ampliación de curva. Obra de paso.<br>H=1.5m.<br>3º ACTUACIÓN.<br>GC - 606<br>escalera acceso vivienda | 3,98<br>1,41<br>1,14<br>1 | 30,000<br>35,000<br>6,000<br>4,000   |                                  |                                  | 119,400<br>49,350<br>6,840<br>6,000 |          |
|                          |  |                           |                                      |                                  |                                  |                                     | 181,59   |
| 04.04                    | <b>M2 ENCOFRADO DE CIMENTOS</b><br>M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.<br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-661<br>Ejecución de muro.<br>H=3.70m.<br>H=1.74m.<br>Ampliación de curva. Obra de paso.<br>H=1.5m.  | 2<br>2<br>2               | 30,000<br>35,000<br>10,000           | 0,500<br>0,500<br>0,500          |                                  | 30,000<br>35,000<br>10,000          |          |
|                          |  |                           |                                      |                                  |                                  |                                     | 75,00    |
| 04.05                    | <b>M3 RELLENO TRASDÓS DE MUROS</b><br>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.<br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-661<br>Ejecución de muro.<br>H=3.70m  | 1                         | 30,000                               | 3,500                            | 0,500                            | 52,500                              |          |



## MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
|        | GC - 60   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |
|        | Ampliación de curva. Obra de paso.<br>H=1.5m  | 1   | 10,000   | 1,500   | 0,500  | 7,500     |          |
|        |   |     |          |         |        |           | 89,75    |
| 04.06  | <b>M3 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE</b><br>M3 de relleno seleccionado con material filtrante , compactado, completamente terminado.<br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-661<br>Ejecución de muro.<br>H=3.70m<br>H=1.74m<br>Ampliación de curva. Obra de paso.<br>H=1.5m   | 1   | 30,000   | 3,500   | 0,500  | 52,500    |          |
|        |   | 1   | 35,000   | 1,700   | 0,500  | 29,750    |          |
|        |   | 1   | 10,000   | 1,500   | 0,500  | 7,500     |          |
|        |   |     |          |         |        |           | 89,75    |
| 04.07  | <b>MI TUBO DREN PVC 150mm</b><br>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.<br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-661<br>Ejecución de muro.<br>Ampliación de curva. Obra de paso.   | 1   | 65,000   |         |        | 65,000    |          |
|        |   | 1   | 10,000   |         |        | 10,000    |          |
|        |   |     |          |         |        |           | 75,00    |
| 04.08  | <b>MI TUBO MECHINAL PVC 150mm</b><br>Tubo dren en mechinales de PVC de 15 cm de diámetro, completamente colocado, y comprobada su pendiente, colocado a tresbolillo a razón de 1 ud./ 4m2.<br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-661<br>Ejecución de muro.<br>Ampliación de curva. Obra de paso.   | 30  | 1,580    |         |        | 47,400    |          |
|        |   | 2   | 1,030    |         |        | 2,060     |          |
|        |   |     |          |         |        |           | 49,46    |
| 04.09  | <b>M2 IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE</b><br>M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m2; 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.<br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-661<br>Ejecución de muro.<br>H=3.70m<br>H=1.74m<br>Ampliación de curva. Obra de paso.<br>H=1.5m | 1   | 7,00     | 3,50    |        | 24,50     |          |
|        |   | 1   | 4,70     | 1,70    |        | 7,99      |          |
|        |   | 1   | 10,00    | 1,03    |        | 10,30     |          |
|        |   |     |          |         |        |           | 42,79    |

# MEDICIONES

| CÓDIGO                     | RESUMEN   | UDS                        | LONGITUD  | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES                                       | CANTIDAD |  |
|----------------------------|---|----------------------------|---|---------|--------|---|----------|--|
| <b>CAPÍTULO 05 DRENAJE</b> |   |                            |   |         |        |   |          |  |
| 05.01                      | <b>MI. REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR (h=0,15)</b><br>MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/3 y profundidad de 0.15 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recorres, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminados.<br>1º ACTUACION<br>GC-60-606.<br>GC-60<br>2º ACTUACION GC-606<br>PK. 1+300<br>PK. 1+560<br>3º ACTUACION GC-661<br>PK. 0+320 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 75,000<br>60,000<br>62,000<br>60,000<br>245,000 |         |        | 75,000<br>60,000<br>62,000<br>60,000<br>245,000 |          |  |
|                            |   |                            |   |         |        |   | 502,00   |  |
| 05.02                      | <b>MI. TUBO PVC CORRUG. D. interior 600MM I/ CAMA ARENA</b><br>MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 600 mm. de diámetro interior 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.<br>2º ACTUACION GC-606<br>PK. 1+300<br>PK. 1+560<br>3º ACTUACION GC-661<br>PK. 0+320  | 1<br>1<br>1                | 9,000<br>8,500<br>2,000                         |         |        | 9,000<br>8,500<br>2,000                         |          |  |
|                            |   |                            |   |         |        |   | 19,50    |  |
| 05.03                      | <b>Ud. ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS Dint&lt;=1000mm</b><br>Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo menor o igual a 1000 mm interior, 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.<br>2º ACTUACION GC-606<br>PK. 1+300<br>PK. 1+560<br>3º ACTUACION GC-661<br>PK. 0+320  | 1<br>1<br>1                |   |         |        | 1,000<br>1,000<br>1,000                         |          |  |
|                            |   |                            |   |         |        |   | 3,00     |  |
| 05.04                      | <b>MI. TUBO PVC CORRUG. D. interior 1500MM I/ SOLERA HM-20</b><br>MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1500 mm. de diámetro interior 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.<br>3º ACTUACION GC-661<br>PK. 0+320   | 1                          | 3,000   |         |        | 3,000   |          |  |
|                            |   |                            |   |         |        |   | 3,00     |  |
| 05.05                      | <b>Ud. EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE Dint 1000 MM.</b><br>Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro interior, totalmente ejecutada según plano de detalle.<br>3º ACTUACION GC-661<br>PK. 0+320  | 1                          |   |         |        | 1,000   |          |  |
|                            |   |                            |   |         |        |   | 1,00     |  |

## MEDICIONES

| CÓDIGO   | RESUMEN  | UDS    | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES    | CANTIDAD |
|--|--|--------|----------|---------|--------|--------------|----------|
| <b>CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b> |  |        |          |         |        |              |          |
| <b>SUBCAPÍTULO 06.01 MARCAS VIALES</b>                   |  |        |          |         |        |              |          |
| 06.01.01   | <b>M1. MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.</b><br>M1. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.<br>ACTUACION 1º,2º,3º.                  | 1      | 700,000  |         |        | 700,000      |          |
|  |  |        |          |         |        |              | 700,00   |
| 06.01.02   | <b>M2. SUPERF. MARCA VIAL ACRÍLICA</b><br>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.<br>Actuaciones 1º, 2º, 3º       | 1      | 45,000   |         |        | 45,000       |          |
|  |  |        |          |         |        |              | 45,00    |
| <b>SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>           |  |        |          |         |        |              |          |
| 06.02.01   | <b>Ud. RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE</b><br>Ud. Retirada de señal vertical en carretera. Guadra y custodia para posterior colocacion (incluida) una vez ejecutada la obra.<br>GC - 661<br>GC - 606   | 5<br>3 |          |         |        | 5,00<br>3,00 |          |
|  |  |        |          |         |        |              | 8,00     |
| 06.02.02   | <b>Ud. RETIRADA DE HITOS HECTOMÉTRICOS I/TRANSPORTE</b><br>Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo. Guada y custodia para posterior colocacion una vez ejecutada la obra.<br>GC-661-606   | 2      |          |         |        | 2,00         |          |
|  |  |        |          |         |        |              | 2,00     |
| 06.02.03   | <b>Ud. SEÑAL REFLEX. OCTOGONAL 60 NIVEL II</b><br>Ud. Señal reflectante octogonal de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.<br>GC-661   | 1      |          |         |        | 1,000        |          |
|  |  |        |          |         |        |              | 1,00     |
| 06.02.04   | <b>Ud. SEÑAL INFORMATIVA ENTRE 0.30 Y 0.50 M2 NIVEL 2</b><br>Ud. Señal informetiva, orientativa o de confirmación, reflexiva nivel 2, de chapa única y entera de acero galvanizado, entre 0.30 y 0.50 m2 de superficie, incluido p.p. de postes galvanizados tubulares cerrados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación y cimentación, completamente instalada.<br>GC-661-606 | 5      |          |         |        | 5,000        |          |
|  |  |        |          |         |        |              | 5,00     |

# MEDICIONES

| CÓDIGO                                | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---------------------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| <b>SUBCAPÍTULO 06.03 BARRERAS</b>     |  |     |          |         |        |           |          |
| 06.03.01                              | <p><b>ML. BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE</b></p> <p>m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1.3 m, índice de severidad A, hincada en el terreno, /abatimiento de terminales, p.p. curvas, poste, captafaros H.I. y separador, tornillería, fijaciones, alineada, totalmente terminada. En la instalación deberán ser respetadas la distancia libre de trabajo entre la barrera y un obstáculo, y la deflexión dinámica entre la barrera y un desnivel, establecidas en el correspondiente anejo justificativo. Completamente instalada.</p> |     |          |         |        |           |          |
|                                       | 1º Actuación   |     |          |         |        |           |          |
|                                       | GC-60 MD   | 1   | 24,00    |         |        |           | 24,00    |
|                                       | GC-606 MD  | 1   | 56,00    |         |        |           | 56,00    |
|                                       | 3º ACTUACION.  |     |          |         |        |           |          |
|                                       | GC-661 MD  | 1   | 92,00    |         |        |           | 92,00    |
|                                       |  |     |          |         |        |           | 172,00   |
| 06.03.02                              | <p><b>ML RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN</b></p> <p>ML, Recalce en barreras de contención en el margen del terraplen, ejecutado en mampostería hormigonada a lo largo de toda la barrera, alzado máximo de muro un (1) metro, alzados superiores se abonaran como muro de mampostería, incluye corte de calzada, demolición del 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 de mampostería caravista.</p>   |     |          |         |        |           |          |
|                                       | 1ºACTUACIÓN.   |     |          |         |        |           |          |
|                                       | GC-60  | 1   | 24,00    |         |        |           | 24,00    |
|                                       | GC-606   | 1   | 56,00    |         | 0,50   |           | 28,00    |
|                                       |  |     |          |         |        |           | 52,00    |
| <b>SUBCAPÍTULO 06.04 BALIZAMIENTO</b> |  |     |          |         |        |           |          |
| 06.04.01                              | <p><b>Ud. CAPTAFARO DE CALZADA</b></p> <p>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.</p>   |     |          |         |        |           |          |
|                                       | 1º ACTUACIÓN.  |     |          |         |        |           |          |
|                                       | GC- 60-661-606   | 50  |          |         |        |           | 50,000   |
|                                       | 2º ACTUACION GC-606  |     |          |         |        |           |          |
|                                       | PK. 1+300  | 20  |          |         |        |           | 20,000   |
|                                       | PK. 1+560  | 20  |          |         |        |           | 20,000   |
|                                       | 3º ACTUACION GC-661  |     |          |         |        |           |          |
|                                       | PK. 0+320  | 30  |          |         |        |           | 30,000   |
|                                       |  |     |          |         |        |           | 120,00   |
| 06.04.02                              | <p><b>Ud. HITO DE ARISTA RECORTADO</b></p> <p>Ud. Hito de arista recortado según modelo Europeo, de 450 mm. de longitud, 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., con juego de tornillería para su colocación en barrera de seguridad, incluso replanteo aprobado por la D.F., totalmente colocado.</p>   |     |          |         |        |           |          |
|                                       | Actuaciones 1º, 2º, 3º   | 20  |          |         |        |           | 20,000   |
|                                       |  |     |          |         |        |           | 20,00    |

## MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 07.01  | <b>CAPÍTULO 07 PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES</b><br>Ud. Transplante de árbol o palmera.<br>Transplante de árbol 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. |     |          |         |        |           | 1,00     |

## MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 08.01  | <b>CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b><br>P.A. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS. |     |          |         |        |           | 1,00     |

## MEDICIONES

| CÓDIGO  | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| <b>CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b>                      |   |     |          |         |        |           |          |
| <b>SUBCAPÍTULO 09.01 Equipos de Protección Colectiva</b>  |   |     |          |         |        |           |          |
| 09.01.01  | Und Línea de vida según UNE EN 795<br>Und. Línea de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.   |     |          |         |        |           | 6,00     |
| 09.01.02  | ML Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa<br>M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.   |     |          |         |        |           | 10,00    |
| <b>SUBCAPÍTULO 09.02 Equipos de Protección Individual</b> |   |     |          |         |        |           |          |
| 09.02.01  | Und Arnés de seguridad<br>Und. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.   |     |          |         |        |           | 12,00    |
| 09.02.02  | Und Botas de Seguridad<br>Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 usos, homologadas por UNE-EN ISO 20345. Según Real Decreto 773/97.  |     |          |         |        |           | 15,00    |
| 09.02.03  | Und Casco de Seguridad<br>Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado según el uso de acuerdo con las normas UNE-EN 397, UNE-EN 50365 y UNE-EN 812, en conformidad con el Real Decreto 773/97.  |     |          |         |        |           | 15,00    |
| 09.02.04  | Und chaleco Reflectante<br>Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo homologado según UNE-EN 471, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.   |     |          |         |        |           | 15,00    |
| 09.02.05  | Und Gafas de seguridad contra protecciones e impactos<br>Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 usos, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168. Según Real Decreto 773/97.   |     |          |         |        |           | 15,00    |
| 09.02.06  | Und Guantes de uso general<br>Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.   |     |          |         |        |           | 30,00    |
| 09.02.07  | Und Mascarilla autofiltrante para partículas  |     |          |         |        |           | 15,00    |
| 09.02.08  | Und Protectores Auditivos<br>Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.   |     |          |         |        |           | 30,00    |
| 09.02.09  | Und Conector<br>Und. Mosquetón de seguridad de alta resistencia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero según norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras.   |     |          |         |        |           | 24,00    |
| 09.02.10  | Und Absorbedor de energía<br>Und. Mini absorbedor de energía según norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caída. Amortizable en 5 obras. |     |          |         |        |           | 12,00    |

## MEDICIONES

| CÓDIGO   | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 09.02.11   | <b>Und Equipo de amarre</b><br>Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras.   |     |          |         |        |           | 12,00    |
| 09.02.12   | <b>Und Mono de trabajo para la construcción.</b><br>Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97.  |     |          |         |        |           | 15,00    |
| <b>SUBCAPÍTULO 09.03 Balizamiento y Defensa</b>  |   |     |          |         |        |           |          |
| 09.03.01   | <b>Und JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA</b><br>Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 progamas y diferentes funciones para regular el trafico alternativo. Sincronizacion por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezas) con carro portabaterias. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, asi como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 24 obras. |     |          |         |        |           | 3,00     |
| 09.03.02   | <b>Und Cono PVC normal h=700mm</b><br>Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, asi como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable 5 obras.   |     |          |         |        |           | 120,00   |
| 09.03.03   | <b>ML BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850</b><br>Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, asi como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras.   |     |          |         |        |           | 250,00   |
| 09.03.04   | <b>Und Baliza destellante</b><br>Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, asi como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras.   |     |          |         |        |           | 45,00    |
| <b>SUBCAPÍTULO 09.04 Señalización de Riesgos</b> |   |     |          |         |        |           |          |
| 09.04.01   | <b>Und. Placa de Señalización de Riesgos</b><br>Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.   |     |          |         |        |           | 120,00   |
| 09.04.02   | <b>m Malla polietileno de seguridad</b><br>M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 obras.   |     |          |         |        |           | 600,00   |



## MEDICIONES

| CÓDIGO   | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| <b>SUBCAPÍTULO 09.05 Mano de Obra</b>                        |   |     |          |         |        |           |          |
| 09.05.01   | <b>Und Coste mensual de Recurso Preventivo</b><br>Und. Coste mensual de Recurso Preventivo de un trabajador que acredite haber realizado el curso de 60 horas del convenio general del sector de la construcción en materia de prevención de riesgos laborales.   |     |          |         |        |           | 1,50     |
| 09.05.02   | <b>Und Coste mensual de señalero</b><br>Und. Coste mensual de señalero de un trabajador.  |     |          |         |        |           | 1,50     |
| <b>SUBCAPÍTULO 09.06 Instalaciones Provisionales de Obra</b> |   |     |          |         |        |           |          |
| 09.06.01   | <b>Und Botiquín de Primeros Auxilios</b><br>Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.   |     |          |         |        |           | 3,00     |
| 09.06.02   | <b>Und Extintor polvo ABC 6 kg</b><br>Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.   |     |          |         |        |           | 3,00     |
| 09.06.03   | <b>Und Alquiler baño químico</b><br>Und. Mes alquiler de baño químico. El baño químico individual tiene un módulo principal fabricado de FRP (Poliéster reforzado con fibra de vidrio), cuenta con un espacio interior amplio, no son claurosos, son livianos y fácil de transportar. El baño químico tiene las siguientes dimensiones, alto de 2000 mm, ancho 1000 mm y un largo 1000 mm, con una capacidad de tanque WC 150 L y tiene un peso de 78 Kg. |     |          |         |        |           | 9,00     |

## MEDICIONES

| CÓDIGO                                 | RESUMEN  | UDS          | LONGITUD           | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES            | CANTIDAD |
|--|--|--------------|--------------------|---------|--------|----------------------|----------|
| <b>CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS</b> |  |              |                    |         |        |                      |          |
| 10.01                                  | <b>tn RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA</b><br>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)<br>Despeje y desbroce  | 1,8          | 455,500            | 0,800   |        | 655,920              |          |
|  |  |              |                    |         |        |                      | 655,92   |
| 10.02                                  | <b>tn RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA</b><br>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)<br>Excavacion en roca.  | 2,2          | 90,000             |         |        | 198,000              |          |
|  |  |              |                    |         |        |                      | 198,00   |
| 10.03                                  | <b>tn RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN</b><br>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)<br>Excavación en desmorte.<br>Demolicion de muro.   | 1,8<br>1,8   | 826,000<br>130,000 |         |        | 1.486,800<br>234,000 |          |
|  |  |              |                    |         |        |                      | 1.720,80 |
| 10.04                                  | <b>tn RESIDUOS METALICOS</b><br>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)<br>barreras bionda 0.0175 tn/ml   | 0,0175       | 164,000            |         |        | 2,870                |          |
|  |  |              |                    |         |        |                      | 2,87     |
| 10.05                                  | <b>tn RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)</b><br>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)<br>Fresado de pavimento.   | 2,35         | 9,150              |         |        | 21,503               |          |
|  |  |              |                    |         |        |                      | 21,50    |
| 10.06                                  | <b>tn RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)</b><br>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)<br>Corte de borde de calzada.<br>Demolicion de pavimento | 2,35<br>2,35 | 82,500<br>25,280   |         |        | 193,875<br>59,408    |          |
|  |  |              |                    |         |        |                      | 253,28   |
| 10.08                                  | <b>tn RESIDUOS DE HORMIGÓN</b><br>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)<br>Demolicion de cuneta.   | 2,3          | 60,000             |         |        | 138,000              |          |
|  |  |              |                    |         |        |                      | 138,00   |
| 10.11                                  | <b>tn RESIDUOS DE PAPEL</b><br>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)<br>restos embalaje   | 0,05         |                    |         |        | 0,050                |          |
|  |  |              |                    |         |        |                      | 0,05     |
| 10.12                                  | <b>tn RESIDUOS DE PLÁSTICO</b><br>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)<br>restos embalajes  | 0,05         |                    |         |        | 0,050                |          |
|  |  |              |                    |         |        |                      | 0,05     |

## MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN   | UDS  | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|---|------|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 10.13  | <b>tn RESIDUOS DE VIDRIO</b><br>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)<br>vidrio de recipientes  | 0,05 |          |         |        | 0,050     |          |
|        |   |      |          |         |        |           | 0,05     |
| 10.14  | <b>tn RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS</b><br>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)<br>residuos tipo basuras y biodegradables | 0,05 |          |         |        | 0,050     |          |
|        |   |      |          |         |        |           | 0,05     |

## MEDICIONES

| CÓDIGO  | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| <b>CAPÍTULO 11 SERVICIOS URBANOS</b><br><b>SUBCAPÍTULO 11.01 ALUMBRADO</b><br><b>APARTADO 11.01.01 INSTALACIONES DE ALUMBRADO</b> |  |     |          |         |        |           |          |
| 11.01.01.01   | <b>ud Báculo de chapa acero galv., de h=10 m</b><br>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.<br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-60-606-661.  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |
| 11.01.01.02   | <b>ud Luminaria p/alumbrado viales 400 W, Philips</b><br>Luminaria para alumbrado de viales, con equipo auxiliar incorporado, con cobertura de polipropileno reforzado gris, parábola de aluminio abrigantado y oxidado, pantalla con copa en policarbonato transparente, cristal plano templado, con lámpara de 400 W, tipo Son - TPP o similar, instalada.<br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-60-606-661.                            | 2   |          |         |        | 2,00      |          |
| 11.01.01.03   | <b>m. LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1*16</b><br>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.<br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-60-606-661. | 1   | 60,00    |         |        | 60,00     |          |
| 11.01.01.04   | <b>Ud ARQUETA TIPO A2 0.5x0.7x0.7</b><br>Arqueta de paso de 0.5x0.7x0.7 m prefabricada en HA o PVC, sin fondo, con marco y tapa de fundición normalizados. Emblema de alumbrado público o a determinar por la propiedad, tubos sellados con espuma de poliuretano. Totalmente rematada y acabada. Incluido apertura de hueco, transporte sobrante al vertedero.<br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-60-606-661.                         | 3   |          |         |        | 3,00      |          |
| 11.01.01.05   | <b>PA P.A. Redacción de proyecto y legalización de instalaciones</b><br>Partida alzada de abono íntegro para la redacción de documentación y tramitación necesaria para la legalización de la instalación de alumbrado público.<br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-60-606-661.   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |
|   |  |     |          |         |        |           | 2,00     |
|   |  |     |          |         |        |           | 60,00    |
|   |  |     |          |         |        |           | 3,00     |
|   |  |     |          |         |        |           | 1,00     |
|   |  |     |          |         |        |           | 1,00     |

## MEDICIONES

| CÓDIGO                          | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---------------------------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| <b>CAPÍTULO 12 PLANTACIONES</b> |   |     |          |         |        |           |          |
| 12.01                           | <b>Ud. Plantacion de arbustiva autóctona M=0&gt;16</b><br>Suministro y plantación de arbustiva autóctona h>0,5 m. Maceta >M-20 incluso apertura y relleno de hoyo con tierra vegetal (0,5x0,5x0,5), entutorado, protector, abonado y primer riego.. Mantenimiento posterior durante al menos un año consistente en la realizacion de los riegos que sean necesarios, (mínimo 5 al año adicionales) con especial frecuencia en los meses estivales, mantenimiento de pocetas y desbroce de la vegetacion invasora. Reposicion de marras. |     |          |         |        |           |          |
|                                 | Nº de plantaciones  | 33  |          |         |        | 33,00     |          |
|                                 |   |     |          |         |        |           | 33,00    |
| 12.02                           | <b>Ud Riego, reposicion de marras y mantenimiento arbustos</b><br>Mantenimiento y riego de arbol. Realizacion de alcorque, entrecavado, escarda desbroce y limpieza, reposicion de plantas, tutores y protectores, riego con cuba y operario 30 litros por planta, Incluso señalizacion para ocupacion o corte de carril y señaleros.   |     |          |         |        |           |          |
|                                 | Nº de riegos para 3 meses   | 264 |          |         |        | 264,00    |          |
|                                 |   |     |          |         |        |           | 264,00   |





## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

### **42. CUADRO DE PRECIOS.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.







## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

### **42.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.



## CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                              | UD  | RESUMEN  | PRECIO |
|-------------------------------------|-----|--|--------|
| <b>CAPÍTULO FIRMES Y PAV FIRMES</b> |     |  |        |
| DEM001                              | M2  | <b>CORTE DE BORDE DE CALZADA</b><br>Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.  | 80,06  |
|                                     |     | OCHENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS  |        |
| DEM005                              | M3. | <b>DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC.</b><br>Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.   | 14,67  |
|                                     |     | CATORCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS   |        |
| DEM006                              | M3  | <b>DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO</b><br>Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.  | 31,73  |
|                                     |     | TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS   |        |
| DEM008                              | MI. | <b>DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE</b><br>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 gestor de residuos autorizado.   | 8,59   |
|                                     |     | OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS  |        |
| DEM007                              | M3. | <b>FRESADO DE PAV. AGLOMERADO</b><br>Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.   | 83,87  |
|                                     |     | OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS  |        |
| DEM003                              | MI. | <b>DEMOLICIÓN CUNETAS TRAPZ. HORM. A&lt;100 CM.</b><br>MI. Demolición de cuneta reducida trapezoidal, de 100 cm. de anchura como máximo y paredes de 10 cm. de espesor de hormigón en masa, por medios mecánicos i/ carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado. | 6,15   |
|                                     |     | SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS   |        |

## CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO   | UD  | RESUMEN  | PRECIO |
|--|-----|--|--------|
| <b>CAPÍTULO MOV. TIERRAS MOVIMIENTO DE TIERRAS</b> |     |  |        |
| TIERRA001  | M2. | <b>DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO</b><br>M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.  | 0,59   |
|  |     | CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS  |        |
| TIERRA003  | M3. | <b>EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO</b><br>M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.   | 6,55   |
|  |     | SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS  |        |
| TIERRA006  | MI. | <b>REFINO CUNETAS TRIANGULAR (h=0,15)</b><br>ML. Refino de cuneta de tierra de taludes 3/1-1/5 con profundidad de 0.15 m, según plano de detalles, por medios manuales o mecánicos, incluso transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo. | 2,45   |
|  |     | DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS  |        |
| TIERRA004  | M3. | <b>EXCAV. EN DESMONTE EN ROCA</b><br>M3. Excavación en desmonte en reperfilado de taludes degradados, en cualquier tipo de terreno, refino de taludes, carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.                             | 15,92  |
|  |     | QUINCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS  |        |

## CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                              | UD   | RESUMEN  | PRECIO   |
|-------------------------------------|------|--|----------|
| <b>CAPÍTULO FIRMES Y PAV FIRMES</b> |      |  |          |
| PAV001                              | P.A. | <b>TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO</b><br>P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.  | 4.374,48 |
|                                     |      | CUATRO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS   |          |
| PAV006                              | Tn.  | <b>MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 60/70 S (S-12) I/ FILLER</b><br>Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 60/70 S (S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.  | 25,38    |
|                                     |      | VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS  |          |
| PAV007                              | Tn.  | <b>MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 surf 60/70 S (S-20) I/ FILLER</b><br>Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 surf 60/70 S (S-20) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.  | 24,24    |
|                                     |      | VEINTICUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS   |          |
| PAV016                              | Tn.  | <b>RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE</b><br>Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.  | 384,64   |
|                                     |      | TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS   |          |
| PAV015                              | Tn.  | <b>RIEGO DE IMPRIMACIÓN</b><br>Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.   | 330,52   |
|                                     |      | TRESCIENTOS TREINTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS   |          |
| PAV019                              | Tn.  | <b>BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70</b><br>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   |          |
| HF35                                | M3   | <b>HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5</b><br>M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.  | 116,38   |
|                                     |      | CIENTO DIECISEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS   |          |
| PAV020                              | M3.  | <b>ZAHORRA ARTIFICIAL</b><br>M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.   | 21,07    |
|                                     |      | VEINTIUN EUROS con SIETE CÉNTIMOS  |          |
| ANTIFISURAS                         | M2.  | <b>GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS</b><br>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. | 6,36     |
|                                     |      | SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS   |          |

## CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                      | UD  | RESUMEN   | PRECIO |
|-----------------------------|-----|---|--------|
| <b>CAPÍTULO MUROS MUROS</b> |     |   |        |
| obcomp025                   | M3. | <b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa</b><br>M3 de hormigón en masa HM-12.5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.   | 91,13  |
| drenaje003                  | M3. | <b>HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa</b><br>M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.  | 103,87 |
| mamposteria                 | M3  | <b>MAMPOSTERÍA A CARA VISTA</b><br>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, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado.   | 125,50 |
| obcomp027                   | M2  | <b>ENCOFRADO DE CIMIENTOS</b><br>M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.   | 10,70  |
| relleno-trasd               | M3  | <b>RELLENO TRASDÓS DE MUROS</b><br>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.  | 9,40   |
| MATERIALFILTR               | M3  | <b>RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE</b><br>M3 de relleno seleccionado con material filtrante, compactado, completamente terminado.  | 11,34  |
| DREN150                     | MI  | <b>TUBO DREN PVC 150mm</b><br>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.  | 11,33  |
| MECHINAL                    | MI  | <b>TUBO MECHINAL PVC 150mm</b><br>Tubo dren en mechinales de PVC de 15 cm de diámetro, completamente colocado, y comprobada su pendiente, colocado a tresbolillo a razón de 1 ud./ 4m2.   | 6,71   |
| IMPER.TRAS                  | M2  | <b>IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE</b><br>M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m2; 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. | 8,89   |

NOVENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CIENTO VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

DIEZ EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

ONCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                          | UD  | RESUMEN  | PRECIO   |
|---------------------------------|-----|--|----------|
| <b>CAPÍTULO DRENAJE DRENAJE</b> |     |  |          |
| CUNETAA001                      | MI. | <b>REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR (h=0,15)</b><br>MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/3 y profundidad de 0.15 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado. | 31,61    |
| TUBO600                         | MI. | <b>TUBO PVC CORRUG. D. interior 600MM // CAMA ARENA</b><br>MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 600 mm. de diámetro interior 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.   | 99,01    |
| ARQUETA01                       | Ud. | <b>ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS Dint&lt;=1000mm</b><br>Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo menor o igual a 1000 mm interior, formada por alzados y solera de hormigón HM-20/P/20/II, 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.   | 1.690,75 |
| TUBO1500                        | MI. | <b>TUBO PVC CORRUG. D. interior 1500MM // SOLERA HM-20</b><br>MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1500 mm. de diámetro interior 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.   | 470,95   |
| EMBOQ1000                       | Ud. | <b>EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE Dint 1000 MM.</b><br>Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro interior, totalmente ejecutada según plano de detalle.   | 431,91   |

## CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO  | UD  | RESUMEN   | PRECIO |
|---|-----|---|--------|
| <b>CAPÍTULO SEÑALBALDEF SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b> |     |   |        |
| <b>SUBCAPÍTULO MARCASVIALES MARCAS VIALES</b>                     |     |   |        |
| ACRIL15CM   | ML. | MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.<br>Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.   | 0,71   |
| SUPER MV ACR  | M2. | SUPERF. MARCA VIAL ACRÍLICA<br>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.   | 13,25  |
|   |     | CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS  |        |
|   |     | TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS  |        |
| <b>SUBCAPÍTULO SEÑALVERT SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>                |     |   |        |
| RETSEÑAL  | Ud. | RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE<br>Ud. Retirada de señal vertical en carretera. Guada y custodia para posterior colocación (incluida) una vez ejecutada la obra.  | 45,50  |
| RETHITO   | Ud. | RETIRADA DE HITOS HECTOMÉTRICOS I/TRANSPORTE<br>Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo. Guada y custodia para posterior colocación una vez ejecutada la obra.   | 2,72   |
| OCT_60_II   | Ud. | SEÑAL REFLEX. OCTOGONAL 60 NIVEL II<br>Ud. Señal reflectante octogonal de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.   | 139,57 |
| SEÑINFORM03   | Ud. | SEÑAL INFORMATIVA ENTRE 0.30 Y 0.50 M2 NIVEL 2<br>Ud. Señal informativa, orientativa o de confirmación, reflexiva nivel 2, de chapa única y entera de acero galvanizado, entre 0.30 y 0.50 m2 de superficie, incluido p.p. de postes galvanizados tubulares cerrados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación y cimentación, completamente instalada.   | 106,21 |
|   |     | CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS   |        |
|   |     | CIENTO SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS   |        |
| <b>SUBCAPÍTULO BARRERAS BARRERAS</b>                              |     |   |        |
| BMSNA4-120  | ML. | BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE<br>m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura 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. 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. Completamente instalada. | 50,62  |
| REC-BARRERA   | ML  | RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN<br>Ml, Recalce en barreras de contención en el margen del terraplen, ejecutado en mampostería hormigonada a lo largo de toda la barrera, alzado máximo de muro un (1) metro, alzados superiores se abonaran como muro de mampostería, incluye corte de calzada, demolición del 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 de mampostería caravista.   | 188,22 |
|   |     | CINCUENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS  |        |
|   |     | CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS  |        |



## CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                                       | UD  | RESUMEN   | PRECIO |
|--|-----|---|--------|
| <b>SUBCAPITULO BALIZAMIENTO BALIZAMIENTO</b> |     |   |        |
| CAPTAFARO1                                   | Ud. | <b>CAPTAFARO DE CALZADA</b><br>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 pre-marcado, totalmente colocado.  | 4,16   |
| HITO RECOR                                   | Ud. | <b>HITO DE ARISTA RECORTADO</b><br>Ud. Hito de arista recortado según modelo Europeo, de 450 mm. de longitud, 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., con juego de tornillería para su colocación en barrera de seguridad, incluso replanteo aprobado por la D.F., totalmente colocado. | 21,13  |
|  |     | CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS   |        |
|  |     | VEINTIUN EUROS con TRECE CÉNTIMOS   |        |

## CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO   | UD  | RESUMEN   | PRECIO  |
|--|-----|---|---|
| <b>CAPÍTULO PODAS Y TALAS PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES</b> |     |   |   |
| TRANSPLANTE01  | Ud. | Transplante de árbol o palmera.<br>Transplante de árbol 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. | 1.726,55  |
|  |     |   | MIL SETECIENTOS VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS |

## CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO   | UD   | RESUMEN  | PRECIO   |
|--|------|--|----------|
| <b>CAPÍTULO SEÑAL. OBRAS SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b> |      |  |          |
| SEÑ OBRAS 04                                       | P.A. | SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.                           | 1.960,09 |
|  |      | MIL NOVECIENTOS SESENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS |          |

## CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO  | UD  | RESUMEN   | PRECIO |
|---|-----|---|--------|
| <b>CAPÍTULO SYS SEGURIDAD Y SALUD</b>                   |     |   |        |
| <b>SUBCAPÍTULO C01 Equipos de Protección Colectiva</b>  |     |   |        |
| 1.1   | Und | Linea de vida segun UNE EN 795<br>Und. Línea de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje. Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.   | 47,07  |
|   |     | CUARENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS   |        |
| 1.2   | ML  | Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa<br>M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.  | 5,00   |
|   |     | CINCO EUROS   |        |
| <b>SUBCAPÍTULO C02 Equipos de Protección Individual</b> |     |   |        |
| 2.1.  | Und | Arnés de seguridad<br>Und. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.   | 28,29  |
|   |     | VEINTIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS   |        |
| 2.2.  | Und | Botas de Seguridad<br>Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 usos, homologadas por UNE-EN ISO 20345. Según Real Decreto 773/97.  | 16,50  |
|   |     | DIECISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS  |        |
| 2.3.  | Und | Casco de Seguridad<br>Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado según el uso de acuerdo con las normas UNE-EN 397, UNE-EN 50365 y UNE-EN 812, en conformidad con el Real Decreto 773/97.  | 2,50   |
|   |     | DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS  |        |
| 2.4.  | Und | Chaleco Reflectante<br>Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo homologado según UNE-EN 471, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.   | 7,48   |
|   |     | SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS  |        |
| 2.5.  | Und | Gafas de seguridad contra protecciones e impactos<br>Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 usos, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168. Según Real Decreto 773/97.   | 3,71   |
|   |     | TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS  |        |
| 2.6.  | Und | Guantes de uso general<br>Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.   | 1,53   |
|   |     | UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS  |        |
| 2.8.  | Und | Mascarilla autofiltrante para partículas  | 1,50   |
|   |     | UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS   |        |
| 2.9.  | Und | Protectores Auditivos<br>Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.   | 0,76   |
|   |     | CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS  |        |
| 2.10.   | Und | Conector<br>Und. Mosquetón de seguridad de alta resistencia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero segun norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras.   | 3,47   |
|   |     | TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS  |        |
| 2.11.   | Und | Absorbedor de energia<br>Und. Mini absorbedor de energia segun norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energia se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caida. Amortizable en 5 obras. | 14,23  |
|   |     | CATORCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS   |        |
| 2.12.   | Und | Equipo de amarre<br>Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras.  | 7,62   |
|   |     | SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS  |        |
| 2.13.   | Und | Mono de trabajo para la construcción.<br>Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97.   | 25,00  |
|   |     | VEINTICINCO EUROS   |        |

## CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO   | UD   | RESUMEN  | PRECIO   |
|--|------|--|----------|
| <b>SUBCAPÍTULO C03 Balizamiento y Defensa</b>  |      |  |          |
| 3.1.   | Und  | <b>JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA</b><br>Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 24 obras. | 368,66   |
|  |      | TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS   |          |
| 3.2.   | Und  | <b>Cono PVC normal h=700mm</b><br>Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable 5 obras.  | 3,03     |
|  |      | TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS   |          |
| 3.3.   | ML   | <b>BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850</b><br>Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras.   | 4,21     |
|  |      | CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS   |          |
| 3.6.   | Und  | <b>Baliza destellante</b><br>Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automática. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras.  | 6,53     |
|  |      | SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS   |          |
| <b>SUBCAPÍTULO C04 Señalización de Riesgos</b> |      |  |          |
| 4.2.   | Und. | <b>Placa de Señalización de Riesgos</b><br>Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.   | 2,16     |
|  |      | DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS   |          |
| 4.1.   | m    | <b>Malla polietileno de seguridad</b><br>M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 obras.  | 0,22     |
|  |      | CERO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS  |          |
| <b>SUBCAPÍTULO C05 Mano de Obra</b>            |      |  |          |
| 5.2.   | Und  | <b>Coste mensual de Recurso Preventivo</b><br>Und. Coste mensual de Recurso Preventivo de un trabajador que acredite haber realizado el curso de 60 horas del convenio general del sector de la construcción en materia de prevención de riesgos laborales.  | 2.240,00 |
|  |      | DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS  |          |
| 5.1.   | Und  | <b>Coste mensual de señalero</b><br>Und. Coste mensual de señalero de un trabajador.   | 2.240,00 |
|  |      | DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS  |          |

## CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO   | UD  | RESUMEN   | PRECIO   |
|--|-----|---|--|
| <b>SUBCAPITULO C06 Instalaciones Provisionales de Obra</b> |     |   |  |
| 6.1.   | Und | <b>Botiquín de Primeros Auxilios</b><br>Und. Botiquín de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.   | 58,30  |
|  |     |   | CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS        |
| 6.2.   | Und | <b>Extintor polvo ABC 6 kg</b><br>Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.   | 47,70  |
|  |     |   | CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS        |
| 6.3.PROIN  | Und | <b>Alquiler baño químico</b><br>Und. Mes alquiler de baño químico. El baño químico individual tiene un módulo principal fabricado de FRP (Poliéster reforzado con fibra de vidrio), cuenta con un espacio interior amplio, no son clausuros, son livianos y fácil de transportar. El baño químico tiene las siguientes dimensiones, alto de 2000 mm, ancho 1000 mm y un largo 1000 mm, con una capacidad de tanque WC 150 L y tiene un peso de 78 Kg. | 166,16   |
|  |     |   | CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS |

## CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                                       | UD | RESUMEN  | PRECIO |
|--|----|--|--------|
| <b>CAPÍTULO RESIDUOS GESTIÓN DE RESIDUOS</b> |    |  |        |
| 010409                                       | tn | <b>RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA</b><br>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)   | 6,36   |
|  |    | SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS   |        |
| 010408                                       | tn | <b>RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA</b><br>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)  | 2,50   |
|  |    | DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS   |        |
| 170504                                       | tn | <b>RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN</b><br>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)  | 2,50   |
|  |    | DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS   |        |
| 170407                                       | tn | <b>RESIDUOS METALICOS</b><br>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)                              | 1,06   |
|  |    | UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS   |        |
| 170302a                                      | tn | <b>RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)</b><br>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)                             | 7,42   |
|  |    | SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS  |        |
| 170302b                                      | tn | <b>RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)</b><br>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) | 12,73  |
|  |    | DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS   |        |
| 170101                                       | tn | <b>RESIDUOS DE HORMIGÓN</b><br>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)   | 2,50   |
|  |    | DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS   |        |
| 200101                                       | tn | <b>RESIDUOS DE PAPEL</b><br>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)   | 39,22  |
|  |    | TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS   |        |
| 170203                                       | tn | <b>RESIDUOS DE PLÁSTICO</b><br>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)   | 113,42 |
|  |    | CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS   |        |
| 170202                                       | tn | <b>RESIDUOS DE VIDRIO</b><br>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)   | 113,42 |
|  |    | CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS   |        |
| 200201                                       | tn | <b>RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS</b><br>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)   | 61,48  |
|  |    | SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS  |        |

## CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO   | UD | RESUMEN   | PRECIO  |
|--|----|---|---|
| <b>CAPÍTULO SERVICIOS SERVICIOS URBANOS</b>              |    |   |   |
| <b>SUBCAPÍTULO ALUMBRADO ALUMBRADO</b>                   |    |   |   |
| <b>APARTADO INSTAL.ALUMBR INSTALACIONES DE ALUMBRADO</b> |    |   |   |
| BÁCULO10M  | ud | Báculo de chapa acero galv., de h=10 m<br>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         |
| LUMINARIA400W  | ud | Luminaria p/alumbrado viales 400 W, Philips<br>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 |
| LE4x16   | m. | LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1*16<br>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. | 8,11  |
|  |    |   | OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS                                  |
| ARQUET-A2  | Ud | ARQUETA TIPO A2 0.5x0.7x0.7<br>Arqueta de paso de 0.5x0.7x0.70 m prefabricada en HA o PVC, sin fondo, con marco y tapa de fundición normalizados. Emblema de alumbrado público o a determinar por la propiedad, tubos sellados con espuma de poliuretano. Totalmente rematada y acabada. Includo apertura de hueco, transporte sobrante al vertedero.                         | 252,36  |
|  |    |   | DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS  |
| Pa   | PA | P.A. Redaccion de proyecto y legalización de instalaciones<br>Partida alzada de abono íntegro para la redacción de documentación y tramitación necesaria para la legalización de la instalación de alumbrado público.   | 3.000,00  |
|  |    |   | TRES MIL EUROS  |



## CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                                    | UD  | RESUMEN   | PRECIO |
|---|-----|---|--------|
| <b>CAPÍTULO PLANTACIONES PLANTACIONES</b> |     |   |        |
| 2   | Ud. | <b>Plantacion de arbustiva autóctona M&gt;o&gt;16</b><br>Suministro y plantación de arbustiva autóctona h>0,5 m. Maceta >M-20 incluso apertura y relleno de hoyo con tierra vegetal (0,5x0,5x0,5), entutorado, protector, abonado y primer riego. Mantenimiento posterior durante al menos un año consistente en la realización de los riegos que sean necesarios, (mínimo 5 al año adicionales) con especial frecuencia en los meses estivales, mantenimiento de pocetas y desbroce de la vegetacion invasora. Reposicion de marras. | 15,12  |
|   |     | QUINCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS  |        |
| 5   | Ud  | <b>Riego, reposicion de marras y mantenimiento arbustos</b><br>Mantenimiento y riego de arbol. Realizacion de alcorque, entrecavado, escarda desbroce y limpieza, reposicion de plantas, tutores y protectores, riego con cuba y operario 30 litros por planta. Incluso señalizacion para ocupacion o corte de carril y señaleros.  | 4,01   |
|   |     | CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS  |        |

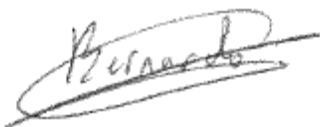
Las Palmas de Gran Canaria, a Abril de 2018.

**Autora del Proyecto**



Vanesa Quintana Mendaño  
Ingeniera Técnica de Obras Públicas

**El Director del Proyecto**



Bernardo Domínguez Viera  
Ingeniero de Camino Canales y Puerto

**VºBº El Ingeniero Jefe**



Ricardo Pérez Suarez  
Ingeniero de Camino Canales y Puerto





## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

### **42.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.



## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO                              | UD  | RESUMEN  | PRECIO       |
|-------------------------------------|-----|--|--------------|
| <b>CAPÍTULO FIRMES Y PAV FIRMES</b> |     |  |              |
| DEM001                              | M2  | <b>CORTE DE BORDE DE CALZADA</b><br>Corte del borde de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado.  |              |
|                                     |     | Maquinaria .....   | 74,05        |
|                                     |     | Resto de obra y materiales .....   | 6,01         |
|                                     |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>80,06</b> |
| DEM005                              | M3. | <b>DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC.</b><br>Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, i/retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado.   |              |
|                                     |     | Maquinaria .....   | 13,57        |
|                                     |     | Resto de obra y materiales .....   | 1,10         |
|                                     |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>14,67</b> |
| DEM006                              | M3  | <b>DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO</b><br>Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.  |              |
|                                     |     | Maquinaria .....   | 29,34        |
|                                     |     | Resto de obra y materiales .....   | 2,39         |
|                                     |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>31,73</b> |
| DEM008                              | MI. | <b>DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE</b><br>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 gestor de residuos autorizado.   |              |
|                                     |     | Maquinaria .....   | 7,94         |
|                                     |     | Resto de obra y materiales .....   | 0,65         |
|                                     |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>8,59</b>  |
| DEM007                              | M3. | <b>FRESADO DE PAV. AGLOMERADO</b><br>Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor de residuos autorizado.   |              |
|                                     |     | Maquinaria .....   | 77,57        |
|                                     |     | Resto de obra y materiales .....   | 6,30         |
|                                     |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>83,87</b> |
| DEM003                              | MI. | <b>DEMOLICIÓN CUNETAS TRAPZ. HORM. A&lt;100 CM.</b><br>MI. Demolición de cuneta reducida trapezoidal, de 100 cm. de anchura como máximo y paredes de 10 cm. de espesor de hormigón en masa, por medios mecánicos i/ carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado. |              |
|                                     |     | Maquinaria .....   | 5,69         |
|                                     |     | Resto de obra y materiales .....   | 0,46         |
|                                     |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>6,15</b>  |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO   | UD  | RESUMEN   | PRECIO       |
|--|-----|---|--------------|
| <b>CAPÍTULO MOV. TIERRAS MOVIMIENTO DE TIERRAS</b> |     |   |              |
| TIERRA001  | M2. | <b>DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO</b><br>M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a gestor de residuos autorizado.   |              |
|  |     | Maquinaria .....  | 0,55         |
|  |     | Resto de obra y materiales .....  | 0,04         |
|  |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>0,59</b>  |
| TIERRA003  | M3. | <b>EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO</b><br>M3. Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno incluso p.p. de roca, refino de taludes, carga, transporte y descarga a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.  |              |
|  |     | Maquinaria .....  | 6,06         |
|  |     | Resto de obra y materiales .....  | 0,49         |
|  |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>6,55</b>  |
| TIERRA006  | MI. | <b>REFINO CUNETA TRIANGULAR (h=0,15)</b><br>ML. Refino de cuneta de tierra de taludes 3/1-1/5 con profundidad de 0.15 m, según plano de detalles, por medios manuales o mecánicos, incluso transporte de productos resultantes a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo. |              |
|  |     | Maquinaria .....  | 2,26         |
|  |     | Resto de obra y materiales .....  | 0,19         |
|  |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>2,45</b>  |
| TIERRA004  | M3. | <b>EXCAV. EN DESMONTE EN ROCA</b><br>M3. Excavación en desmonte en reperfilado de taludes degradados, en cualquier tipo de terreno, refino de taludes, carga, transporte y descarga de productos a destino en reutilización dentro o fuera de la obra.                            |              |
|  |     | Maquinaria .....  | 14,73        |
|  |     | Resto de obra y materiales .....  | 1,19         |
|  |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>15,92</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO                              | UD   | RESUMEN   | PRECIO          |
|-------------------------------------|------|---|-----------------|
| <b>CAPÍTULO FIRMES Y PAV FIRMES</b> |      |   |                 |
| PAV001                              | P.A. | <b>TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO</b><br>P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.   |                 |
|                                     |      | Mano de obra .....  | 450,00          |
|                                     |      | Maquinaria .....  | 3.595,95        |
|                                     |      | Resto de obra y materiales .....  | 328,53          |
|                                     |      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>4.374,48</b> |
| PAV006                              | Tn.  | <b>MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 60/70 S (S-12) // FILLER</b><br>Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf 60/70 S (S-12) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.   |                 |
|                                     |      | Maquinaria .....  | 7,64            |
|                                     |      | Resto de obra y materiales .....  | 17,74           |
|                                     |      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>25,38</b>    |
| PAV007                              | Tn.  | <b>MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 surf 60/70 S (S-20) // FILLER</b><br>Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 surf 60/70 S (S-20) en capa de rodadura, incluso el filler (cemento), extendido, nivelado y compactado, totalmente colocada, sin abono de betún, incluye la obligatoria medición del IRI.   |                 |
|                                     |      | Maquinaria .....  | 7,64            |
|                                     |      | Resto de obra y materiales .....  | 16,60           |
|                                     |      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>24,24</b>    |
| PAV016                              | Tn.  | <b>RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE</b><br>Tn. Emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente, en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.60 Kg/m2, totalmente colocada.   |                 |
|                                     |      | Maquinaria .....  | 0,25            |
|                                     |      | Resto de obra y materiales .....  | 384,39          |
|                                     |      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>384,64</b>   |
| PAV015                              | Tn.  | <b>RIEGO DE IMPRIMACIÓN</b><br>Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego de imprimación, con dotación mínima de 1.50 Kg/m2, totalmente colocada.  |                 |
|                                     |      | Mano de obra .....  | 0,20            |
|                                     |      | Resto de obra y materiales .....  | 330,32          |
|                                     |      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>330,52</b>   |
| PAV019                              | Tn.  | <b>BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70</b><br>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>   |
| HF35                                | M3   | <b>HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5</b><br>M3 de hormigón de firme HF-3.5, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado.   |                 |
|                                     |      | Maquinaria .....  | 3,53            |
|                                     |      | Resto de obra y materiales .....  | 112,85          |
|                                     |      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>116,38</b>   |
| PAV020                              | M3.  | <b>ZAHORRA ARTIFICIAL</b><br>M3. Zahorra artificial en formación de bases, incluso extensión, rasanteo y nivelación, compactado.  |                 |
|                                     |      | Maquinaria .....  | 4,24            |
|                                     |      | Resto de obra y materiales .....  | 16,83           |
|                                     |      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>21,07</b>    |
| ANTIFISURAS                         | M2.  | <b>GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS</b><br>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 .....  | 0,49            |
|                                     |      | Resto de obra y materiales .....  | 5,87            |
|                                     |      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>6,36</b>     |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO                      | UD  | RESUMEN   | PRECIO        |
|-----------------------------|-----|---|---------------|
| <b>CAPÍTULO MUROS MUROS</b> |     |   |               |
| obcomp025                   | M3. | <b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa</b><br>M3 de hormigón en masa HM-12.5/P/40/IIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno.   |               |
|                             |     | Maquinaria .....  | 0,28          |
|                             |     | Resto de obra y materiales .....  | 90,85         |
|                             |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>91,13</b>  |
| drenaje003                  | M3. | <b>HORMIGÓN EN CIMIENTOS HM-20/P/40/IIa</b><br>M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa en cimentaciones, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, totalmente colocado.  |               |
|                             |     | Maquinaria .....  | 7,07          |
|                             |     | Resto de obra y materiales .....  | 96,80         |
|                             |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>103,87</b> |
| mamposteria                 | M3  | <b>MAMPOSTERÍA A CARA VISTA</b><br>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, 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 .....  | 53,10         |
|                             |     | Maquinaria .....  | 2,50          |
|                             |     | Resto de obra y materiales .....  | 69,90         |
|                             |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>125,50</b> |
| obcomp027                   | M2  | <b>ENCOFRADO DE CIMIENTOS</b><br>M2. Encofrado plano en cimientos, incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.   |               |
|                             |     | Mano de obra .....  | 6,80          |
|                             |     | Resto de obra y materiales .....  | 3,90          |
|                             |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>10,70</b>  |
| relleno-trasd               | M3  | <b>RELLENO TRASDÓS DE MUROS</b><br>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 .....  | 5,13          |
|                             |     | Maquinaria .....  | 2,96          |
|                             |     | Resto de obra y materiales .....  | 1,31          |
|                             |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>9,40</b>   |
| MATERIALFILTR               | M3  | <b>RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE</b><br>M3 de relleno seleccionado con material filtrante, compactado, completamente terminado.  |               |
|                             |     | Mano de obra .....  | 5,43          |
|                             |     | Maquinaria .....  | 1,31          |
|                             |     | Resto de obra y materiales .....  | 4,60          |
|                             |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>11,34</b>  |
| DREN150                     | MI  | <b>TUBO DREN PVC 150mm</b><br>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 .....  | 1,40          |
|                             |     | Resto de obra y materiales .....  | 9,93          |
|                             |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>11,33</b>  |
| MECHINAL                    | MI  | <b>TUBO MECHINAL PVC 150mm</b><br>Tubo dren en mechinales de PVC de 15 cm de diámetro, completamente colocado, y comprobada su pendiente, colocado a tresbolillo a razón de 1 ud./ 4m2.   |               |
|                             |     | Mano de obra .....  | 1,40          |
|                             |     | Resto de obra y materiales .....  | 5,31          |
|                             |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>6,71</b>   |



## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO     | UD | RESUMEN   | PRECIO                                |
|------------|----|---|---------------------------------------|
| IMPER.TRAS | M2 | <b>IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE</b><br>M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 0'3 kg/m2; 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. |                                       |
|            |    |   | Mano de obra ..... 3,73               |
|            |    |   | Resto de obra y materiales ..... 5,16 |
|            |    |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 8,89</b>        |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO                          | UD  | RESUMEN  | PRECIO                                    |
|---------------------------------|-----|--|---|
| <b>CAPÍTULO DRENAJE DRENAJE</b> |     |  |   |
| CUNETA001                       | MI. | <b>REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR (h=0,15)</b><br>MI. Revestimiento de cuneta triangular de taludes 3/1-1/3 y profundidad de 0.15 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc.), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejillas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado. |   |
|                                 |     |  | Maquinaria ..... 17,67                    |
|                                 |     |  | Resto de obra y materiales ..... 13,94    |
|                                 |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>31,61</b>                              |
| TUBO600                         | MI. | <b>TUBO PVC CORRUG. D. interior 600MM // CAMA ARENA</b><br>MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 600 mm. de diámetro interior 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 ..... 5,22                     |
|                                 |     |  | Resto de obra y materiales ..... 93,79    |
|                                 |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>99,01</b>                              |
| ARQUETA01                       | Ud. | <b>ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS Dint&lt;=1000mm</b><br>Ud. Arqueta de desagüe de cuneta a tubo menor o igual a 1000 mm interior, 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.  |   |
|                                 |     |  | Mano de obra ..... 239,70                 |
|                                 |     |  | Maquinaria ..... 203,77                   |
|                                 |     |  | Resto de obra y materiales ..... 1.247,27 |
|                                 |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>1.690,75</b>                           |
| TUBO1500                        | MI. | <b>TUBO PVC CORRUG. D. interior 1500MM // SOLERA HM-20</b><br>MI. Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar de 1500 mm. de diámetro interior 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 ..... 52,19                    |
|                                 |     |  | Resto de obra y materiales ..... 418,76   |
|                                 |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>470,95</b>                             |
| EMBOQ1000                       | Ud. | <b>EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE Dint 1000 MM.</b><br>Ud. Boquilla con aletas en obra pequeña de paso, caño de 1,00 m. de diámetro interior, totalmente ejecutada según plano de detalle.   |   |
|                                 |     |  | Mano de obra ..... 102,02                 |
|                                 |     |  | Maquinaria ..... 70,02                    |
|                                 |     |  | Resto de obra y materiales ..... 259,87   |
|                                 |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>431,91</b>                             |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO   | UD  | RESUMEN   | PRECIO        |
|--|-----|---|---------------|
| <b>CAPÍTULO SEÑALBALIDEF SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b> |     |   |               |
| <b>SUBCAPÍTULO MARCASVIALES MARCAS VIALES</b>                      |     |   |               |
| ACRIL15CM  | MI. | MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.<br>MI. Marca vial reflexiva de 15 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante, microesferas de vidrio y gránulos antideslizantes, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.                           |               |
|  |     | Maquinaria .....  | 0,47          |
|  |     | Resto de obra y materiales .....  | 0,24          |
|  |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>0,71</b>   |
| SUPER MV ACR   | M2. | SUPERF. MARCA VIAL ACRÍLICA<br>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 .....  | 11,05         |
|  |     | Resto de obra y materiales .....  | 2,20          |
|  |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>13,25</b>  |
| <b>SUBCAPÍTULO SEÑALVERT SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>                 |     |   |               |
| RETSEÑAL   | Ud. | RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE<br>Ud. Retirada de señal vertical en carretera. Guada y custodia para posterior colocacion (incluida) una vez ejecutada la obra.  |               |
|  |     | Mano de obra .....  | 42,08         |
|  |     | Resto de obra y materiales .....  | 3,42          |
|  |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>45,50</b>  |
| RETHITO  | Ud. | RETIRADA DE HITOS HECTOMÉTRICOS I/TRANSPORTE<br>Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo. Guada y custodia para posterior colocacion una vez ejecutada la obra.   |               |
|  |     | Mano de obra .....  | 2,52          |
|  |     | Resto de obra y materiales .....  | 0,20          |
|  |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>2,72</b>   |
| OCT_60_II  | Ud. | SEÑAL REFLEX. OCTOGONAL 60 NIVEL II<br>Ud. Señal reflectante octogonal de 60 cm. nivel II, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.   |               |
|  |     | Mano de obra .....  | 2,36          |
|  |     | Resto de obra y materiales .....  | 137,21        |
|  |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>139,57</b> |
| SEÑINFORM03  | Ud. | SEÑAL INFORMATIVA ENTRE 0.30 Y 0.50 M2 NIVEL 2<br>Ud. Señal informetiva, orientativa o de confirmación, reflexiva nivel 2, de chapa única y entera de acero galvanizado, entre 0.30 y 0.50 m2 de superficie, incluido p.p. de postes galvanizados tubulares cerrados, tornillería, colocación, códigos y anagrama de identificación y cimentación, completamente instalada. |               |
|  |     | Mano de obra .....  | 2,36          |
|  |     | Resto de obra y materiales .....  | 103,85        |
|  |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>106,21</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO                                       | UD  | RESUMEN  | PRECIO                                  |
|--|-----|--|---|
| <b>SUBCAPITULO BARRERAS BARRERAS</b>         |     |  |   |
| BMSNA4-120                                   | ML. | <b>BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE</b><br>m. de barrera de seguridad metálica con marcado CE, nivel de contención N2 según norma, anchura 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. 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. Completamente instalada. |   |
|  |     |  | Maquinaria ..... 11,03                  |
|  |     |  | Resto de obra y materiales ..... 39,59  |
|  |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>50,62</b>                            |
| REC-BARRERA                                  | ML  | <b>RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN</b><br>Ml, Recalce en barreras de contención en el margen del terraplen, ejecutado en mampostería hormigonada a lo largo de toda la barrera, alzado máximo de muro un (1) metro, alzados superiores se abonaran como muro de mampostería, incluye corte de calzada, demolición del 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 de mampostería caravista.   |   |
|  |     |  | Mano de obra ..... 32,56                |
|  |     |  | Maquinaria ..... 49,48                  |
|  |     |  | Resto de obra y materiales ..... 106,16 |
|  |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>188,22</b>                           |
| <b>SUBCAPITULO BALIZAMIENTO BALIZAMIENTO</b> |     |  |   |
| CAPTAFARO1                                   | Ud. | <b>CAPTAFARO DE CALZADA</b><br>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 pre-marcado, totalmente colocado.   |   |
|  |     |  | Mano de obra ..... 0,08                 |
|  |     |  | Resto de obra y materiales ..... 4,08   |
|  |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>4,16</b>                             |
| HITO RECOR                                   | Ud. | <b>HITO DE ARISTA RECORTADO</b><br>Ud. Hito de arista recortado según modelo Europeo, de 450 mm. de longitud, 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., con juego de tornillería para su colocación en barrera de seguridad, incluso replanteo aprobado por la D.F., totalmente colocado.  |   |
|  |     |  | Mano de obra ..... 0,93                 |
|  |     |  | Resto de obra y materiales ..... 20,20  |
|  |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>21,13</b>                            |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO   | UD  | RESUMEN   | PRECIO                                  |
|--|-----|---|---|
| <b>CAPÍTULO PODAS Y TALAS PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES</b> |     |   |   |
| TRANSPLANTE01  | Ud. | Transplante de árbol o palmera.<br>Transplante de árbol 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. |   |
|  |     |   | Mano de obra ..... 179,50               |
|  |     |   | Maquinaria ..... 1.211,30               |
|  |     |   | Resto de obra y materiales ..... 335,75 |
|  |     |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 1.726,55</b>      |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO   | UD   | RESUMEN                | PRECIO   |
|--|------|------------------------|----------|
| <b>CAPÍTULO SEÑAL. OBRAS SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b> |      |                        |          |
| SEÑ OBRAS 04                                       | P.A. | SEÑALIZACIÓN DE OBRAS. |          |
| TOTAL PARTIDA.....                                 |      |                        | 1.960,09 |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO  | UD  | RESUMEN  | PRECIO       |
|---|-----|--|--------------|
| <b>CAPÍTULO SYS SEGURIDAD Y SALUD</b>                   |     |  |              |
| <b>SUBCAPÍTULO C01 Equipos de Protección Colectiva</b>  |     |  |              |
| 1.1   | Und | Linea de vida segun UNE EN 795<br>Und. Línea de vida de longitud 20 m. para arnes de seguridad, incluso montaje y desmontaje.<br>Amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-795.   |              |
|   |     | Resto de obra y materiales .....   | 47,07        |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>47,07</b> |
| 1.2   | ML  | Cuerdas Auxiliares, guia segura cargas suspendidas gancho grúa<br>M. Cuerdas Auxiliares para cargas suspendidas en gancho de grúa.   |              |
|   |     | Resto de obra y materiales .....   | 5,00         |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>5,00</b>  |
| <b>SUBCAPÍTULO C02 Equipos de Protección Individual</b> |     |  |              |
| 2.1.  | Und | Arnés de seguridad<br>Und. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal, fabricado con cinta de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable homologado CE, amortizable en 5 obras. Según Norma UNE EN-361.                  |              |
|   |     | Resto de obra y materiales .....   | 28,29        |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>28,29</b> |
| 2.2.  | Und | Botas de Seguridad<br>Und. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación amortizable en 3 usos, homologadas por UNE-EN ISO 20345. Según Real Decreto 773/97. |              |
|   |     | Resto de obra y materiales .....   | 16,50        |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>16,50</b> |
| 2.3.  | Und | Casco de Seguridad<br>Und. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado según el uso de acuerdo con las normas UNE-EN 397, UNE-EN 50365 y UNE-EN 812, en conformidad con el Real Decreto 773/97.                               |              |
|   |     | Resto de obra y materiales .....   | 2,50         |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>2,50</b>  |
| 2.4.  | Und | Chaleco Reflectante<br>Und. Peto reflectante de seguridad personal con colores amarillo y rojo homologado según UNE-EN 471, amortizable en 3 usos. Según Real Decreto 773/97.  |              |
|   |     | Resto de obra y materiales .....   | 7,48         |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>7,48</b>  |
| 2.5.  | Und | Gafas de seguridad contra protecciones e impactos<br>Und. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizable en 3 usos, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168. Según Real Decreto 773/97.                        |              |
|   |     | Resto de obra y materiales .....   | 3,71         |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>3,71</b>  |
| 2.6.  | Und | Guantes de uso general<br>Und. Par de guantes de uso general, en lona y serraje. Según Real Decreto 773/97.  |              |
|   |     | Resto de obra y materiales .....   | 1,53         |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>1,53</b>  |
| 2.8.  | Und | Mascarilla autofiltrante para partículas   |              |
|   |     | Resto de obra y materiales .....   | 1,50         |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>1,50</b>  |
| 2.9.  | Und | Protectores Auditivos<br>Und. Juego de tapones de silicona ajustables. Según Real Decreto 773/97.  |              |
|   |     | Resto de obra y materiales .....   | 0,76         |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>0,76</b>  |
| 2.10.   | Und | Conector<br>Und. Mosquetón de seguridad de alta resistencia a rotura 22kN. Cierre de rosca. Conector de acero segun norma UNE EN-362, amortizable en 5 obras.  |              |
|   |     | Resto de obra y materiales .....   | 3,47         |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>3,47</b>  |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO  | UD  | RESUMEN  | PRECIO        |
|---|-----|--|---------------|
| 2.11.   | Und | <b>Absorbedor de energía</b><br>Und. Mini absorbedor de energía según norma UNE EN-355. Utilizando este absorbedor de energía se consigue amortiguar la fuerza sin que supere los 6kN. Hay que tener siempre en cuenta la distancia de frenado y respetar la distancia de caída. Amortizable en 5 obras.   |               |
|   |     | Resto de obra y materiales .....   | 14,23         |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>14,23</b>  |
| 2.12.   | Und | <b>Equipo de amarre</b><br>Und. Cuerda de poliamida de tres cabos cos testigo de desgaste. Diámetro de 14mm, longitud de 1.5cm, carga de rotura mínima 32 KN. UNE EN-354, amortizable en 5 obras.  |               |
|   |     | Resto de obra y materiales .....   | 7,62          |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>7,62</b>   |
| 2.13.   | Und | <b>Mono de trabajo para la construcción.</b><br>Und. Ropa de trabajo de una pieza de poliester-algodón. Según Real Decreto 773/97.   |               |
|   |     | Resto de obra y materiales .....   | 25,00         |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>25,00</b>  |
| <b>SUBCAPÍTULO C03 Balizamiento y Defensa</b> |     |  |               |
| 3.1.  | Und | <b>JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA</b><br>Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 progamas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 24 obra. |               |
|   |     | Maquinaria .....   | 368,66        |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>368,66</b> |
| 3.2.  | Und | <b>Cono PVC normal h=700mm</b><br>Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable 5 obras.  |               |
|   |     | Resto de obra y materiales .....   | 3,03          |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>3,03</b>   |
| 3.3.  | ML  | <b>BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850</b><br>Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 10 obras.   |               |
|   |     | Mano de obra .....   | 0,35          |
|   |     | Resto de obra y materiales .....   | 3,86          |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>4,21</b>   |
| 3.6.  | Und | <b>Baliza destellante</b><br>Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automática. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. Amortizable en 5 obras.  |               |
|   |     | Resto de obra y materiales .....   | 6,53          |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>6,53</b>   |



## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO   | UD   | RESUMEN   | PRECIO          |
|--|------|---|-----------------|
| <b>SUBCAPÍTULO C04 Señalización de Riesgos</b>             |      |   |                 |
| 4.2.   | Und. | <b>Placa de Señalización de Riesgos</b><br>Und. Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30cm, fijada mecánicamente, i/ colocación y desmontaje amortizable en 3 obras. Según Real Decreto 485/1997.  |                 |
|  |      | Resto de obra y materiales .....  | 2,16            |
|  |      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>2,16</b>     |
| 4.1.   | m    | <b>Malla polietileno de seguridad</b><br>M. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 obras.   |                 |
|  |      | Resto de obra y materiales .....  | 0,22            |
|  |      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>0,22</b>     |
| <b>SUBCAPÍTULO C05 Mano de Obra</b>                        |      |   |                 |
| 5.2.   | Und  | <b>Coste mensual de Recurso Preventivo</b><br>Und. Coste mensual de Recurso Preventivo de un trabajador que acredite haber realizado el curso de 60 horas del convenio general del sector de la construcción en materia de prevención de riesgos laborales.   |                 |
|  |      | Mano de obra .....  | 2.240,00        |
|  |      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>2.240,00</b> |
| 5.1.   | Und  | <b>Coste mensual de señalero</b><br>Und. Coste mensual de señalero de un trabajador.  |                 |
|  |      | Mano de obra .....  | 2.240,00        |
|  |      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>2.240,00</b> |
| <b>SUBCAPÍTULO C06 Instalaciones Provisionales de Obra</b> |      |   |                 |
| 6.1.   | Und  | <b>Botiquín de Primeros Auxilios</b><br>Und. Botiquin de primeros auxilios para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.   |                 |
|  |      | Resto de obra y materiales .....  | 58,30           |
|  |      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>58,30</b>    |
| 6.2.   | Und  | <b>Extintor polvo ABC 6 kg</b><br>Und. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.   |                 |
|  |      | Resto de obra y materiales .....  | 47,70           |
|  |      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>47,70</b>    |
| 6.3.PROIN  | Und  | <b>Alquiler baño químico</b><br>Und. Mes alquiler de baño químico. El baño químico individual tiene un módulo principal fabricado de FRP (Poliéster reforzado con fibra de vidrio), cuenta con un espacio interior amplio, no son claurosos, son livianos y fácil de transportar. El baño químico tiene las siguientes dimensiones, alto de 2000 mm, ancho 1000 mm y un largo 1000 mm, con una capacidad de tanque WC 150 L y tiene un peso de 78 Kg. |                 |
|  |      | Resto de obra y materiales .....  | 166,16          |
|  |      | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>166,16</b>   |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO                                       | UD | RESUMEN  | PRECIO        |
|--|----|--|---------------|
| <b>CAPÍTULO RESIDUOS GESTIÓN DE RESIDUOS</b> |    |  |               |
| 010409                                       | tn | <b>RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA</b><br>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 .....   | 6,36          |
|  |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>6,36</b>   |
| 010408                                       | tn | <b>RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA</b><br>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)  |               |
|  |    | Resto de obra y materiales .....   | 2,50          |
|  |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>2,50</b>   |
| 170504                                       | tn | <b>RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN</b><br>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 .....   | 2,50          |
|  |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>2,50</b>   |
| 170407                                       | tn | <b>RESIDUOS METALICOS</b><br>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 .....   | 1,06          |
|  |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>1,06</b>   |
| 170302a                                      | tn | <b>RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)</b><br>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 .....   | 7,42          |
|  |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>7,42</b>   |
| 170302b                                      | tn | <b>RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)</b><br>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 .....   | 12,73         |
|  |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>12,73</b>  |
| 170101                                       | tn | <b>RESIDUOS DE HORMIGÓN</b><br>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 .....   | 2,50          |
|  |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>2,50</b>   |
| 200101                                       | tn | <b>RESIDUOS DE PAPEL</b><br>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 .....   | 32,22         |
|  |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>39,22</b>  |
| 170203                                       | tn | <b>RESIDUOS DE PLÁSTICO</b><br>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 .....   | 106,42        |
|  |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>113,42</b> |
| 170202                                       | tn | <b>RESIDUOS DE VIDRIO</b><br>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 .....   | 106,42        |
|  |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>113,42</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN  | PRECIO       |
|--------|----|--|--------------|
| 200201 | tn | <b>RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS</b><br>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 .....   | 53,48        |
|        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>61,48</b> |

CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO   | UD | RESUMEN   | PRECIO                                  |
|--|----|---|---|
| <b>CAPÍTULO SERVICIOS SERVICIOS URBANOS</b>              |    |   |   |
| <b>SUBCAPÍTULO ALUMBRADO ALUMBRADO</b>                   |    |   |   |
| <b>APARTADO INSTAL.ALUMBR INSTALACIONES DE ALUMBRADO</b> |    |   |   |
| BÁCULO10M  | ud | Báculo de chapa acero galv., de h=10 m<br>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..... 490,31</b>        |
| LUMINARIA400W  | ud | Luminaria p/alumbrado viales 400 W, Philips<br>Luminaria para alumbrado de viales, con equipo auxiliar incorporado, con cobertura de polipropileno reforzado gris, parábola de aluminio abrigado 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..... 379,96</b>        |
| LE4x16   | m. | LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1*16<br>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. |   |
|  |    |   | Mano de obra ..... 4,43                 |
|  |    |   | Resto de obra y materiales ..... 3,68   |
|  |    |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 8,11</b>          |
| ARQUET-A2  | Ud | ARQUETA TIPO A2 0.5x0.7x0.7<br>Arqueta de paso de 0.5x0.7x0.70 m prefabricada en HA o PVC, sin fondo, con marco y tapa de fundición normalizados. Emblema de alumbrado público o a determinar por la propiedad, tubos sellados con espuma de poliuretano. Totalmente rematada y acabada. Incluido apertura de hueco, transporte sobrante al vertedero.                        |   |
|  |    |   | Mano de obra ..... 96,02                |
|  |    |   | Maquinaria ..... 4,79                   |
|  |    |   | Resto de obra y materiales ..... 151,55 |
|  |    |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 252,36</b>        |
| Pa   | PA | P.A. Redaccion de proyecto y legalización de instalaciones<br>Partida alzada de abono íntegro para la redacción de documentación y tramitación necesaria para la legalización de la instalación de alumbrado público.   |   |
|  |    |   | <b>TOTAL PARTIDA..... 3.000,00</b>      |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO                                    | UD  | RESUMEN   | PRECIO       |
|---|-----|---|--------------|
| <b>CAPÍTULO PLANTACIONES PLANTACIONES</b> |     |   |              |
| 2   | Ud. | <b>Plantacion de arbustiva autóctona M=0&gt;16</b><br>Suministro y plantación de arbustiva autóctona h>0,5 m. Maceta >M-20 incluso apertura y riego de hoyo con tierra vegetal (0,5x0,5x0,5), entutorado, protector, abonado y primer riego.. Mantenimiento posterior durante al menos un año consistente en la realización de los riegos que sean necesarios, (mínimo 5 al año adicionales) con especial frecuencia en los meses estivales, mantenimiento de pocetas y desbroce de la vegetacion invasora. Reposicion de marras. |              |
|   |     | Mano de obra .....  | 4,43         |
|   |     | Resto de obra y materiales .....  | 7,25         |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>15,12</b> |
| 5   | Ud  | <b>Riego, reposicion de marras y mantenimiento arbustos</b><br>Mantenimiento y riego de arbol. Realizacion de alcorque, entrecavado, escarda desbroce y limpieza, reposicion de plantas, tutores y protectores, riego con cuba y operario 30 litros por planta, Incluso señalizacion para ocupacion o corte de carril y señaleros.  |              |
|   |     | Mano de obra .....  | 0,63         |
|   |     | Maquinaria .....  | 1,67         |
|   |     | Resto de obra y materiales .....  | 0,03         |
|   |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>4,01</b>  |

Las Palmas de Gran Canaria, a Abril de 2018.

Autora del Proyecto

Vanesa Quintana Mendaño  
Ingeniera Técnica de Obras Públicas

El Director del Proyecto

VºBº El Ingeniero Jefe

Bernardo Domínguez Viera  
Ingeniero de Camino Canales y Puerto

Ricardo Pérez Suarez  
Ingeniero de Camino Canales y Puerto





## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

### **4.3. PRESUPUESTO.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.





PRESUPUESTO

| CÓDIGO                          | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|---------------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES</b> |  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
| 01.01                           | <b>M2 CORTE DE BORDE DE CALZADA</b>                    |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | 1º ACTUACION   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | Ampliación de curva GC-60 M.I                          | 1   | 60,000   | 0,100   |        | 6,000     |          |        |                  |
|                                 | Intersección GC-60-606.                                | 1   | 110,000  | 0,100   |        | 11,000    |          |        |                  |
|                                 | Alumbrado Público                                      | 2   | 6,000    | 0,100   |        | 1,200     |          |        |                  |
|                                 | Ejecución nueva cuneta MI GC-606-661                   | 1   | 320,000  | 0,100   |        | 32,000    |          |        |                  |
|                                 | 2º ACTUACION GC-606                                    |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | PK. 1+300  | 1   | 62,000   | 0,100   |        | 6,200     |          |        |                  |
|                                 | Tubería.   | 2   | 4,000    | 0,100   |        | 0,800     |          |        |                  |
|                                 | PK. 1+560  | 1   | 60,000   | 0,100   |        | 6,000     |          |        |                  |
|                                 | Tuberías.  | 2   | 4,000    | 0,100   |        | 0,800     |          |        |                  |
|                                 | 3º ACTUACION GC-661                                    |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | Ejecución nuevo muro MD 661                            | 1   | 65,000   | 0,100   |        | 6,500     |          |        |                  |
|                                 | PK. 0+320  | 1   | 94,000   | 0,100   |        | 9,400     |          |        |                  |
|                                 | Corte en obra de fábrica.                              | 4   | 4,000    | 0,100   |        | 1,600     |          |        |                  |
|                                 | PK. 2+960  | 1   | 10,000   | 0,100   |        | 1,000     |          |        |                  |
|                                 |  |     |          |         |        |           | 82,50    | 80,06  | 6.604,95         |
| 01.02                           | <b>M3. DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA MED. MEC.</b>       |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | 3º ACTUACION   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | Ejecución de muro GC-661                               | 1   | 65,000   | 1,000   | 2,000  | 130,000   |          |        |                  |
|                                 |  |     |          |         |        |           | 130,00   | 14,67  | 1.907,10         |
| 01.03                           | <b>M3 DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO</b>            |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | 1º ACTUACION   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | Alumbrado Público                                      | 1   | 6,000    | 0,300   | 0,300  | 0,540     |          |        |                  |
|                                 | GC-60-606  | 1   | 20,000   | 5,000   | 0,300  | 30,000    |          |        |                  |
|                                 | 2º ACTUACION GC-606                                    |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | PK. 1+300  | 1   | 62,000   | 0,300   | 0,300  | 5,580     |          |        |                  |
|                                 | Tubería  | 1   | 4,000    | 1,000   | 1,000  | 4,000     |          |        |                  |
|                                 | PK. 1+560  | 1   | 60,000   | 0,300   | 0,300  | 5,400     |          |        |                  |
|                                 | Tubería  | 1   | 4,000    | 1,000   | 1,000  | 4,000     |          |        |                  |
|                                 | 3º Actuación   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | Ejecución nuevo muro GC-661                            | 1   | 65,000   | 0,300   | 0,300  | 5,850     |          |        |                  |
|                                 |  |     |          |         |        |           | 55,37    | 31,73  | 1.756,89         |
| 01.04                           | <b>MI. DEMOLICIÓN DE BARRERA DOBLE ONDA SIMPLE</b>     |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | Actuaciones 1º, 2º, 3º                                 | 1   | 164,000  |         |        | 164,000   |          |        |                  |
|                                 |  |     |          |         |        |           | 164,00   | 8,59   | 1.408,76         |
| 01.05                           | <b>M3. FRESADO DE PAV. AGLOMERADO</b>                  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | 1º ACTUACION   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | GC-60.   | 2   | 5,000    | 5,500   | 0,050  | 2,750     |          |        |                  |
|                                 | GC--60-661.  | 1   | 5,000    | 5,600   | 0,050  | 1,400     |          |        |                  |
|                                 | 2º ACTUACION GC-606                                    |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | PK. 1+300  | 2   | 5,000    | 3,500   | 0,050  | 1,750     |          |        |                  |
|                                 | PK. 1+560  | 2   | 5,000    | 3,500   | 0,050  | 1,750     |          |        |                  |
|                                 | 3º ACTUACION GC-661                                    |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | PK. 0+320  | 2   | 5,000    | 3,000   | 0,050  | 1,500     |          |        |                  |
|                                 |  |     |          |         |        |           | 9,15     | 83,87  | 767,41           |
| 01.06                           | <b>MI. DEMOLICIÓN CUNETA TRAPZ. HORM. A&lt;100 CM.</b> |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | 1º ACTUACION   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|                                 | GC-60.   | 1   | 60,000   |         |        | 60,000    |          |        |                  |
|                                 |  |     |          |         |        |           | 60,00    | 6,15   | 369,00           |
|                                 | <b>TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES.....</b>             |     |          |         |        |           |          |        | <b>12.814,11</b> |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO  | RESUMEN                                  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>            |  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| 02.01   | M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO       |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | 1ºACTUACION.                             |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | GC-60 M.D                                | 1   | 60,000   | 1,000   |        | 60,000    |          |        |                 |
|   | GC-60-606.                               | 1   | 75,000   | 1,500   |        | 112,500   |          |        |                 |
|   | 2º ACTUACION GC-606                      |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | PK. 1+300                                | 1   | 20,000   | 1,000   |        | 20,000    |          |        |                 |
|   | PK. 1+560                                | 1   | 20,000   | 1,000   |        | 20,000    |          |        |                 |
|   | 3º ACTUACION GC-661                      |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | GC- 661 Muro.                            | 1   | 68,000   | 1,500   |        | 102,000   |          |        |                 |
|   | PK. 0+320                                | 1   | 94,000   | 1,500   |        | 141,000   |          |        |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 455,50   | 0,59   | 268,75          |
| 02.02   | M3. EXCAV. EN DESMONTE TODO TIPO TERRENO |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | 1º ACTUACION                             |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | GC-60                                    | 1   | 20,630   |         |        | 20,630    |          |        |                 |
|   | GC-60-606.                               | 1   | 128,000  | 1,500   |        | 192,000   |          |        |                 |
|   | Alumbrado Público                        | 1   | 6,000    | 0,300   | 0,300  | 0,540     |          |        |                 |
|   | 2º ACTUACION GC-606                      |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | PK. 1+300                                | 1   | 280,750  |         |        | 280,750   |          |        |                 |
|   | Tubería                                  | 1   | 9,000    | 1,000   |        | 9,000     |          |        |                 |
|   | PK. 1+560                                | 1   | 288,630  |         |        | 288,630   |          |        |                 |
|   | Tubería                                  | 1   | 8,500    | 1,500   |        | 12,750    |          |        |                 |
|   | 3º ACTUACION GC-661                      |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | PK. 0+320                                |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | Ampliación de curva.                     | 1   | 10,000   | 1,500   | 1,500  | 22,500    |          |        |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 826,80   | 6,55   | 5.415,54        |
| 02.03   | MI. REFINO CUNETAS TRIANGULAR (h=0,15)   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | 1º ACTUACION                             |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | GC-60 M.D.                               | 1   | 60,000   |         |        | 60,000    |          |        |                 |
|   | GC-60-606.                               | 1   | 75,000   |         |        | 75,000    |          |        |                 |
|   | 2º ACTUACION GC-606                      |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | PK. 1+300                                | 1   | 62,000   |         |        | 62,000    |          |        |                 |
|   | PK. 1+560                                | 1   | 60,000   |         |        | 60,000    |          |        |                 |
|   | 3º ACTUACION GC-661                      |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | PK. 0+320                                | 1   | 245,000  |         |        | 245,000   |          |        |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 502,00   | 2,45   | 1.229,90        |
| 02.04   | M3. EXCAV. EN DESMONTE EN ROCA           |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | 1º ACTUACION                             |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | GC-60 M.D.                               | 1   | 60,000   | 0,500   |        | 30,000    |          |        |                 |
|   | 2º ACTUACION GC-606                      |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | PK. 1+300                                | 1   | 5,000    | 1,000   |        | 5,000     |          |        |                 |
|   | PK. 1+560                                | 1   | 5,000    | 1,000   |        | 5,000     |          |        |                 |
|   | 3º ACTUACION GC-661                      |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | PK. 0+320                                | 1   | 50,000   |         |        | 50,000    |          |        |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 90,00    | 15,92  | 1.432,80        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>8.346,99</b> |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO                    | RESUMEN  | UDS  | LONGITUD   | ANCHURA   | ALTURA  | PARCIALES  | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE  |           |
|---------------------------|--|--|--|---|---|--|----------|----------|----------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 03 FIRMES</b> |  |  |  |   |   |  |          |          |          |           |
| 03.01                     | P.A. TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE ASFALTO<br>GC-661   | 1  |  |   |   | 1,000  |          |          |          |           |
|                           |  |  |  |   |   |  | 1,00     | 4.374,48 | 4.374,48 |           |
| 03.02                     | Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf 60/70 S (S-12) I/ FILLER<br>1º ACTUACION<br>GC-60 M.I.<br>GC-60-606.<br>Alumbrado Público<br>2º ACTUACION GC-606<br>PK. 1+300<br>Z. transición<br>PK. 1+560<br>Z. transición<br>3º ACTUACION GC-661<br>GC-661 Muro.<br>PK. 0+320<br>Z. transición.<br>PK. 2+960 | 2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4<br>2,4      | 60,000<br>106,000<br>6,000<br>284,620<br>10,000<br>288,630<br>10,000<br>70,000<br>523,970<br>6,000<br>10,000 | 7,000<br>7,000<br>0,300<br>0,050<br>3,500<br>0,050<br>3,500<br>6,000<br>0,050<br>3,000<br>1,000 | 0,050<br>0,050<br>0,050<br>0,050<br>0,050<br>0,050<br>0,050<br>0,050<br>0,050<br>0,050<br>0,050 | 50,400<br>254,400<br>0,216<br>34,154<br>4,200<br>34,636<br>4,200<br>50,400<br>62,876<br>2,160<br>1,200 |          | 498,84   | 25,38    | 12.660,56 |
| 03.03                     | Tn. MBC TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 surf 60/70 S (S-20) I/ FILLER<br>1º ACTUACION<br>GC-60 M.I.<br>GC-60-606.<br>Alumbrado Público   | 2,4<br>2,4<br>2,4  | 60,000<br>106,000<br>6,000   | 0,500<br>0,500<br>0,300   | 0,050<br>0,050<br>0,050   | 3,600<br>254,400<br>0,216  |          | 258,22   | 24,24    | 6.259,25  |
| 03.04                     | Tn. RIEGO DE ADHERENCIA AUTOADHERENTE<br>1º ACTUACION<br>GC-60M.D.<br>GC-60-606.<br>GC-661 Muro.<br>2º ACTUACION GC-606<br>PK. 1+300<br>Z.transición.<br>PK. 1+560<br>Z. transición.<br>3º ACTUACION GC-661<br>PK. 0+320<br>PK. 2+960  | 0,0006<br>0,0006<br>0,0006<br>0,0006<br>0,0006<br>0,0006<br>0,0006<br>0,0006<br>0,0006<br>0,0006<br>0,0006 | 60,000<br>382,323<br>70,000<br>444,030<br>10,000<br>390,850<br>10,000<br>523,970<br>10,000                   | 7,000<br>7,000<br>6,000<br>3,500<br>3,500<br>1,000  | 0,252<br>0,229<br>0,252<br>0,266<br>0,021<br>0,235<br>0,021<br>0,314<br>0,006                   |  |          | 1,60     | 384,64   | 615,42    |
| 03.05                     | Tn. RIEGO DE IMPRIMACIÓN<br>1º ACTUACION<br>GC-60 M.I.<br>GC-60-606.<br>Alumbrado Público  | 0,15<br>0,15<br>0,15   | 60,000<br>106,000<br>6,000   | 0,500<br>0,300  |   | 4,500<br>15,900<br>0,270   |          | 20,67    | 330,52   | 6.831,85  |
| 03.06                     | Tn. BETÚN DE PENETRACIÓN 60/70<br>1º ACTUACION<br>2º ACTUACION GC-606<br>3º ACTUACION GC-661   | 0,055<br>0,055<br>0,055  | 355,200<br>77,190<br>66,240  |   |   | 19,536<br>4,245<br>3,643   |          | 27,42    | 672,95   | 18.452,29 |
| 03.07                     | M3 HORMIGÓN DE FIRMES HF-3.5<br>1º ACTUACION<br>GC-60 MD.<br>GC-661<br>Alumbrado Público<br>2º ACTUACION GC-606<br>PK. 1+300   | 1<br>1<br>1<br>1<br>1  | 60,00<br>70,00<br>6,00<br>159,41   | 1,20<br>0,30<br>0,30  | 0,22<br>0,22<br>0,22  | 15,84<br>4,62<br>0,40  |          |          |          |           |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN                                       | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|--------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
|        | GC - 60                                       | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                  |
|        | 3º ACTUACION GC-661                           | 1   | 188,97   |         | 0,22   | 41,57     |          |        |                  |
|        | PK. 0+320                                     | 1   | 10,00    | 1,00    | 0,22   | 2,20      |          |        |                  |
|        | PK. 2+960                                     |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|        |   |     |          |         |        |           | 64,63    | 116,38 | 7.521,64         |
| 03.08  | M3. ZAHORRA ARTIFICIAL                        |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|        | 1º ACTUACION                                  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|        | GC-60-606.                                    | 2,4 | 106,000  |         |        | 254,400   |          |        |                  |
|        |   |     |          |         |        |           | 254,40   | 21,07  | 5.360,21         |
| 03.09  | M2. GEOTEXTIL ANTIFISURAS EN PAV. BITUMINOSOS |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|        | 1º ACTUACION                                  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|        | GC-60-606.                                    | 1   | 106,00   |         |        | 106,00    |          |        |                  |
|        |   |     |          |         |        |           | 106,00   | 6,36   | 674,16           |
|        | <b>TOTAL CAPÍTULO 03 FIRMES</b> .....         |     |          |         |        |           |          |        | <b>62.749,86</b> |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO                   | RESUMEN  | UDS  | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|--------------------------|--|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 04 MUROS</b> |  |      |          |         |        |           |          |        |           |
| 04.01                    | <b>M3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-12.5/P/40/IIa</b><br>3º ACTUACIÓN.<br>GC - 661<br>Ejecución de muro.<br>H=3.50 m.<br>H=1.70 m.<br>Ampliación de curva<br>H=1.50 m   | 1    | 30,000   | 1,980   | 0,100  | 5,940     |          |        |           |
|                          |  | 1    | 35,000   | 1,160   | 0,100  | 4,060     |          |        |           |
|                          |  | 1    | 10,000   | 1,230   | 0,100  | 1,230     |          |        |           |
|                          |  |      |          |         |        |           | 11,23    | 91,13  | 1.023,39  |
| 04.02                    | <b>M3. HORMIGÓN EN CIMENTOS HM-20/P/40/IIa</b><br>3º ACTUACIÓN.<br>GC-661<br>Ejecución de muro.<br>H=3.70m<br>H=1.74m<br>Ampliación de curva. Obra de paso.<br>H=1.5m.<br>3ºACTUACION.<br>PK. 2+960                  | 1    | 30,000   | 1,780   | 0,500  | 26,700    |          |        |           |
|                          |  | 1    | 35,000   | 0,960   | 0,500  | 16,800    |          |        |           |
|                          |  | 1    | 10,000   | 1,030   | 0,500  | 5,150     |          |        |           |
|                          |  | 1    | 10,000   | 1,000   | 3,000  | 30,000    |          |        |           |
|                          |  |      |          |         |        |           | 78,65    | 103,87 | 8.169,38  |
| 04.03                    | <b>M3 MAMPOSTERÍA A CARA VISTA</b><br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-661<br>Ejecución de muro<br>H=3.70m.<br>H=1.74m.<br>Ampliación de curva. Obra de paso.<br>H=1.5m.<br>3º ACTUACIÓN.<br>GC - 606<br>escalera acceso vivienda | 3,98 | 30,000   |         |        | 119,400   |          |        |           |
|                          |  | 1,41 | 35,000   |         |        | 49,350    |          |        |           |
|                          |  | 1,14 | 6,000    |         |        | 6,840     |          |        |           |
|                          |  | 1    | 4,000    | 1,500   |        | 6,000     |          |        |           |
|                          |  |      |          |         |        |           | 181,59   | 125,50 | 22.789,55 |
| 04.04                    | <b>M2 ENCOFRADO DE CIMENTOS</b><br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-661<br>Ejecución de muro.<br>H=3.70m.<br>H=1.74m.<br>Ampliación de curva. Obra de paso.<br>H=1.5m.  | 2    | 30,000   | 0,500   |        | 30,000    |          |        |           |
|                          |  | 2    | 35,000   | 0,500   |        | 35,000    |          |        |           |
|                          |  | 2    | 10,000   | 0,500   |        | 10,000    |          |        |           |
|                          |  |      |          |         |        |           | 75,00    | 10,70  | 802,50    |
| 04.05                    | <b>M3 RELLENO TRASDÓS DE MUROS</b><br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-661<br>Ejecución de muro.<br>H=3.70m<br>H=1.74m<br>Ampliación de curva. Obra de paso.<br>H=1.5m  | 1    | 30,000   | 3,500   | 0,500  | 52,500    |          |        |           |
|                          |  | 1    | 35,000   | 1,700   | 0,500  | 29,750    |          |        |           |
|                          |  | 1    | 10,000   | 1,500   | 0,500  | 7,500     |          |        |           |
|                          |  |      |          |         |        |           | 89,75    | 9,40   | 843,65    |
| 04.06                    | <b>M3 RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE</b><br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-661<br>Ejecución de muro.<br>H=3.70m<br>H=1.74m<br>Ampliación de curva. Obra de paso.<br>H=1.5m  | 1    | 30,000   | 3,500   | 0,500  | 52,500    |          |        |           |
|                          |  | 1    | 35,000   | 1,700   | 0,500  | 29,750    |          |        |           |
|                          |  | 1    | 10,000   | 1,500   | 0,500  | 7,500     |          |        |           |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO                               | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|--------------------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| 04.07                                | MI TUBO DREN PVC 150mm<br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-661                            |     |          |         |        |           | 89,75    | 11,34  | 1.017,77         |
|                                      | Ejecución de muro.   | 1   | 65,000   |         |        | 65,000    |          |        |                  |
|                                      | Ampliación de curva. Obra de paso.   | 1   | 10,000   |         |        | 10,000    |          |        |                  |
| 04.08                                | MI TUBO MECHINAL PVC 150mm<br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-661                        |     |          |         |        |           | 75,00    | 11,33  | 849,75           |
|                                      | Ejecución de muro.   | 30  | 1,580    |         |        | 47,400    |          |        |                  |
|                                      | Ampliación de curva. Obra de paso.   | 2   | 1,030    |         |        | 2,060     |          |        |                  |
| 04.09                                | M2 IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE<br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-661 |     |          |         |        |           | 49,46    | 6,71   | 331,88           |
|                                      | Ejecución de muro.<br>H=3.70m  | 1   | 7,00     | 3,50    |        | 24,50     |          |        |                  |
|                                      | H=1.74m  | 1   | 4,70     | 1,70    |        | 7,99      |          |        |                  |
|                                      | Ampliación de curva. Obra de paso.<br>H=1.5m                                 | 1   | 10,00    | 1,03    |        | 10,30     |          |        |                  |
|                                      |  |     |          |         |        |           | 42,79    | 8,89   | 380,40           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 04 MUROS .....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>36.208,27</b> |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO                                 | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE          |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 05 DRENAJE</b>             |   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
| 05.01                                  | MI. REVESTIMIENTO CUNETAS TRIANGULAR (h=0,15)           |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | 1º ACTUACION  |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | GC-60-606.  | 1   | 75,000   |         |        | 75,000    |          |          |                  |
|  | GC-60   | 1   | 60,000   |         |        | 60,000    |          |          |                  |
|  | 2º ACTUACION GC-606                                     |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | PK. 1+300   | 1   | 62,000   |         |        | 62,000    |          |          |                  |
|  | PK. 1+560   | 1   | 60,000   |         |        | 60,000    |          |          |                  |
|  | 3º ACTUACION GC-661                                     |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | PK. 0+320   | 1   | 245,000  |         |        | 245,000   |          |          |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 502,00   | 31,61    | 15.868,22        |
| 05.02                                  | MI. TUBO PVC CORRUG. D. interior 600MM I/ CAMA ARENA    |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | 2º ACTUACION GC-606                                     |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | PK. 1+300   | 1   | 9,000    |         |        | 9,000     |          |          |                  |
|  | PK. 1+560   | 1   | 8,500    |         |        | 8,500     |          |          |                  |
|  | 3º ACTUACION GC-661                                     |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | PK. 0+320   | 1   | 2,000    |         |        | 2,000     |          |          |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 19,50    | 99,01    | 1.930,70         |
| 05.03                                  | Ud. ARQUETA DE DRENAJE DE CUNETAS Dint<=1000mm          |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | 2º ACTUACION GC-606                                     |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | PK. 1+300   | 1   |          |         |        | 1,000     |          |          |                  |
|  | PK. 1+560   | 1   |          |         |        | 1,000     |          |          |                  |
|  | 3º ACTUACION GC-661                                     |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | PK. 0+320   | 1   |          |         |        | 1,000     |          |          |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 3,00     | 1.690,75 | 5.072,25         |
| 05.04                                  | MI. TUBO PVC CORRUG. D. interior 1500MM I/ SOLERA HM-20 |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | 3º ACTUACION GC-661                                     |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | PK. 0+320   | 1   | 3,000    |         |        | 3,000     |          |          |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 3,00     | 470,95   | 1.412,85         |
| 05.05                                  | Ud. EMBOQUILLADO Y ALETAS TUBO DRENAJE Dint 1000 MM.    |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | 3º ACTUACION GC-661                                     |     |          |         |        |           |          |          |                  |
|  | PK. 0+320   | 1   |          |         |        | 1,000     |          |          |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 431,91   | 431,91           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 05 DRENAJE .....</b> |   |     |          |         |        |           |          |          | <b>24.715,93</b> |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO   | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>   |   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
| <b>SUBCAPÍTULO 06.01 MARCAS VIALES</b>                     |   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
| 06.01.01   | ML. MARCA VIAL 15 CM. PINT. ACRIL. REFLEC. ACTUACION 1º,2º,3º.                    | 1   | 700,000  |         |        | 700,000   |          |        |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 700,00   | 0,71   | 497,00           |
| 06.01.02   | M2. SUPERF. MARCA VIAL ACRÍLICA Actuaciones 1º, 2º, 3º                            | 1   | 45,000   |         |        | 45,000    |          |        |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 45,00    | 13,25  | 596,25           |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 MARCAS VIALES.....</b>          |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>1.093,25</b>  |
| <b>SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>             |   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
| 06.02.01   | Ud. RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE GC - 661                              | 5   |          |         |        | 5,00      |          |        |                  |
|  | GC - 606  | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 8,00     | 45,50  | 364,00           |
| 06.02.02   | Ud. RETIRADA DE HITOS HECTOMÉTRICOS I/TRANSPORTE GC-661-606                       | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 2,00     | 2,72   | 5,44             |
| 06.02.03   | Ud. SEÑAL REFLEX. OCTOGONAL 60 NIVEL II GC-661                                    | 1   |          |         |        | 1,000     |          |        |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 139,57 | 139,57           |
| 06.02.04   | Ud. SEÑAL INFORMATIVA ENTRE 0.30 Y 0.50 M2 NIVEL 2 GC-661-606                     | 5   |          |         |        | 5,000     |          |        |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 5,00     | 106,21 | 531,05           |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL .....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>1.040,06</b>  |
| <b>SUBCAPÍTULO 06.03 BARRERAS</b>                          |   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
| 06.03.01   | ML. BARRERA DE SEGURIDAD METALICA DOBLE ONDA CON MARCADO CE 1º Actuación GC-60 MD | 1   | 24,00    |         |        | 24,00     |          |        |                  |
|  | GC-606 MD   | 1   | 56,00    |         |        | 56,00     |          |        |                  |
|  | 3º ACTUACION. GC-661 MD   | 1   | 92,00    |         |        | 92,00     |          |        |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 172,00   | 50,62  | 8.706,64         |
| 06.03.02   | ML. RECALCE DE BARRERA BIONDA EN TERRAPLEN 1ºACTUACIÓN. GC-60                     | 1   | 24,00    |         |        | 24,00     |          |        |                  |
|  | GC-606  | 1   | 56,00    |         | 0,50   | 28,00     |          |        |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 52,00    | 188,22 | 9.787,44         |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.03 BARRERAS .....</b>              |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>18.494,08</b> |



PRESUPUESTO

| CÓDIGO  | RESUMEN                      | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|---|------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| <b>SUBCAPÍTULO 06.04 BALIZAMIENTO</b>                               |                              |     |          |         |        |           |          |        |                  |
| 06.04.01  | Ud. CAPTAFARO DE CALZADA     |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | 1º ACTUACIÓN.                |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | GC- 60-661-606               | 50  |          |         |        | 50,000    |          |        |                  |
|   | 2º ACTUACION GC-606          |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | PK. 1+300                    | 20  |          |         |        | 20,000    |          |        |                  |
|   | PK. 1+560                    | 20  |          |         |        | 20,000    |          |        |                  |
|   | 3º ACTUACION GC-661          |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | PK. 0+320                    | 30  |          |         |        | 30,000    |          |        |                  |
|   |                              |     |          |         |        |           | 120,00   | 4,16   | 499,20           |
| 06.04.02  | Ud. HITO DE ARISTA RECORTADO |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | Actuaciones 1º, 2º, 3º       | 20  |          |         |        | 20,000    |          |        |                  |
|   |                              |     |          |         |        |           | 20,00    | 21,13  | 422,60           |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.04 BALIZAMIENTO .....</b>                   |                              |     |          |         |        |           |          |        | <b>921,80</b>    |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....</b> |                              |     |          |         |        |           |          |        | <b>21.549,19</b> |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE  |
|--------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|----------|
| 07.01  | <b>CAPÍTULO 07 PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES</b><br>Ud. Transplante de árbol o palmera. |     |          |         |        |           |          |          |          |
|        |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 1.726,55 | 1.726,55 |
|        | TOTAL CAPÍTULO 07 PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES.....                                    |     |          |         |        |           |          |          | 1.726,55 |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE  |
|--------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|----------|
| 08.01  | <b>CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b><br>P.A. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS. |     |          |         |        |           |          |          |          |
|        |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 1.960,09 | 1.960,09 |
|        | TOTAL CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS .....                           |     |          |         |        |           |          |          | 1.960,09 |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO  | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b>                          |   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| <b>SUBCAPÍTULO 09.01 Equipos de Protección Colectiva</b>      |   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| 09.01.01  | Und Línea de vida según UNE EN 795                                |     |          |         |        |           | 6,00     | 47,07  | 282,42          |
| 09.01.02  | ML Cuerdas Auxiliares, guía segura cargas suspendidas gancho grúa |     |          |         |        |           | 10,00    | 5,00   | 50,00           |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 09.01 Equipos de Protección Colectiva ..... |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>332,42</b>   |
| <b>SUBCAPÍTULO 09.02 Equipos de Protección Individual</b>     |   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| 09.02.01  | Und Arnés de seguridad  |     |          |         |        |           | 12,00    | 28,29  | 339,48          |
| 09.02.02  | Und Botas de Seguridad  |     |          |         |        |           | 15,00    | 16,50  | 247,50          |
| 09.02.03  | Und Casco de Seguridad  |     |          |         |        |           | 15,00    | 2,50   | 37,50           |
| 09.02.04  | Und Chaleco Reflectante   |     |          |         |        |           | 15,00    | 7,48   | 112,20          |
| 09.02.05  | Und Gafas de seguridad contra protecciones e impactos             |     |          |         |        |           | 15,00    | 3,71   | 55,65           |
| 09.02.06  | Und Guantes de uso general  |     |          |         |        |           | 30,00    | 1,53   | 45,90           |
| 09.02.07  | Und Mascarilla autofiltrante para partículas                      |     |          |         |        |           | 15,00    | 1,50   | 22,50           |
| 09.02.08  | Und Protectores Auditivos   |     |          |         |        |           | 30,00    | 0,76   | 22,80           |
| 09.02.09  | Und Conector  |     |          |         |        |           | 24,00    | 3,47   | 83,28           |
| 09.02.10  | Und Absorbedor de energía   |     |          |         |        |           | 12,00    | 14,23  | 170,76          |
| 09.02.11  | Und Equipo de amarre  |     |          |         |        |           | 12,00    | 7,62   | 91,44           |
| 09.02.12  | Und Mono de trabajo para la construcción.                         |     |          |         |        |           | 15,00    | 25,00  | 375,00          |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 09.02 Equipos de Protección .....           |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>1.604,01</b> |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO   | RESUMEN                                 | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE          |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|------------------|
| <b>SUBCAPÍTULO 09.03 Balizamiento y Defensa</b>              |   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
| 09.03.01   | Und JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA   |     |          |         |        |           | 3,00     | 368,66   | 1.105,98         |
| 09.03.02   | Und Cono PVC normal h=700mm             |     |          |         |        |           | 120,00   | 3,03     | 363,60           |
| 09.03.03   | ML BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850     |     |          |         |        |           | 250,00   | 4,21     | 1.052,50         |
| 09.03.04   | Und Baliza destellante                  |     |          |         |        |           | 45,00    | 6,53     | 293,85           |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 09.03 Balizamiento y Defensa .....         |   |     |          |         |        |           |          |          | <b>2.815,93</b>  |
| <b>SUBCAPÍTULO 09.04 Señalización de Riesgos</b>             |   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
| 09.04.01   | Und. Placa de Señalización de Riesgos   |     |          |         |        |           | 120,00   | 2,16     | 259,20           |
| 09.04.02   | m Malla polietileno de seguridad        |     |          |         |        |           | 600,00   | 0,22     | 132,00           |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 09.04 Señalización de Riesgos .....        |   |     |          |         |        |           |          |          | <b>391,20</b>    |
| <b>SUBCAPÍTULO 09.05 Mano de Obra</b>                        |   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
| 09.05.01   | Und Coste mensual de Recurso Preventivo |     |          |         |        |           | 1,50     | 2.240,00 | 3.360,00         |
| 09.05.02   | Und Coste mensual de señalero           |     |          |         |        |           | 1,50     | 2.240,00 | 3.360,00         |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 09.05 Mano de Obra.....                    |   |     |          |         |        |           |          |          | <b>6.720,00</b>  |
| <b>SUBCAPÍTULO 09.06 Instalaciones Provisionales de Obra</b> |   |     |          |         |        |           |          |          |                  |
| 09.06.01   | Und Botiquin de Primeros Auxilios       |     |          |         |        |           | 3,00     | 58,30    | 174,90           |
| 09.06.02   | Und Extintor polvo ABC 6 kg             |     |          |         |        |           | 3,00     | 47,70    | 143,10           |
| 09.06.03   | Und Alquiler baño químico               |     |          |         |        |           | 9,00     | 166,16   | 1.495,44         |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 09.06 Instalaciones Provisionales de.....  |   |     |          |         |        |           |          |          | <b>1.813,44</b>  |
| TOTAL CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD .....                    |   |     |          |         |        |           |          |          | <b>13.677,00</b> |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO   | RESUMEN  | UDS          | LONGITUD           | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES            | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|--|--|--------------|--------------------|---------|--------|----------------------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>             |  |              |                    |         |        |                      |          |        |                  |
| 10.01  | tn RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA<br>Despeje y desbroce                                 | 1,8          | 455,500            | 0,800   |        | 655,920              |          |        |                  |
|  |  |              |                    |         |        |                      | 655,92   | 6,36   | 4.171,65         |
| 10.02  | tn RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA<br>Excavación en roca.                                     | 2,2          | 90,000             |         |        | 198,000              |          |        |                  |
|  |  |              |                    |         |        |                      | 198,00   | 2,50   | 495,00           |
| 10.03  | tn RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN<br>Excavación en desmonte.<br>Demolicion de muro.      | 1,8<br>1,8   | 826,000<br>130,000 |         |        | 1.486,800<br>234,000 |          |        |                  |
|  |  |              |                    |         |        |                      | 1.720,80 | 2,50   | 4.302,00         |
| 10.04  | tn RESIDUOS METALICOS<br>barreras bionda 0.0175 tn/ml  | 0,0175       | 164,000            |         |        | 2,870                |          |        |                  |
|  |  |              |                    |         |        |                      | 2,87     | 1,06   | 3,04             |
| 10.05  | tn RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)<br>Fresado de pavimento.                                    | 2,35         | 9,150              |         |        | 21,503               |          |        |                  |
|  |  |              |                    |         |        |                      | 21,50    | 7,42   | 159,53           |
| 10.06  | tn RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)<br>Corte de borde de calzada.<br>Demolicion de pavimento | 2,35<br>2,35 | 82,500<br>25,280   |         |        | 193,875<br>59,408    |          |        |                  |
|  |  |              |                    |         |        |                      | 253,28   | 12,73  | 3.224,25         |
| 10.08  | tn RESIDUOS DE HORMIGÓN<br>Demolicion de cuneta.   | 2,3          | 60,000             |         |        | 138,000              |          |        |                  |
|  |  |              |                    |         |        |                      | 138,00   | 2,50   | 345,00           |
| 10.11  | tn RESIDUOS DE PAPEL<br>restos embalaje  | 0,05         |                    |         |        | 0,050                |          |        |                  |
|  |  |              |                    |         |        |                      | 0,05     | 39,22  | 1,96             |
| 10.12  | tn RESIDUOS DE PLÁSTICO<br>restos embalajes  | 0,05         |                    |         |        | 0,050                |          |        |                  |
|  |  |              |                    |         |        |                      | 0,05     | 113,42 | 5,67             |
| 10.13  | tn RESIDUOS DE VIDRIO<br>vidrio de recipientes   | 0,05         |                    |         |        | 0,050                |          |        |                  |
|  |  |              |                    |         |        |                      | 0,05     | 113,42 | 5,67             |
| 10.14  | tn RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS<br>residuos tipo basuras y<br>biodegradables            | 0,05         |                    |         |        | 0,050                |          |        |                  |
|  |  |              |                    |         |        |                      | 0,05     | 61,48  | 3,07             |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b> |  |              |                    |         |        |                      |          |        | <b>12.716,84</b> |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO  | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE  |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|----------|
| <b>CAPÍTULO 11 SERVICIOS URBANOS</b><br><b>SUBCAPÍTULO 11.01 ALUMBRADO</b><br><b>APARTADO 11.01.01 INSTALACIONES DE ALUMBRADO</b> |  |     |          |         |        |           |          |          |          |
| 11.01.01.01   | ud Báculo de chapa acero galv., de h=10 m<br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-60-606-661.                     | 2   |          |         |        | 2,00      |          |          |          |
|   |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 490,31   | 980,62   |
| 11.01.01.02   | ud Luminaria p/alumbrado viales 400 W, Philips<br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-60-606-661.                | 2   |          |         |        | 2,00      |          |          |          |
|   |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 379,96   | 759,92   |
| 11.01.01.03   | m. LÍNEA ELEC. 4(1x16)+1*16<br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-60-606-661.                                   | 1   | 60,00    |         |        | 60,00     |          |          |          |
|   |  |     |          |         |        |           | 60,00    | 8,11     | 486,60   |
| 11.01.01.04   | Ud ARQUETA TIPO A2 0.5x0.7x0.7<br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-60-606-661.                                | 3   |          |         |        | 3,00      |          |          |          |
|   |  |     |          |         |        |           | 3,00     | 252,36   | 757,08   |
| 11.01.01.05   | PA P.A. Redaccion de proyecto y legalización de instalaciones<br>1º ACTUACIÓN.<br>GC-60-606-661. | 1   |          |         |        | 1,00      |          |          |          |
|   |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 3.000,00 | 3.000,00 |
| TOTAL APARTADO 11.01.01 INSTALACIONES DE ALUMBRADO .....  |  |     |          |         |        |           |          |          | 5.984,22 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 11.01 ALUMBRADO .....   |  |     |          |         |        |           |          |          | 5.984,22 |
| TOTAL CAPÍTULO 11 SERVICIOS URBANOS.....  |  |     |          |         |        |           |          |          | 5.984,22 |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO                                      | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE           |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------------|
| <b>CAPÍTULO 12 PLANTACIONES</b>             |  |     |          |         |        |           |          |        |                   |
| 12.01                                       | Ud. Plantacion de arbustiva autóctona M=0>16<br>Nº de plantaciones                   | 33  |          |         |        | 33,00     |          |        |                   |
|   |  |     |          |         |        |           | 33,00    | 15,12  | 498,96            |
| 12.02                                       | Ud Riego, reposicion de marras y mantenimiento arbustos<br>Nº de riegos para 3 meses | 264 |          |         |        | 264,00    |          |        |                   |
|   |  |     |          |         |        |           | 264,00   | 4,01   | 1.058,64          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 12 PLANTACIONES .....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>1.557,60</b>   |
| <b>TOTAL.....</b>                           |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>204.006,65</b> |





## ***AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.***

### **4.4. RESUMEN DE PRESUPUESTO.**

PROYECTO DE MEJORAS EN LA GC-60-661-606.

T.M. TEJEDA.



# RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPITULO                          | RESUMEN                                     | EUROS             | %     |
|-----------------------------------|---|-------------------|-------|
| DEMOLICIONES                      | DEMOLICIONES .....                          | 12.814,11         | 6,28  |
| MOV. TIERRAS                      | MOVIMIENTO DE TIERRAS .....                 | 8.346,99          | 4,09  |
| FIRMES Y PAV                      | FIRMES .....                                | 62.749,86         | 30,76 |
| MUROS                             | MUROS .....                                 | 36.208,27         | 17,75 |
| DRENAJE                           | DRENAJE .....                               | 24.715,93         | 12,12 |
| SEÑALBALIDF                       | SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS ..... | 21.549,19         | 10,56 |
| PODAS Y TALAS                     | PODAS, TALAS Y REFORESTACIONES .....        | 1.726,55          | 0,85  |
| SEÑAL. OBRAS                      | SEÑALIZACIÓN DE OBRAS .....                 | 1.960,09          | 0,96  |
| SYS                               | SEGURIDAD Y SALUD .....                     | 13.677,00         | 6,70  |
| RESIDUOS                          | GESTIÓN DE RESIDUOS .....                   | 12.716,84         | 6,23  |
| SERVICIOS                         | SERVICIOS URBANOS .....                     | 5.984,22          | 2,93  |
| PLANTACIONES                      | PLANTACIONES .....                          | 1.557,60          | 0,76  |
| <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>   |   | <b>204.006,65</b> |       |
|                                   | 13,00 % Gastos generales .....              | 26.520,86         |       |
|                                   | 6,00 % Beneficio industrial .....           | 12.240,40         |       |
| <b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>        |   | <b>38.761,26</b>  |       |
| <b>TOTAL IMPORTE CONTRATO</b>     |   | <b>242.767,91</b> |       |
|                                   | 7,00 % I.G.I.C. ....                        | 16.993,75         |       |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b> |   | <b>259.761,66</b> |       |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Las Palmas de Gran Canaria, a 11 de Abril de 2018.

Autora del Proyecto

Vanesa Quintana Mendaño  
Ingeniera Técnica de Obras Públicas

El Director del Proyecto

Bernardo Domínguez Viera  
Ingeniero de Camino Canales y Puerto

VºBº El Ingeniero Jefe

Ricardo Pérez Suarez  
Ingeniero de Camino Canales y Puerto

