



# EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ADRA

## PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)

**EMPLAZAMIENTO:**

ADRA (ALMERÍA)

**PRESUPUESTO BASE DE LICITACION:**

49.717,93 €

**FECHA DE REDACCIÓN:**

MARZO 2017

**NUMERO DE EXPEDIENTE:**

18/2017

**AUTORES DEL PROYECTO:**

JUAN JOSÉ ALONSO BAÑOS  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

ALVARO CRIADO UTRILLA  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas



Avda. Nicolás Salmerón, 5, 1ªA - 04700 El Ejido (Almería)  
Tel. y Fax: 950 48 03 44. E-mail: [direccion@grupoaima.com](mailto:direccion@grupoaima.com)

## INDICE GENERAL

### DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO Nº 1. CERTIFICADO DE VIABILIDAD Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS
- ANEJO Nº 2. FICHA TÉCNICA
- ANEJO Nº 3. REPORTE FOTOGRÁFICO DEL ESTADO ACTUAL
- ANEJO Nº 4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 5. PROGRAMA DE LOS TRABAJOS
- ANEJO Nº 6. PERMISOS MEDIOAMBIENTALES Y OTRAS AUTORIZACIONES
- ANEJO Nº 7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº 8. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO Nº 9. CLASIFICACIÓN DEL SUELO SUBYACENTE O EXPLANADA ACTUAL
- ANEJO Nº 10. JUSTIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL
- ANEJO Nº 11. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DEL NUEVO FIRME
- ANEJO Nº 12. ESTUDIO E INFORME GEOTÉCNICO Y CONCLUSIONES
- ANEJO Nº 13. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO Nº 14. SEÑALIZACIÓN Y DESVÍO PROVISIONAL DE OBRAS
- ANEJO Nº 15. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO Nº 16. UBICACIONES Y DISTANCIAS A LA OBRA DE LOS SUMINISTROS DE MATERIALES

### DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

- PLANO Nº 1. SITUACIÓN.
- PLANO Nº 2. PLANTA DEL TRAZADO. TRAMIFICACIÓN
- PLANO Nº 3. SECCIONES TRANSVERSALES TIPO
- PLANO Nº 4. PLANTA DE LAS ACTUACIÓN
- PLANO Nº 5. PERFIL LONGITUDINAL DE LA RASANTE
- PLANO Nº 6. DETALLES

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

### DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

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

**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA**

## ÍNDICE

<b>1. OBJETO DEL PROYECTO.....</b>	<b>1</b>
1.1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	1
1.2 SITUACIÓN PREVIA.....	2
1.3 NECESIDADES A SATISFACER.....	2
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	2
<b>2. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ZONA.....</b>	<b>3</b>
2.1 SITUACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA ZONA.....	3
2.2 VÍAS DE COMUNICACIÓN PRINCIPALES.....	3
2.3 MEDIO FÍSICO: FISIOGRAFÍA, GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA; HIDROLOGÍA.....	3
<b>3. DESCRIPCIÓN DEL ITINERARIO.....</b>	<b>3</b>
<b>4. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA.....</b>	<b>4</b>
<b>5. ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO.....</b>	<b>4</b>
<b>6. DATOS BÁSICOS PARA EL CÁLCULO Y MÉTODOS DE CÁLCULO.....</b>	<b>5</b>
6.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	5
6.2 JUSTIFICACIÓN DEL ESPESOR DE FIRME. TIPO DE EXPLANACIÓN. EVALUACIÓN DEL TRÁFICO. DATOS Y ENSAYOS TÉCNICOS,ETC.	5
6.3 HIDROLOGÍA.....	5
6.4 CÁLCULOS ESTRUCTURALES.....	5
<b>7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>6</b>
7.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	6
7.2 SECCIONES TIPO.....	6
7.3 FIRMES.....	6
7.4 ESTRUCTURAS.....	7
7.5 DRENAJE.....	7
7.6 OBRAS DE FÁBRICA.....	7
7.7 SEÑALIZACIÓN.....	7
<b>8. PLAZO DE EJECUCIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>9. ESTUDIO GEOTÉCNICO.....</b>	<b>8</b>
<b>10. ACCIONES SÍSMICAS.....</b>	<b>8</b>
<b>11. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....</b>	<b>8</b>

12.	ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES.....	9
13.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	9
14.	AUTORIZACIONES Y CONCESIONES.....	9
15.	PRECIOS UNITARIOS.....	10
16.	PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	10
17.	REVISIÓN DE PRECIOS.....	11
18.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	11
19.	SEGURIDAD Y SALUD.....	11
20.	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	12
21.	DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO.....	13
22.	EXPROPIACIONES.....	15
23.	PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y CULTURAL.....	15
24.	VÍAS PECUARIAS.....	15
25.	SERVICIOS AFECTADOS.....	15
26.	CONTROL DE CALIDAD.....	15
27.	PRESUPUESTO DE LA OBRA.....	16
28.	CONCLUSIÓN.....	16

## 1. OBJETO DEL PROYECTO

### 1.1 Antecedentes y Objeto del proyecto.

Por encargo del Excmo. Ayuntamiento de Adra (Almería), la empresa consultora AIMA INGENIERIA, S.L.P., con C.I.F.: B-04627261, y domicilio en Avda. Nicolás Salmerón, nº 5, de El Ejido (Almería) redacta el presente **PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)**.

El proyecto encargado tiene como fin definir y establecer las actuaciones a realizar en el **camino de Fuente Ahijado-2** valorado en el *“Acta de valoración de daños en las infraestructuras rurales debido a las lluvias acaecidas en septiembre en las provincias de Almería y Granada”*.

Con fecha de 21 de febrero de 2017, la Junta de Andalucía publica la *“Propuesta provisional de resolución de concesión de las ayudas acogidas a la orden de 3 de noviembre de 2016, por la que se convocan para el año 2016 las ayudas previstas en la orden de 27 de junio de 2016, por la que se aprueban las bases reguladoras para la concesión de subvenciones, en régimen de concurrencia competitiva, dirigidas a inversiones para la reconstrucción de infraestructuras públicas como caminos, que dan servicio a las explotaciones agrarias, dañadas por desastres naturales, eventos climáticos adversos y catástrofes , en el marco del programa de desarrollo rural de Andalucía 2014-2020 (submedia 5.2)”*. El camino proyectado se encuentra dentro del Anexo 1 de la publicación mencionada, donde se presenta una tabla con la propuesta provisional de resolución convocatoria 2016 – Orden de 3 de noviembre de 2016, Anexo I – Relación de entidades beneficiarias provisionales.

Las obras que se recogen en el presente Proyecto se sitúan en Adra (Almería).

En la actualidad el **camino de Fuente Ahijado-2** ha sufrido daños considerables debido a las lluvias acaecidas en Septiembre en la provincia de Almería. Por ello, es necesaria la reconstrucción del mismo para dar servicio a las explotaciones agrarias colindantes.

## 1.2 Situación previa.

El citado camino discurre entre invernaderos dando servicio a los mismos, con pendientes suaves. El camino posee un pavimento muy deteriorado y en mal estado, como consecuencia fundamental de las inclemencias meteorológicas que tuvieron lugar en la zona y que derivaron en la desaparición del firme.

Camino	X	Y	Punto	Acción
C-4	496830	4067018	PK_0+000	Inicio (límite de la zona urbana)
C-4	496840	4067065	PK_0+051	Recuperación de firme
C-4	497024	4067570	PK_0+651	Recuperación de firme

El camino ha sufrido una serie de daños como consecuencia de la escorrentía, cuyas características son las siguientes:

- Daños constatados: **Desaparición total del firme a lo largo de uno o más tramos de un mismo camino.**
- **Tramo: PK 0+051-PK 0+651**
- Longitud afectada: **600 m**
- Anchura: **5,10 m**
- Tráfico: **Agrícola.**

## 1.3 Necesidades a satisfacer.

Es necesaria la reconstrucción del mismo para dar servicio a las explotaciones agrarias colindantes tal y como ya se ha indicado en apartados anteriores.

## 1.4 Justificación de la solución adoptada

La solución adoptada consistirá en la reconstrucción del camino mediante un movimiento de tierras previo y una reconstrucción del firme con **mezcla bituminosa caliente sobre una capa de zahorra**, logrando que el camino vuelva a sus características originales y pueda dar el servicio que

ofrecía previa catástrofe natural. En ningún caso, se modificara la rasante ni el trazado original del camino.

## **2. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ZONA**

### **2.1 Situación y delimitación de la zona**

Las obras que se recogen en el presente Proyecto se sitúan en Adra (Almería), en el **camino de Fuente ahijado-2**, en el tramo del PK 0+051 al PK 0+651.

### **2.2 Vías de comunicación principales**

Las vías principales de comunicación de acceso son la autovía A-7 y caminos agrícolas de acceso a las fincas.

### **2.3 Medio Físico: Fisiografía, Geología y Litología; Hidrología**

Adra es el municipio situado más al suroeste de la provincia de Almería, más concretamente en el extremo occidental de la comarca del Poniente de Almería, con una extensión de 8.750 hectáreas y 13 kilómetros de línea costera. Su distancia respecto a la capital de Almería es de unos 53 kilómetros.

Su situación costera y su latitud favorecen la existencia de inviernos templados y veranos calurosos, con temperaturas que no suelen superar los 38 grados centígrados.

En la actualidad, Adra vive principalmente de la agricultura intensiva, mediante el cultivo en invernaderos de alta tecnología agrícola, nutriendo junto con el resto del poniente almeriense a los principales mercados europeos.

## **3. DESCRIPCIÓN DEL ITINERARIO.**

Las obras que se recogen en el presente Proyecto se sitúan en Adra (Almería), en el **camino de Fuente Ahijado-2**, en el tramo definido anteriormente.



En el **Anejo nº 1: Ficha Técnica** se describe con detalle las características del camino en todo su itinerario.

#### **4. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA.**

En cuanto a la cartografía y topografía utilizadas en este proyecto, se ha realizado un levantamiento topográfico con GPS para poder realizar el estudio de los perfiles longitudinales y transversales de los caminos proyectados.

Como complemento de información ha sido necesaria la utilización de una estación total Leica, con el fin de establecer las nuevas rasantes con criterio y la utilización de fotos aéreas del Instituto Geográfico Nacional (IGN), de Ministerio de Fomento, referenciadas al Datum ETRS89.

#### **5. ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO.**

La práctica totalidad del terreno de la localidad se encuentra dentro del dominio Plio-Cuaternario, formado principalmente por materiales Postorogénicos, depositados tras la regresión marina. Dichos materiales están formados fundamentalmente por bloques de micaesquistos y cuarcitas englobados en una matriz arcillo arenosa de colores negruzcos en la base, hacia arriba predominan los colores rojizos alternando bancos muy groseros con otros mejor clasificados, de grano más fino, y con abundancia de materiales arcillosos.

Respecto a la geotecnia, hay que tener en cuenta que se trata de un refuerzo de firme sobre las carretas existentes por lo que, en ningún caso se modificara ni el trazado ni la rasante del camino.

## **6. DATOS BÁSICOS PARA EL CÁLCULO Y MÉTODOS DE CÁLCULO.**

### **6.1 Movimiento de tierras**

El movimiento de tierras consistirá en un escarificado del material existente (predominantemente aglomerado muy deteriorado), refino y planeo del camino y compactación y riego a humedad óptima.

### **6.2 Justificación del espesor de firme. Tipo de explanación. Evaluación del tráfico. Datos y Ensayos técnicos,etc.**

De acuerdo con los datos obtenidos en el *Anejo nº 11: Cálculos Justificativos del nuevo firme*, una vez tratados dentro del programa ICAFIR, la sección de firme resultante y los espesores son los siguientes:

**Capa Granular → 25 cm de zahorra artificial ZA 0/25**

**Capa de Rodadura → 5 cm de AC16 Surf D**

### **6.3 Hidrología**

Las obras de fábrica en la zona de actuación son las existentes y como son obras de reconstrucción de camino existente, no es preceptivo el cálculo hidrológico.

### **6.4 Cálculos estructurales**

No existen estructuras en el presente proyecto. No procede.

## **7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

### **7.1 Movimiento de tierras**

El movimiento de tierras presente en este proyecto y dado que se va a mantener la rasante y trazado original del camino, consistirá en:

- I. Escarificado superficial del firme granular para su reparación hasta los 20 cm de profundidad.
- II. Refino, planeo y compactación para la formación de la explanada definitiva, sobre la que se ejecutará el firme, se eliminarán las irregularidades existentes y se establecerán las pendientes necesarias para la mejora de la evacuación de aguas de escorrentía, siempre bajo la premisa del buen acceso a las fincas ya existentes. Se exigirá una densidad del 100% del ensayo Proctor Normal.

### **7.2 Secciones tipo**

El **camino de Fuente Ahijado-2** sobre el que se va a actuar en el tramo del **PK 0+051 al PK 0+651** cuenta con una anchura de 5,10 m.

### **7.3 Firmes**

El paquete del firme adoptado para el camino y tramo indicados, es el siguiente:

- I. Extensión y compactación de un recebo de capa granular de zahorra artificial de huso ZA-0/20, y un espesor de capa de 25 cm para conseguir recuperar la rasante del camino.
- II. Extensión de riego de imprimación con emulsión asfáltica catiónica tipo C 69 B2 IMP (anterior ECI), con un contenido de ligante de un 69%, según norma UNE EN 1428, ligante hidrocarbonatado de betún asfáltico (B) y comportamiento a rotura clase 3 según norma UNE EN 13075-1, empleada en riego de imprimación con una dotación de 1 kg/m<sup>2</sup>.

- III. Extensión de capa de mezcla bituminosa en caliente (M.B.C), Tipo AC16 Surf D, con un espesor de 5 cm, empleada en capas de rodadura, betún 35/50, con árido convencional. Compactado con medios mecánicos alcanzando el 97% de densidad máxima, obtenida mediante ensayo Marshall.

#### **7.4 Estructuras**

No procede.

#### **7.5 Drenaje**

Las obras de drenaje son existentes.

#### **7.6 Obras de fábrica**

Las obras de fábrica son existentes.

#### **7.7 Señalización**

En el *Anejo 14.-Señalización y Desvío Provisional de las Obras* se estudian y proponen las soluciones al tráfico durante la ejecución de las obras, redactado conforme a la Instrucción 8.3.- I.C. "Señalización de Obras" del M.O.P.T., OC 15/2003 y la OC 301/89 sobre señalización de obras, donde se exponen las condiciones que deberán cumplirse, en cuanto a señalización de las obras, para conseguir una mayor seguridad, tanto para los usuarios, como para los trabajadores de la obra.

### **8. PLAZO DE EJECUCIÓN**

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 123 Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el TRLCS, se ha incluido en el *Anejo nº 5 Programa de Trabajos*, un programa indicativo en forma de diagrama de barras, en el que se realiza la justificación de los rendimientos de los equipos y el plazo de ejecución propuesto.

El Plazo de ejecución será de **6 (seis) SEMANAS**.

## **9. ESTUDIO GEOTÉCNICO**

El presente proyecto consiste en la reconstrucción de un camino existente por lo que, hay que tener en cuenta que se trata de una reconstrucción del camino existente sin modificación de la rasante ni el trazado que poseía el camino originalmente.

En nuestro caso, a la vista de los datos expuestos en el anejo correspondiente, se adopta una categoría media de cimiento.

## **10. ACCIONES SÍSMICAS**

No se han considerado acciones sísmicas por estimarse que las obras proyectadas no están en el ámbito de aplicación establecido en el punto 1.2.1. del anexo del Real Decreto 997/2002 de 11 de octubre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02) dado que las obras objeto del proyecto se atienen a:

- Art. 1.2.2. Clasificación de las construcciones: de moderada importancia.
  
- Art. 1.2.3. Criterios de aplicación de la Norma: no es obligatoria la aplicación de la Norma en las construcciones de moderada importancia.

## **11. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

Se considera que este proyecto junto con la definición de las actuaciones asociadas será susceptible de ser entregado al uso general, por lo que tiene la clasificación de obra completa.

## **12. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES**

Las obras objeto de este proyecto se ajustan a la normativa ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía, en particular la Ley 7/2007, de 20 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental que deroga los Reglamentos siguientes: Decreto 292/1995, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental y el Decreto 153/1996, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental. Las actuaciones de mejora de caminos rurales no se encuentran recogidas en los anexos de la Ley 7/2007, por lo que podemos concluir que estas actuaciones no están sujetas a ninguno de los procedimientos de Prevención Ambiental recogidos en dicha Ley.

Por otro lado consultada la cartografía de Medio Ambiente, la zona de actuación no está incluida en ningún espacio (Red Natura 2000, Espacio Natural protegido, LIC, ZEPA, etc.) que requiera autorizaciones que impidan la realización de las obras en el plazo establecido.

## **13. GESTIÓN DE RESIDUOS**

En el *Anejo nº 7 Gestión de Residuos* se recogen todos los aspectos relacionados con la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición (RCD) que afecten al presente proyecto, de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regulan los mismos.

En el estudio se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se produzcan en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor.

## **14. AUTORIZACIONES Y CONCESIONES**

Los terrenos afectados por el proyecto, en toda su traza, corresponden a terrenos de titularidad municipal.

En todo caso, las Autorizaciones necesarias vienen detalladas en el *Anejo nº 6.- Permisos Medioambientales y otras autorizaciones*, en el que se adjuntan todas las solicitudes de los permisos de ejecución pedidas a las Administraciones y/o Compañías Suministradoras afectadas por las obras.

En cualquier caso, el contratista deberá solicitar los permisos necesarios a los organismos pertinentes antes del comienzo de las obras.

## **15. PRECIOS UNITARIOS**

La valoración de los trabajos se ha efectuado por el sistema de "Precios unitarios". Los precios unitarios aplicados en las diversas unidades del presente Proyecto quedan recogidos en el anejo de Justificación de Precios de la presente Memoria, para cuya confección se ha partido de los precios básicos ó auxiliares (tarifas TRAGSA de 2015) de los elementos que las componen: personal, maquinaria, materiales, etc.

## **16. PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Los precios contemplados en el proyecto se han extraído de las Tarifas TRAGSA de 2015. Todos aquellos precios que no están contenidos en dichas tarifas, se han creado empleando como base los precios elementales recogidos en éstas para formar los precios descompuestos, o bien, cuando estos no existen se han tomado los nuevos precios elementales, según mercado actual en el ámbito geográfico de la obra.

En el presupuesto se recogen los precios básicos, auxiliares y descompuestos que forman parte de los precios de las unidades de obra.

Los precios no incluidos en las Tarifas TRAGSA aparecen en el presupuesto del proyecto con un código que empieza por la letra "Z". Estos precios han sido cotejados con precios de mercado. Asimismo, en estas unidades de obra no contempladas en las citadas tarifas se emplean

costes indirectos que no superan las Tarifas Oficiales y siguen la misma arquitectura de dichas tarifas.

## **17. REVISIÓN DE PRECIOS**

Debido al corto plazo de ejecución de las obras, inferior a un año, no es necesaria la inclusión de cláusulas de revisión según establece el artículo 89 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, por lo que no se propone revisión de precios.

## **18. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

Tal y como aparece indicado en el artículo 65 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, para los contratos de obras cuyo valor sea igual o superior a 500.000 €, será exigible que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas.

Al ser el importe de las obras del presente proyecto inferior a la cantidad indicada, no procede la citada clasificación.

## **19. SEGURIDAD Y SALUD**

De acuerdo con el artículo 4.1. 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, se incluye en el *Anejo 15. Estudio Básico de Seguridad y Salud* está incluido dentro del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

En la redacción de dicho estudio se ha tenido en cuenta lo dispuesto en la siguiente normativa:

- Instrucción 83.-IC, de señalización de obras (Real Decreto 1627/1 997)
- Orden Circular 300/89 P y P, de señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.



- Orden Circular 301/89 T, de señalización de obras.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas.
- Recomendaciones para la señalización móvil de obras.

## **20. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.**

Las principales leyes, reglamentos y normas de obligado cumplimiento son:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, 14 de Noviembre, por el que se regula el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (TRLCSP).
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas.
- Ley 14/2013, de 27 de Septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización.
- R.D.1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento, aprobado por O.M. de 18 de Julio de 1.974.
- Ley 25-1998, de 29 de julio de Carreteras.
- R.D. 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de Instalaciones de servicios.
- Guía de Nudos Viarios editada por el Ministerio de Fomento de diciembre de 2012.
- Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC secciones de firme, de la instrucción de carreteras (BOE de 12 de diciembre de 2003)
- Instrucción de carreteras 8.3-IC Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas de este Ministerio de 1997.
- Orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado.
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal, editada por el Ministerio de Fomento en 2012.
- Orden Circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de Obras.
- Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

- Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles editada por el ministerio de Fomento en 1999.
- R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre, 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.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Recomendaciones para la elaboración de estudios de seguridad y salud en las obras de carreteras.
- Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- R.D. 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, y con el Decreto 73/2012, de 22 de Marzo, Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía. (BOJA nº 140, de 21 de julio de 2009), corrección de errores. BOJA nº 219, de 10 de Noviembre de 2009.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias.
- Instrucción de Carreteras 5.2-IC Drenaje Superficial
- Instrucción de Carreteras 3.1-IC Trazado
- Instrucción de Carreteras 8.2-IC Marcas Viales
- Instrucción de Carreteras 8.1-IC Señalización Vertical

## **21. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO.**

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº 1. Certificado de viabilidad y disponibilidad de los terrenos

Anejo nº 2. Ficha técnica

Anejo nº 3. Reporte fotográfico del estado actual

Anejo nº 4. Justificación de precios

Anejo nº 5. Programa de los trabajos

Anejo nº 6. Permisos medioambientales y otras autorizaciones

Anejo nº 7. Gestión de residuos

- Anejo nº 8. Plan de control de calidad
- Anejo nº 9. Clasificación del suelo subyacente o explanada actual
- Anejo nº 10. Justificación de la competencia profesional
- Anejo nº 11. Cálculos justificativos del nuevo firme
- Anejo nº 12. Estudio e informe geotécnico y conclusiones
- Anejo nº 13. Presupuesto para conocimiento de la administración
- Anejo nº 14. Señalización y desvío provisional de obras
- Anejo nº 15. Estudio básico de seguridad y salud
- Anejo nº 16. Ubicaciones y distancias a la obra de los suministros de materiales

## DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

- Plano nº 1. Situación.
- Plano nº 2. Planta del trazado. Tramificación.
- Plano nº 3. Secciones transversales tipo.
- Plano nº 4. Planta de actuaciones.
- Plano nº 5. Perfil Longitudinal de la rasante actual.
- Plano nº 6. Detalles

## DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

- 4.1. Mediciones
- 4.2. Cuadro de precios nº1
- 4.3. Cuadro de precios nº2
- 4.4. Presupuesto
- 4.5. Resumen de presupuesto

## **22. EXPROPIACIONES.**

Los terrenos ocupados por las actuaciones a ejecutar son de titularidad municipal y están a plena disposición para la ejecución de las actuaciones por lo que no se precisa expropiación alguna.

En el *Anejo nº1.- Certificado viabilidad y disposición de terrenos* se adjunta la documentación justificativa a tal efecto.

## **23. PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y CULTURAL.**

Tras la revisión de la Cartografía digital del Patrimonio Artístico no se observan yacimientos arqueológicos afectados.

## **24. VÍAS PECUARIAS.**

Las actuaciones contempladas en este proyecto no tienen incidencia negativa sobre ninguna vía pecuaria perteneciente al Catálogo de Vías Pecuarias Clasificadas de Andalucía.

## **25. SERVICIOS AFECTADOS.**

Revisado el trazado de las obras no existen servicios afectados por las mismas, aun así, previo comienzo de las obras se realizará una búsqueda de aquellos servicios que se pudieran ver afectados por las obras, discriminando el titular del servicio y poniendo en su conocimiento la afección y la propuesta de solución a expensas de lo que dictamine el titular del servicio.

## **26. CONTROL DE CALIDAD.**

Se define un Plan de Ensayos de Control de la Recepción de los Materiales a realizar por parte de la empresa adjudicataria de los trabajos, previa aprobación de la Dirección de Obra, que se incluye en el *Anejo nº 8. Plan de control de calidad* atendiendo a las recomendaciones de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía

Se ha incluido una partida para ensayos de control de calidad dentro del **presupuesto que asciende a 535,00 €**, el cual es el **1,55 % del PEM** del proyecto.

## **27. PRESUPUESTO DE LA OBRA**

El Presupuesto de Ejecución Material de la totalidad de las Obras del presente proyecto asciende a la cantidad de **TREINTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (34.528,74 €)**.

El Presupuesto Base de Licitación de las obras del presente proyecto asciende a la cantidad de **CUARENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (49.717,93 €)**.

## **28. CONCLUSIÓN**

Considerando, los técnicos que suscriben, que el presente Proyecto ha sido redactado de acuerdo con las Normas Administrativas y Técnicas en vigor, tienen el honor de remitirlo a la Superioridad para su aprobación si procede.

El Ejido, marzo de 2017

Los Redactores del Proyecto:



*Fdo.: Juan José Alonso Baños*

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas



*Fdo.: Álvaro Criado Utrilla*

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

## ANEJOS A LA MEMORIA

---

**ANEJO Nº1: CERTIFICADO DE VIABILIDAD Y  
DISPOSICIÓN DE LOS TERRENOS**

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS.....	2



## 1. INTRODUCCIÓN

Los terrenos ocupados por las actuaciones a ejecutar en el presente proyecto son de titularidad municipal y están a plena disposición para la ejecución de las actuaciones objeto del presente proyecto.

Se adjunta certificado de disponibilidad de los terrenos emitido por el Excmo. Ayuntamiento de Adra.

## 2. CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

**DON JOSE MARIA CEBALLOS CANTON, SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO DE ADRA (ALMERIA).-**

**CERTIFICO:** Que por el Ingeniero Agrónomo Municipal se ha emitido informe, de fecha 3 de marzo de 2017, del siguiente tenor literal:

*“Que relativo al ANEXO I sobre la relación de entidades beneficiarias provisionales, de la Propuesta Provisional de Resolución de concesión de las ayudas acogidas a la Orden de 3 de noviembre de 2016; consultados los datos obrantes en estas oficinas municipales, se ha podido comprobar que el Ayuntamiento de Adra, con C.I.F. nº P0400300J, figura como titular de los caminos que a continuación se relacionan, siendo éstos redes viarias que constituyen bienes de dominio público, formando parte del patrimonio del Ayuntamiento de Adra, existiendo plena disponibilidad para ejecutar actuaciones de reconstrucción de los mismos:*

<b>CAMINO</b>	<b>UBICACIÓN GEOREFERENCIADA: INICIO/FINAL (ETRS 89/ UTM ZONE 30N)</b>	
DEL CERCADO (C-1)	X= 497325,42 Y= 4067780,71	X= 498370,58 Y= 4067578,13
DE BOLAÑOS (C-2)	X= 497368,78 Y= 4067236,01	X= 497284,47 Y= 4067786,67
DE LA FUENTE AHIJADO (C-3)	X= 497098,24 Y= 4067779,44	X= 496992,43 Y= 4067000,08
DE LA FUENTE AHIJADO 2 (C-4)	X= 496831,49 Y= 4067070,29	X= 497098,24 Y= 4067779,44
DEL TORIL A LA CTRA. DE LA PARRA (C-5)	X= 495273,73 Y= 4067523,95	X= 495952,80 Y= 4067878,15
GUAINOS ALTOS (C-6)	X= 494251,54 Y= 4067529,95	X= 494285,09 Y= 4067821,56
ERMITA – EL CORRAL (C-7.2.)	X= 493177,83 Y= 4072263,71	X= 492803,00 Y= 4072707,41
OPEPESA - CUATRO CORRALES (C-8/C-9)	X= 500970,29 Y= 4069445,67	X= 501978,03 Y= 4069609,54

“ Y para que conste y surta efectos donde proceda, expido el presente en Adra (Almería) a seis de marzo de dos mil diecisiete.-

VºBº  
EL ALCALDE




ANEJO Nº2.- FICHA TECNICA

## ÍNDICE

1.	INFORMACIÓN GENERAL.....	1
1.1	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO.....	1
1.2	CLASIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	1
1.3	AGENTES .....	1
2.	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	1
2.1	UBICACIÓN .....	1
2.2	ESTADO ACTUAL.....	2
3.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	2
4.	CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS .....	2

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

### 1.1 DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA  
(ALMERÍA)

### 1.2 CLASIFICACIÓN DEL PROYECTO

Según el artículo 122 de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP) las obras recogidas en el presente proyecto se clasifican en:

- Obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación.

### 1.3 AGENTES

Promotor:

Excmo. Ayuntamiento de Adra

Beneficiario:

Excmo. Ayuntamiento de Adra

Redactores del Proyecto:

Aima Ingeniería:

- Álvaro Criado Utrilla (I. Caminos, Canales y Puertos; I.T. Obras Públicas)
- Juan José Alonso Baños (I. Caminos, Canales y Puertos; I.T. Obras Públicas)

## 2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

### 2.1 UBICACIÓN

Las obras que se recogen en el presente Proyecto se sitúan en Adra (Almería).

Camino	X	Y	Punto	Descripción
C-4	496830	4067018	PK_0+000	Inicio camino agrícola
C-4	496840	4067065	PK_0+051	Inicio Camino C-4
C-4	497024	4067570	PK_0+651	Final Camino C-4

## 2.2 ESTADO ACTUAL

En la actualidad el camino de Fuente Ahijado-2 ha sufrido daños considerables debido a las lluvias acaecidas en Septiembre en la provincia de Almería. Por ello, es necesaria la reconstrucción del mismo para dar servicio a las explotaciones agrarias.

## 3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Denominación del camino:
  - C-4 Camino de Fuente Ahijado-2
- Longitud afectada:
  - 600 m
- Anchura:
  - 5,10 m
- Actuaciones:

### Movimiento de tierras:

- Escarificado superficial firmes granulares  $\leq 20$  cm
- Refino y planeo de camino
- Compactación

### Firmes:

- 25 cm. de Zahorra artificial ZA25 (en cantera)
- Riego de imprimación a base de Emulsión bituminosa catiónica C69B2
- 5 cm de Mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D

## 4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

Presupuesto de Ejecución Material: 34.528,74 €

Presupuesto Base de Licitación: 49.717,93 €

**ANEJO Nº 3: REPORTAJE FOTOGRÁFICO ESTADO ACTUAL**





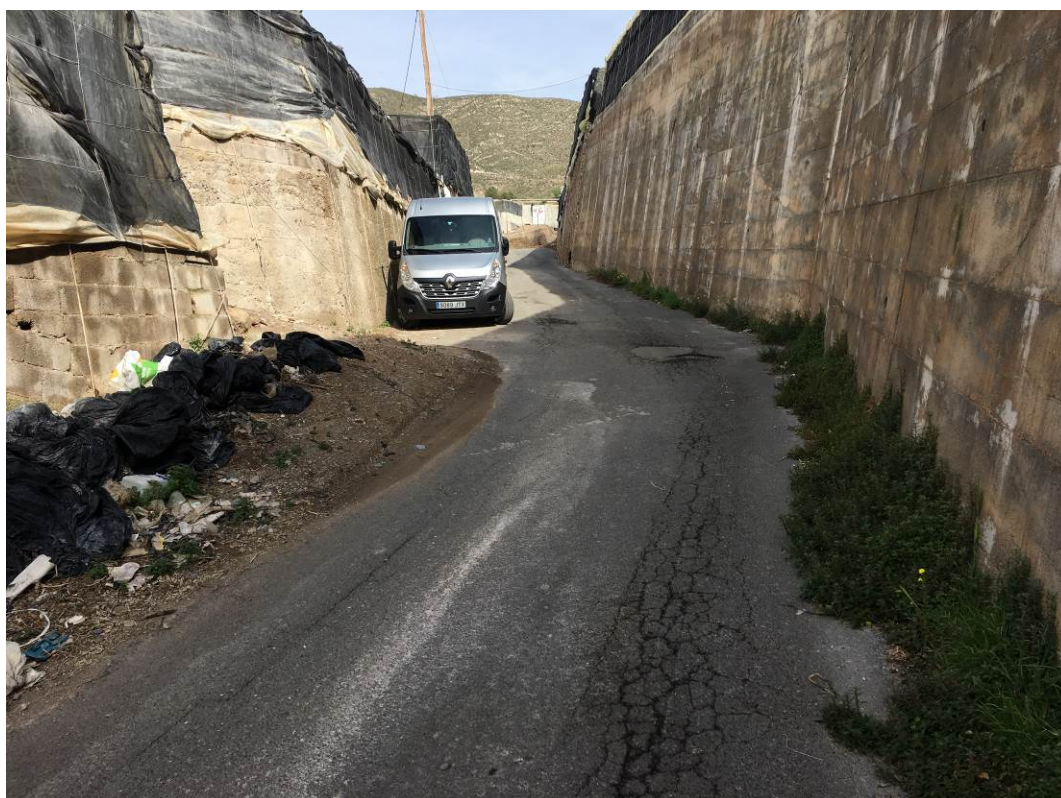
Camino de Fuente Ahijado-2 C-4



Camino de Fuente Ahijado-2 C-4



Camino de Fuente Ahijado-2 C-4



Camino de Fuente Ahijado-2 C-4



Camino de Fuente Ahijado-2 C-4



Camino de Fuente Ahijado-2 C-4



Camino de Fuente Ahijado-2 C-4



Camino de Fuente Ahijado-2 C-4

**ANEJO Nº 4: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

ANEJO Nº 4: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	DATOS DE PARTIDA.....	1
2.1	DATOS DE PARTIDA EXTERNOS.....	1
2.2	DATOS DE PARTIDA INTERNOS.....	2
3.	COSTES DIRECTOS DE LA OBRA .....	3
3.1	COSTES DE LA MANO DE OBRA.....	3
3.2	COSTES DE LA MAQUINARIA.....	3
3.3	COSTES DE LOS MATERIALES.....	4
3.4	ESTIMACIÓN DEL COSTE DIRECTO .....	4
3.5	CALCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS.....	4
4.	CÁLCULO DE LOS PRECIOS UNITARIOS .....	5
5.	CONCLUSIÓN .....	5
	PRECIOS ELEMENTALES .....	6
	CUADRO DE DESCOMPUESTOS .....	7

## 1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se desarrolla el cálculo de los precios unitarios de las unidades de obra con los que se elaboran el presupuesto y, además, se justifican las partidas alzadas, su necesidad o conveniencia y su modo de abono.

Este anejo carece de carácter contractual y su objeto es acreditar la situación del mercado y confeccionar los cuadros de precios que sí son contractuales y en los que figuran lo estrictamente necesario para el correspondiente abono de unidades de obra completas o incompletas.

Los precios unitarios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula.

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_d$$

donde:

P<sub>n</sub> = Es el precio de ejecución material en euros.

K = Porcentaje que corresponde a los costes indirectos.

C<sub>d</sub> = Es el coste directo en euros.

## 2. DATOS DE PARTIDA

### 2.1 DATOS DE PARTIDA EXTERNOS

Para la elaboración de este Anejo, se ha considerado la siguiente normativa:

Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Real Decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.



Orden Ministerial del Ministerio de Obras Públicas de 12 de junio de 1.968 por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de la Construcción del Estado, publicada en el B.O.E. de 25 de julio de 1.968

Orden Ministerial del Ministerio de Obras Públicas de 14 de marzo de 1.969 por lo que se dictan normas complementarias sobre la aplicación de los artículos 67, 68 y 76 del Reglamento General de Contratación del Estado, publicado en el B.O.E. de 29 de marzo de 1.969.

Orden Ministerial del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 21 de marzo de 1.979 por la que se modifica parcialmente la del 14 de marzo de 1.969 sobre normas complementarias del Reglamento General de Contratación, publicada en el B.O.E. de 28 de mayo de 1.979.

Real Decreto Legislativo 1/1.995 de 24 de marzo que aprueba el texto refundido de la Ley de Estatuto de los Trabajadores.

Convenio Colectivo Provincial de Construcción y Obras Públicas de Almería. Publicado en el B.O.P. nº 81 de 29 de abril de 2016.

Manual de Costes de costes de Maquinaria, editado por SEOPAN, que mantiene los criterios generales del Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras, publicado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

## **2.2 DATOS DE PARTIDA INTERNOS**

Para la elaboración de este Anejo se han considerado los siguientes documentos del Proyecto:

- Documento nº 1.- Memoria
- Documento nº 4.- Presupuesto
- Anejo nº 9.- Plan de Obra

Además se ha utilizado la Base de Datos de precios simples y de unidades de obra que AIMA Ingeniería, S.L.P. ha desarrollado en formato PRESTO con precios de la zona de obras.

### 3. COSTES DIRECTOS DE LA OBRA

Los elementos que intervienen para calcular el coste directo son:

- La Mano de Obra que interviene directamente en la ejecución de la Unidad de Obra.
- Los Materiales integrados en la Unidad de Obra o que son necesarios para su ejecución.
- La Maquinaria empleada para la elaboración de la Unidad de obra.

#### 3.1 COSTES DE LA MANO DE OBRA

Para el cálculo de los costes horarios de la mano de obra partimos de las tablas de retribución salarial establecidas en el Convenio Laboral por cada categoría.

#### 3.2 COSTES DE LA MAQUINARIA

Para el cálculo del coste horario de las distintas maquinas que componen los equipos a emplear en obra se ha seguido el Método de Cálculo del Manual de Costes de Maquinaria editado por SEOPAN y que mantiene los criterios generales de el "Método de Cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras", publicado por la Dirección General de Carreteras del ministerio de Fomento.

En estos métodos se indica la siguiente fórmula a emplear:

$$C = C_d \cdot D \cdot \frac{V_t}{100} \cdot C_h \cdot H \cdot \frac{V_t}{100} + M_0 + C_c + T_M$$

Siendo:

C = Coste directo

D = Días disponibles de la maquinaria

$C_d$  = Coeficiente Unitario del día de puesta a disposición de la maquinaria expresado en porcentaje e incluyendo días de reparaciones, periodos fuera de campaña y días perdidos en parque.

$V_t$  = Valor en pesetas en reposición de maquinaria. Se adopta el 100% del capital invertido.

$C_h$  = Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina expresado en porcentaje.

$H$  = Horas de funcionamiento en los días  $D$ .

$M_o$  = Mano de Obra durante los  $D$  días

$C_c$  = Consumo de carburante durante  $H$  horas

$T_M$  = Coste correspondiente al transporte de obra de maquinaria y al montaje y desmonte de la misma.

### **3.3 COSTES DE LOS MATERIALES**

Partiendo de precios oficiales de algunos materiales, relacionados en el BOE o Boletines Ministeriales y Provinciales y de precios empleados en proyectos recientes u obtenidos en revistas especializadas, catálogos de fabricantes y suministradores, hemos determinado el Coste a pie de obra de los materiales que se necesitan para ejecutar los trabajos contemplados en este proyecto.

### **3.4 ESTIMACIÓN DEL COSTE DIRECTO**

Aplicando los precios unitarios de los costes elementales de mano de obra, maquinaria y materiales a las unidades de obra mediante la aplicación del rendimiento previsto (Cantidad del coste elemental que es preciso invertir por cada unidad de obra) obtenemos los costes directos de las unidades de obra que intervienen en el Proyecto.

### **3.5 CALCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS**

Los costes indirectos son aquellos que se producen como consecuencia de la realización de la obra, pero que no pueden imputarse directamente a una unidad de obra concreta, por lo que hay que repartirlos de modo proporcional entre todos ellos.

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en el Artículo 130 del Reglamento General de Contratación del Estado y en los Artículos 9 a 13 de la Orden de Junio de 1968, que lo establece como un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra que el Autor del proyecto determina mediante la expresión:

$$K = K1 + K2$$

donde:

K1 = Porcentaje que representan los gastos generales de obra sobre el coste directo.

K2 = Porcentaje de imprevistos que para las obras terrestres se estima en 1%, de acuerdo con el artículo 12 de la OM de junio de 1968.

Se ha calculado y redondeado a K= 6 %.

#### **4. CÁLCULO DE LOS PRECIOS UNITARIOS**

El Cálculo de los precios unitarios se ha realizado por simple agregación de los precios de unidades simples correspondientes. Estos precios de unidades simples se han realizado por coordinación de los costes de la mano de obra, materiales y rendimientos de los equipos.

#### **5. CONCLUSIÓN**

Los precios no incluidos en las Tarifas TRAGSA aparecen en el presupuesto del proyecto con un código que empieza por la letra "Z". Estos precios han sido cotejados con precios de mercado. Asimismo, en estas unidades de obra no contempladas en las citadas tarifas se emplean costes indirectos que no superan las Tarifas Oficiales y siguen la misma arquitectura de dichas tarifas.

## PRECIOS ELEMENTALES

**LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
015CANON	153,0000 tn	Canon de vertido y tratamiento restos LIMPIOS	1,8000	275,40
			<b>Grupo 015.....</b>	<b>275,40</b>
P07005	3,0600 t	Emulsión bituminosa catiónica C69B2 (p.o.)	366,4500	1.121,34
P07016	367,2000 t	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D (planta)	30,5000	11.199,60
			<b>Grupo P07.....</b>	<b>12.320,94</b>
ZP02025	1.032,7500 m <sup>3</sup>	Zahorra artificial ZA25 (en cantera)	5,4500	5.628,49
			<b>Grupo ZP0.....</b>	<b>5.628,49</b>
			<b>TOTAL.....</b>	<b>18.224,82</b>

**LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
0152TRNSP	2.295,0000 km	Kilómetro de transporte de material	0,0800	183,60
			<b>Grupo 015.....</b>	<b>183,60</b>
I02028f	1.032,7500 m <sup>3</sup>	Transporte materiales sueltos (malas condiciones)	0,8455	873,19
I02028v	25.818,7500 kmm <sup>3</sup>	(Var. dist.) Transporte materiales sueltos (malas condiciones)	0,1500	3.872,81
I02029f	200,1240 m <sup>3</sup>	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D<= 30 km	0,7610	152,29
I02029v	10.006,2000 kmm <sup>3</sup>	(Var. dist.) Transporte mat. sueltos (buenas condic.) D<= 30 km	0,1279	1.279,79
			<b>Grupo I02.....</b>	<b>6.178,09</b>
I04001d	807,8400 kmud	(Var. dist.) Riego, carga/descarga D> 3 km	0,5395	435,83
I04001f	134,6400 m <sup>3</sup>	Riego, carga/descarga D> 3 km	3,7214	501,05
			<b>Grupo I04.....</b>	<b>936,88</b>
M01002	6,1200 h	Camión 101/130 CV	34,0000	208,08
M01053	8,2620 h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	62,8500	519,27
M01077	29,9880 h	Motoniveladora 131/160 CV	65,0200	1.949,82
M01080	6,9768 h	Compactador neumático 71/100 CV, 20 t	52,2000	364,19
M01083	14,6268 h	Compactador vibro 101/130 CV	45,7400	669,03
M01084	19,8900 h	Compactador vibro 131/160 CV	47,3400	941,59
M01088	6,9768 h	Extendedora aglomerado asfáltico	74,3100	518,45
			<b>Grupo M01.....</b>	<b>5.170,42</b>
M02020	6,1200 h	Cisterna térmica 8000 l con rampa	12,2600	75,03
			<b>Grupo M02.....</b>	<b>75,03</b>
ME00300GR	4,5900 h	PALA CARGADORA	14,4995	66,55
			<b>Grupo ME0.....</b>	<b>66,55</b>
<b>TOTAL.....</b>				<b>12.610,58</b>

## LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
001008	3,0600 h	Peón especializado régimen general	17,7000	54,16
001009	27,9072 h	Peón régimen general	17,2800	482,24
		Grupo 001.....		536,40
		TOTAL.....		536,40



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>I02026</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Carga mecánica, transporte D&lt;= 5 m</b> Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.			
M01053	0,0080 h		Pala cargadora ruedas 131/160 CV	62,8500	0,50	
%2.5CI	2,5000 %		Costes indirectos 2,5%	0,5000	0,01	
%4.0GG	4,0000 %		Gastos generales 4,0%	0,5100	0,02	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>0,53</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>I02028cf</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Transporte materiales sueltos (malas condiciones) D = 25 km</b> Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en malas condiciones y/o limitación de tonelaje, a una distancia de 25 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.			
I02028f	1,0000 m <sup>3</sup>		Transporte materiales sueltos (malas condiciones)	0,8455	0,85	
I02028v	25,0000 kmm <sup>3</sup> (Var. dist.)		Transporte materiales sueltos (malas condiciones)	0,1500	3,75	
%2.5CI	2,5000 %		Costes indirectos 2,5%	4,6000	0,12	
%4.0GG	4,0000 %		Gastos generales 4,0%	4,7200	0,19	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>4,91</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>I02029fa</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D = 50 km</b> Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 50 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.			
I02029f	1,0000 m <sup>3</sup>		Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D<= 30 km	0,7610	0,76	
I02029v	50,0000 kmm <sup>3</sup> (Var. dist.)		Transporte mat. sueltos (buenas condic.) D<= 30 km	0,1279	6,40	
%2.5CI	2,5000 %		Costes indirectos 2,5%	7,1600	0,18	
%4.0GG	4,0000 %		Gastos generales 4,0%	7,3400	0,29	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>7,63</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>I04001ag</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Riego, carga/descarga D = 6 km</b>			
I04001f	1,0000 m <sup>3</sup>		Riego, carga/descarga D> 3 km	3,7214	3,72	
I04001d	6,0000 kmud(Var. dist.)		Riego, carga/descarga D> 3 km	0,5395	3,24	
%2.5CI	2,5000 %		Costes indirectos 2,5%	6,9600	0,17	
%4.0GG	4,0000 %		Gastos generales 4,0%	7,1300	0,29	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>7,42</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>I04002ag</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Riego a humedad óptima para compactación 80l/m<sup>3</sup>, A1-A3, D= 6 km</b> Riego a humedad óptima para la compactación de tierras comprendidas en los grupos desde A-1 hasta A-3 (H.R.B.), sub-bases y firmes, incluido carga y transporte de agua hasta pie de obra y riego a presión, con un recorrido en carga de 6 km y retorno en vacío. Precio referido a material compactado con una dosificación indicativa de 80 l/m <sup>3</sup> compactado.			
I04001ag	0,0800 m <sup>3</sup>		Riego, carga/descarga D = 6 km	7,4200	0,59	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>0,59</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I04016ag		m <sup>2</sup>	<b>Compactación plano fundación, A1-A3, 100% PN, con riego D= 6 km</b> Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-1 y A-3 (H.R.B.), incluido el transporte y riego con agua a una distancia de 6 km. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80 l/m <sup>3</sup> compactado.			
M01083	0,0025 h		Compactador vibro 101/130 CV	45,7400	0,11	
%2.5CI	2,5000 %		Costes indirectos 2,5%	0,1100	0,00	
%4.0GG	4,0000 %		Gastos generales 4,0%	0,1100	0,00	
I04002ag	0,3000 m <sup>3</sup>		Riego a humedad óptima para compactación 80l/m <sup>3</sup> , A1-A3, D= 6 km	0,5900	0,18	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>0,29</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

I04030		m <sup>2</sup>	<b>Refino y planeo de camino</b> Refino y planeo del camino. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora.			
M01077	0,0013 h		Motoniveladora 131/160 CV	65,0200	0,08	
%2.5CI	2,5000 %		Costes indirectos 2,5%	0,0800	0,00	
%4.0GG	4,0000 %		Gastos generales 4,0%	0,0800	0,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>0,08</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

I06013ag		m <sup>3</sup>	<b>Construcción capa granular, material 40 mm, 95% PM, e&gt; 20 cm, D=</b> Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado de 40 mm o "tout venant", incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia del agua de 6 km.			
M01077	0,0260 h		Motoniveladora 131/160 CV	65,0200	1,69	
M01084	0,0260 h		Compactador vibro 131/160 CV	47,3400	1,23	
%2.5CI	2,5000 %		Costes indirectos 2,5%	2,9200	0,07	
%4.0GG	4,0000 %		Gastos generales 4,0%	2,9900	0,12	
I04002ag	1,0000 m <sup>3</sup>		Riego a humedad óptima para compactación 80l/m <sup>3</sup> , A1-A3, D= 6 km	0,5900	0,59	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>3,70</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

I07002		m <sup>2</sup>	<b>Escarificado superficial firmes granulares &lt;=20 cm</b> Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad.			
M01077	0,0020 h		Motoniveladora 131/160 CV	65,0200	0,13	
%2.5CI	2,5000 %		Costes indirectos 2,5%	0,1300	0,00	
%4.0GG	4,0000 %		Gastos generales 4,0%	0,1300	0,01	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>0,14</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

I08006		t	<b>Emulsión bituminosa catiónica C69B2</b> Emulsión bituminosa catiónica C69B2, con un 69% de betún asfáltico según norma UNE EN 1428 y comportamiento a rotura clase 3 según norma UNE EN 13075-1.			
P07005	1,0000 t		Emulsión bituminosa catiónica C69B2 (p.o.)	366,4500	366,45	
%2.5CI	2,5000 %		Costes indirectos 2,5%	366,4500	9,16	
%4.0GG	4,0000 %		Gastos generales 4,0%	375,6100	15,02	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>390,63</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I08014		m <sup>2</sup>	<b>Construcción de riego de imprimación</b> Construcción de 1 m <sup>2</sup> de riego de adherencia o imprimación, complementario al coste del betún o de la emulsión.			
O01008	0,0010	h	Peón especializado régimen general	17,7000	0,02	
M01002	0,0020	h	Camión 101/130 CV	34,0000	0,07	
M02020	0,0020	h	Cisterna térmica 8000 l con rampa	12,2600	0,02	
%2.5CI	2,5000	%	Costes indirectos 2,5%	0,1100	0,00	
%4.0GG	4,0000	%	Gastos generales 4,0%	0,1100	0,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>0,11</b>

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

I08026fa		t	<b>Mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, D=50km, pte&lt;= 15%</b> Mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, extendido y compactado, a una distancia de 50 km. Alcanzando el 97% de la densidad máxima obtenida mediante el método Marshall (Densidad entre 2,25 y 2,40 t/m <sup>3</sup> ). Para pendientes máximas del 15% .			
O01009	0,0760	h	Peón régimen general	17,2800	1,31	
P07016	1,0000	t	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D (planta)	30,5000	30,50	
M01088	0,0190	h	Extendidora aglomerado asfáltico	74,3100	1,41	
M01083	0,0190	h	Compactador vibro 101/130 CV	45,7400	0,87	
M01080	0,0190	h	Compactador neumático 71/100 CV, 20 t	52,2000	0,99	
%2.5CI	2,5000	%	Costes indirectos 2,5%	35,0800	0,88	
%4.0GG	4,0000	%	Gastos generales 4,0%	35,9600	1,44	
I02029fa	0,5450	m <sup>3</sup>	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D = 50 km	7,6300	4,16	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>41,56</b>

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

Z5001ESCL		Tn	<b>RETIRADA Y TRATAMIENTO ESCOMBRO Y TIERRA EN PLANTA AUTORIZADA</b> Retirada de residuos de áridos, tierras, restos de hormigón y mezclas bituminosas a vertedero autorizado, situado a una distancia máxima de 50 km, formado por: selección, carga, transporte, descarga, canon de vertido y gestión.			
0152TRNSP	15,0000	km	Kilómetro de transporte de material	0,0800	1,20	
ME00300GR	0,0300	h	PALA CARGADORA	14,4995	0,43	
015CANON	1,0000	tn	Canon de vertido y tratamiento restos LIMPIOS	1,8000	1,80	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>3,43</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

ZT0001		m <sup>3</sup>	<b>Zahorra artificial ZA25 (en cantera)</b>			
ZP02025	1,0000	m <sup>3</sup>	Zahorra artificial ZA25 (en cantera)	5,4500	5,45	
%2.5CI	2,5000	%	Costes indirectos 2,5%	5,4500	0,14	
%4.0GG	4,0000	%	Gastos generales 4,0%	5,5900	0,22	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>5,81</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

**ANEJO Nº 5: PROGRAMA DE TRABAJOS**

## ÍNDICE

1. GENERALIDADES.....	1
2. PROGRAMA DE TRABAJOS .....	1

## 1. GENERALIDADES

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 123 Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el TRLCS) se ha incluido en el presente anejo, un programa indicativo en forma de diagrama de barras, en el que se realiza la justificación de los rendimientos de los equipos y el plazo de ejecución propuesto.

La redacción de este anejo no supone el obligado cumplimiento por parte del contratista de cada uno de los plazos totales y parciales que en el mismo aparecen, pudiendo ser éstos modificados con posterioridad por el promotor de las obras, en función de los recursos humanos y de maquinaria exigidos en la licitación. Se podrá modificar este plan para obtener un rendimiento óptimo.

El contratista, por tanto está obligado a presentar en el momento de la licitación un Plan de Obra que esté convenientemente detallado y acorde con los plazos exigidos por el promotor.

Considerando el plazo de ejecución de **6 (SEIS) SEMANAS**, las distintas unidades de obra que componen el presente proyecto, podrían ejecutarse de acuerdo con el Plan propuesto.

## 2. PROGRAMA DE TRABAJOS

Se presenta un programa de trabajos que recoge en las filas la relación de actividades a realizar, y en las columnas la escala de tiempos que se manejen, mientras la duración y situación en el tiempo de cada actividad se presentan mediante una línea dibujada en el lugar correspondiente.

Este gráfico será de uso constante a lo largo de la ejecución del proyecto, y será una herramienta básica de seguimiento y control de la buena evolución de las obras.

Se ha realizado dicho gráfico sobre el programa de ejecución de las obras definidas en el presente proyecto.

Se han considerado unidades o grupos de unidades que se corresponden con los distintos capítulos del proyecto.

Para la obtención de los plazos parciales se han tomado, en general, los rendimientos utilizados en los descompuestos de los precios unitarios, aplicables en jornadas de ocho horas y meses de veintidós días.



PROGRAMA DE LOS TRABAJOS:  
**PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PUBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)**

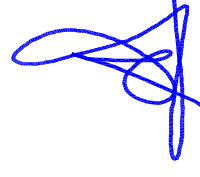
TAREAS	P.E.M. TAREAS (€)	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6
MOVIMIENTO DE TIERRAS	1.560,60						
FIRMES	31.241,70						
GESTION DE RESIDUOS	524,79						
CONTROL DE CALIDAD	535,00						
SEGURIDAD Y SALUD	666,65						
P.E.M. /SEMAMANAL		807,94	807,94	807,94	10.701,64	10.701,64	10.701,64
P.B.L. /SEMAMANAL		1.163,35	1.163,35	1.163,35	15.409,29	15.409,29	15.409,29
P.E.M. /SEMAMANAL ACUMULADO		807,94	1.615,88	2.423,82	13.125,46	23.827,10	34.528,74
P.B.L. /SEMAMANAL ACUMULADO		1.163,35	2.326,71	3.490,06	18.899,35	34.308,64	49.717,93

Los autores:

El Ejido, marzo 2017



Fdo.: Juan José Alonso Baños  
 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
 Ingeniero Técnico de Obras Públicas



Fdo.: Álvaro Criado Utrilla  
 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
 Ingeniero Técnico de Obras Públicas

**ANEJO N°6: PERMISOS MEDIOAMBIENTALES  
Y OTRAS AUTORIZACIONES**

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCION.....	1
2.	RECOMENDACIONES AMBIENTALES.....	1
A)	CONTROL DE LOS RESIDUOS.....	1
B)	CONTROL DEL RUIDO.....	2
C)	CONTROL DE LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS.....	2
D)	CLIMA.....	3
E)	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	4
F)	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.....	4
G)	SUELOS.....	4
H)	VEGETACIÓN.....	4
I)	FAUNA.....	4
J)	PAISAJE.....	4
K)	DESCRIPCIÓN DE ALTERACIONES. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	5
3.	CONSULTA A LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA.....	6

## 1. INTRODUCCION

El presente proyecto presenta cruce con la Colada de la Lanchaza en tres puntos. No obstante, las actuaciones contempladas en este proyecto no tienen incidencia negativa sobre ninguna vía pecuaria perteneciente al Catálogo de Vías Pecuarias Clasificadas de Andalucía.

Se realiza consulta a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía para solicitar si es preceptivo el trámite de Prevención Ambiental y Vías Pecuarias, que se incluye al final del presente anejo.

## 2. RECOMENDACIONES AMBIENTALES

El diseño del presente proyecto así como su posterior ejecución se basan en el principio de "Desarrollo Sostenible", con el fin de integrarlo de la forma más compatible posible en el medio ambiente que le rodea. A continuación se exponen las inspecciones a llevar a cabo durante la ejecución de las obras con objeto de evitar impactos negativos en el entorno, tales como residuos, ruido, emisiones atmosféricas o vertidos:

### A) CONTROL DE LOS RESIDUOS.

- Residuos inertes: se trata de escombros, maderas, plásticos...., todos ellos inertes cuyo almacenamiento se realiza mediante contenedores metálicos que, una vez llenos se envían a Planta de Tratamiento de inertes con objeto de fomentar su reutilización.

- Residuos peligrosos: se dispondrá en obra de una "zona de acopio" de residuos, caracterizada por ser impermeable, estar protegida del sol y lo más lejana posible del lugar de trabajo. En ella se almacenarán los siguientes tipos de residuos:

- Envases metálicos contaminados
- Envases de plástico contaminados
- Tierras contaminadas

Todos ellos se almacenarán por separado en sacos big-bag, y una vez llenos, un gestor autorizado les dará su destino final correspondiente.

Se controlarán las Fichas Técnicas de todos los productos peligrosos con objeto de controlar los posibles riesgos y la forma de utilización de tales productos.

- Residuos asimilables a urbanos: se trata de los residuos orgánicos que se almacenarán en los contenedores dispuestos por el Ayuntamiento para tal fin.

## B) CONTROL DEL RUIDO.

Se llevará a cabo mediante el control de la documentación de la totalidad de la maquinaria que trabaja en obra (marcado CE o ITV), así como el control del horario de funcionamiento de las mismas de tal forma que no supere al establecido en la Ordenanza municipal.

Los impactos de las emisiones sonoras se producen sobre otros componentes de medio físico y social.

En las distintas fases de proyecto, los efectos que sobre el ruido se pueden presentar, se enumeran a continuación.

### *Fase de construcción.*

En esta fase se producen incrementos del nivel sonoro de manera continua.

Las actividades que generan ruido en esta fase son especialmente la utilización de maquinaria pesada y el incremento de tráfico rodado de camiones para el transporte de materiales.

### *Fase de explotación.*

Se producen los ruidos propios de la incidencia del viento sobre la estructura y los propios del almacenaje de aperos.

## C) CONTROL DE LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS.

La emisión de polvo puede proceder de dos fuentes principalmente:

1.- Emisión de polvo de la carga de un vehículo.

Para mantener las emisiones en niveles aceptables:

- El material pulverulento se carga en la caja de los camiones evitando caídas libres superiores a 1 m.
- Se confinan las superficies de la carga de los volquetes, cubriendo con lonas las que quedan en contacto con la atmósfera, para que el viento no incida directamente sobre ellas.
- No superar la velocidad máxima permitida por la vía y para el camión o máquina.

Para mejorar las emisiones:

- Se fija el polvo antes de cargar el material, mediante riego con agua
- No superar los 50 km/h
- Se interrumpe la carga y descarga si hay viento fuerte

## 2.- Emisión de polvo por operaciones con tierras.

Para mantener las emisiones en niveles aceptables:

- Regar las zonas donde se realizan operaciones con tierra
- Evitar las actividades generadoras de polvo en situaciones de viento fuerte
- Reducir la emisión de superficies terrosas en contacto con la atmósfera, especialmente si hay viento, con los siguientes sistemas:
  - Toldos y lonas
  - Sistemas de aspersión
- Definir sistemas de transporte que suministren el material desde una altura máxima de 2 m".

## D) CLIMA.

Los efectos que sobre el microclima existente puede ocasionar las obras son nulos.

#### **E) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.**

Los procesos geomorfológicos más destacables son los que conducen a la erosión de suelos, este proceso está catalogado en la zona como Nula o Baja

En nuestro caso la erosión es nula.

#### **F) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.**

Se considera que la afección que sobre la hidrología superficial y subterránea generan las obras es la mínima.

#### **G) SUELOS.**

La principal afección que se ocasiona sobre los suelos por las obras es la destrucción directa.

#### **H) VEGETACIÓN.**

Los impactos sobre la vegetación pueden ser directos, o indirectos a través de otros componentes del ecosistema, como atmósfera, aguas y suelos.

Se considera que el impacto que se ocasiona sobre la vegetación es mínimo porque la superficie ocupada es mínima y el valor botánico de las especies interceptadas no es elevado.

Los impactos generados indirectamente se consideran mínimos.

#### **I) FAUNA.**

No existe impacto sobre la fauna con la ejecución y explotación de las obras proyectadas.

#### **J) PAISAJE.**

Al tratarse de obras de remodelación de infraestructuras existentes, se puede decir que el impacto de las obras proyectadas sobre el "paisaje" es moderado.

#### K) DESCRIPCIÓN DE ALTERACIONES. MEDIO SOCIOECONÓMICO.

En este punto se consideran aspectos como la calidad de vida, molestias, desarmonías, salud y seguridad, bienestar, estilo de vida, condiciones de circulación, relaciones sociales, etc.

Las actividades que conlleva la ejecución de las obras definidas en el proyecto de PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PUBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA), favorecen aspectos como la calidad de vida, bienestar, etc., ya que se aumentan la comodidad de la comunidad, debido a las mejoras de infraestructuras y vías de comunicación muy utilizadas para el desarrollo económico del mismo.



### 3. CONSULTA A LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA



AYUNTAMIENTO DE ADRA

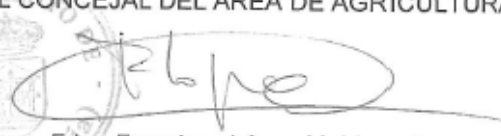
Fecha...: 06-03-2017 13:31  
Registro: 2017/2657

Registro de Salida

En relación con los proyectos de “RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DEL CERCADO C-1”, “RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DE BOLAÑOS C-2”, “RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DE FUENTE AHIJADO C-3”, “RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DE FUENTE AHIJADO-2 C-4”, “RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DEL TORIL A CTRA. DE LA PARRA C-5”, “RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DE GUAINOS ALTOS C-6”, “RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DE LA ERMITA A EL CORRAL C-7.2.”, “RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DE OPEPESA C-8”, y “RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DE CUATRO CORRALES C-9”; se solicita, si es preceptivo, el trámite de Prevención Ambiental y Vías Pecuarias, así como autorización del Servicio de Dominio Público Hidráulico y Calidad de Aguas en los caminos C-5 (CAMINO DEL TORIL A CARRETERA DE LA PARRA) y camino C-8 (CAMINO DE OPEPESA), al afectar a la zona de policía de los barrancos de Periano y Cuatro Corrales, acompañándose copia del citado proyecto. Solicitando se remita el proyecto, así como el informe evacuado a la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura Pesca y Desarrollo Rural.

Adra a 6 de marzo de 2017

EL CONCEJAL DEL ÁREA DE AGRICULTURA

  
Fdo.: Francisco López Maldonado.

ILTMO. DELEGADO TERRITORIAL DE LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y  
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA.  
Calle Canónigo Molina Alonso nº 8. 04071. Almería

**ANEJO Nº 7: GESTIÓN DE RESIDUOS**

## ÍNDICE

<b>1. MEMORIA.....</b>	<b>1</b>
1.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002.....	2
1.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN OBRA.....	4
1.3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.....	4
1.3.1 <i>Prevención en tareas de demolición.....</i>	<i>5</i>
1.3.2 <i>Prevención en la adquisición de materiales.....</i>	<i>5</i>
1.3.3 <i>Prevención en la Puesta en Obra.....</i>	<i>6</i>
1.3.4 <i>Prevención en el Almacenamiento en Obra.....</i>	<i>7</i>
1.3.5 <i>Medidas de separación en obra.....</i>	<i>8</i>
1.3.6 <i>Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables en obra (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).....</i>	<i>10</i>
<b>2. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS.....</b>	<b>11</b>
<b>3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS.....</b>	<b>12</b>
<b>4. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO.....</b>	<b>17</b>

## 1. MEMORIA

El presente Estudio de Gestión de Residuos realiza un análisis de los materiales que se van a emplear en los trabajos, y los residuos que pueden generarse tras los mismos.

El objetivo de este análisis es doble.

- En primer lugar eliminar, o al menos, reducir hasta unos niveles tolerables los efectos negativos ocasionados por las actuaciones en lo relativo a la generación de residuos, indicando cuales son los tratamientos más adecuados a los que deben someterse los mismos en función de su naturaleza y procedencia.
- En segundo lugar, lograr un uso racional de los materiales empleados en las obras optimizando el consumo de las materias primas y los recursos puestos a disposición de los equipos de trabajo.

Se pretende con ello dar cumplimiento a las normas vigentes en materia medioambiental, por lo que son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

- Ley 22/11 de 28 de julio de Residuos y Suelos contaminados
- Ley 11/97 de 24 de abril de envases y residuos de envases
- Ley 7/2.007 de 9 de julio de Gestión integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 99/2.004 de 9 de marzo por el que se aprueba la revisión del Plan de Gestión de residuos peligrosos de Andalucía.
- Decreto 397/2.010 de 2 de noviembre por el que se aprueba el Plan director territorial de residuos no peligrosos de Andalucía 2.010-2.019.
- **Real Decreto 73/2.012 de 20 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de residuos de Andalucía.**
- Resolución de 20 de enero de 2.009 de la secretaria de estado de cambio climático por la que se aprueba el Plan nacional integrado de residuos 2.008-2.015
- **Orden MAM/304/2.002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de**

valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Y corrección de errores (pag 10.044 BOE núm 61 de 12 de marzo de 2.002.

De acuerdo con el RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición para la obra **PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DEL CAMINO PÚBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)**, conforme a lo dispuesto en el art. 4 del citado Real Decreto.

### **1.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002.**

#### **Descripción de los residuos:**

El Real Decreto 73/2012 define como Residuo de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el art. 3ª) de la Ley 10/1998, se genere en una obra de construcción o demolición. Es decir cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anexo de la Ley 10/1998, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en la Lista Europea de Residuos, aprobada por las Instituciones Comunitarias.

Derogada expresamente la Ley 10/98 por la nueva Ley 22/11 de Residuos y Suelos contaminados, ésta última define los residuos, en general, como cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o tenga la intención de desechar.

El Real Decreto 73/2012 exime de su aplicación, a los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición en obras menores de construcción y reparación domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración jurídica de residuo urbano y estarán por ello, sujetos a los requisitos que establezcan las entidades locales en sus respectivas ordenanzas municipales.

En cuanto al Residuo Inerte, el Real Decreto 73/2012 lo define como aquel residuo no peligroso que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente, 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. La Lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

En cuanto a las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, el propio Real Decreto las considera como una excepción, para las cuales no es de aplicación el Real Decreto, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

En la obra que nos ocupa **PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DEL CAMINO PÚBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)**, los residuos que previsiblemente serán generados son los marcados a continuación, siguiendo la clasificación que para ellos da la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002 y su corrección de errores.

#### Residuos previstos durante la ejecución de las obras

- a) Restos de Mezclas bituminosas, procedentes de las demoliciones.
- b) Restos de hormigón, procedentes de las demoliciones.

Estos residuos generados se transportarán hasta las instalaciones de **IBAFERSAN (Ctra. de Almería nº82, 04770 Adra (Almería))**, a una distancia media aproximada de la zona de obras de 15 km.

Según las características de las obras, los residuos generados en nuestra obra se clasifican conforme a la Orden MAM/304/2002 en:

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17 03 01
- 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06

## **1.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN OBRA.**

En función de las características de la obra y las mediciones realizadas se estiman las siguientes cantidades de residuos generados, expresadas en Tn y m<sup>3</sup> para los residuos generados en las obras.

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17 03 01  
- Cantidad estimada; 76,50 m<sup>3</sup> / 153,00 Tn
- 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06  
- Cantidad estimada; 0,00 m<sup>3</sup> / 00,00 Tn

## **1.3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.**

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos. Como medida espacial, será obligatorio hacer un inventario de los posibles residuos peligrosos que se puedan generar en esta obra. En ese caso se procederá a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Ya en la fase de redacción del proyecto se han tenido en cuenta distintas alternativas constructivas y de diseño que dará lugar a la generación de una menor cantidad de residuos, facilitándose además su posible desmantelamiento al final de la vida útil de la obra.



El constructor de la obra deberá asumir la responsabilidad de organizar y planificar la obra con el fin de generar la menor cantidad de residuos en la fase de ejecución, cuidando el suministro de materiales, su acopio y el proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos.

### 1.3.1 PREVENCIÓN EN TAREAS DE DEMOLICIÓN

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

### 1.3.2 PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

### 1.3.3 PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios.
- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.
- El material se pedirá para su utilización más o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

#### 1.3.4 PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se protegerá de la lluvia y humedad.

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.

En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores. Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y palets retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.

### 1.3.5 MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

Teniendo en cuenta las cantidades estimadas en el apartado anterior de cada clase de residuo, no sería necesaria la separación por fracciones para ninguno de los residuos generados. No obstante, en nuestro caso, y dado que se dispone de espacio físico en las proximidades de la obra, la separación de las distintas fracciones se producirá mediante la ubicación de contenedores separados para:

17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17 03 01

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06

Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados en la obra.

**Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra:**

No se prevé operaciones de reutilización en la propia obra, salvo en el caso del relleno de zanjas con tierras procedentes de la propia excavación.

**Previsión de operaciones de valorización en la misma obra:**

No se prevé operación alguna de valorización dentro de la obra, dada la escasa magnitud de la misma.

**En el caso de las operaciones de ELIMINACION a que se destinen los Residuos:**

El RD 105/08 prohíbe el Depósito de RCDs que no hayan sido sometidos a un tratamiento previo, salvo para aquellos que sea técnicamente inviable.

En nuestro caso se entregarán los residuos a Gestor autorizado para que él realice las operaciones previas al depósito de los residuos que no puedan ser valorizados.

**1.3.6 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES EN OBRA (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS)**

Para el tratamiento o vertido de los residuos producidos en obra, se pondrán estos a disposición de una empresa de Gestión y tratamiento de residuos autorizada por la Comunidad Autónoma de Andalucía para la gestión de residuos no peligrosos, que en nuestro caso se encuentra situada a 15 Km, siendo las instalaciones las siguientes:

**IBAFERSAN**

Ctra. de Almería nº82, 04770 Adra (Almería)

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17 03 01
- Cantidad estimada; 76,50 m<sup>3</sup> / 153,00 Tn
  - Destino previsto: Planta de Tratamiento y Reciclado.
- 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06
- Cantidad estimada; 0,00 m<sup>3</sup> / 00,00 Tn
  - Destino previsto: Planta de Tratamiento y Reciclado.
  - Destino previsto: Planta de Tratamiento y Reciclado.

## 2. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Se adjuntan los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación de:

- Acopios y/o contenedores de los distintos CDS (tierras, pétreos, maderas, mezclas bituminosas, plásticos, metales, vidrios, cartones...



**LEYENDA**

- Mezcla de Hormigón, Ladrillos y Mat. Cerámico
- Mezclas Bituminosas

**gaima**  
Ingeniería

Avda. Nicolás Salmerón, 5, 1ª - 04700 El Ejido (Almería)  
Tel. y Fax: 950 48 03 44. E-mail: direccion@grupoaima.com


AUTOR DEL PROYECTO:

*Juan José Alonso Baños*  
JUAN JOSÉ ALONSO BAÑOS  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Ingeniero T. de Obras Públicas

*Alvaro Cárdeno Utrilla*  
ALVARO CÁRDENO UTRILLA  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Ingeniero T. de Obras Públicas

PROMOTOR:

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ADRA



TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO  
DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)

ESCALA:

0 15 30  
1 : 1.500  
m

FORMATO ORIGINAL DIN A3

PLANO:	GESTIÓN DE RESIDUOS Camino Fuente Ahijado-2 C-4	PLANO N°:	A.7
FECHA:	MARZO 2017	EXPEDIENTE:	18/2017
		HOJA	1 de 1



### **3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS**

#### **Con carácter General:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

#### **Gestión de residuos de construcción y demolición**

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La separación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales, cumpliendo el gestor de residuos las especificaciones del artículo 7 del RD 105/2008.

#### **Certificación de los medios empleados**

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de tratamiento y/o vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

#### **Limpieza de las obras**

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

**Con carácter Particular:**

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m<sup>3</sup>, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y separados del resto de residuos

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y separar del resto de residuos de un modo adecuado.

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase..., número de inscripción en el Registro de Transportistas de residuos titular del contenedor.

Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos mediante adhesivos o placas.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, etc...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo con transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.

En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto, y el RD 396/2.006 de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón se realizarán fuera del recinto de la obra, en un lugar habilitado.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada separación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos

#### **De carácter Documental:**

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado por el artículo 5 del RD 105/2008, a presentar un Plan de Gestión de residuos, basado en el Estudio de Gestión del proyecto. Dicho Plan será estudiado y aprobado por parte de la dirección facultativa de la obra, posteriormente debe ser aceptado por la propiedad para pasar a formar parte de los documentos contractuales de la obra. La obra no debe iniciarse antes de que estos documentos se encuentren formando parte del expediente administrativo.

Es obligación del productor de RCDs disponer de la documentación que acredite que los residuos de sus obras se han gestionado en la propia obra o entregado a una instalación autorizada para su tratamiento en los términos recogidos en el RD y en el Estudio de Gestión o en sus modificaciones (Plan). Esta documentación debe mantenerse durante cinco años.

Por ello el director de obra recopilará del Contratista esta documentación, dará el visto bueno conforme al RD y al Plan de Gestión previamente aprobado, y hará entrega, al final de la obra, de los mismos al productor de residuos, para su guardia y custodia durante 5 años.

El contratista podrá gestionar los residuos por sí mismo, para ello requerirá autorización de la Delegación de Medio Ambiente, dándose de alta como gestor. En caso contrario deberá entregarlos a gestor autorizado.

La entrega de los residuos de construcción y demolición por parte del Contratista a un gestor autorizado habrá de constar en un documento fehaciente en el que debe figurar como mínimo:

Identificación del poseedor y del productor, obra de procedencia, y en nuestro caso nº de obra y plan.

Cantidad expresada en toneladas y/o en m3 del tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea.

Identificación del gestor autorizado de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que se entreguen los residuos esté autorizado solamente a operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia y/o transporte, en este documento deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación final, y el primero deberá transmitir al contratista los certificados de las operaciones posteriores.

De todos estos documentos el Contratista debe entregar copia al promotor a través de la Dirección facultativa, que será quien dé el visto bueno a los mismos.

En el caso de que el Contratista, por falta de espacio en la obra no resulte técnicamente viable efectuar al separación en origen a que obliga el punto 5 del art 5 del RD, encomiende la separación en fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento, dicho gestor deberá aportar al Contratista la documentación acreditativa de que dicha separación se ha cumplido.

Por último, se irán certificando las unidades de obra correspondientes al capítulo de gestión conforme sean entregados los justificantes de su gestión.

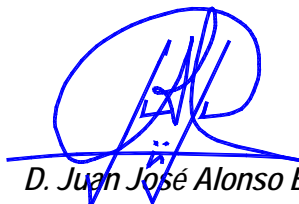
#### 4. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

**SUBCAPÍTULO C4.3 CONTROL DE CALIDAD, GESTION DE RESIDUOS Y SEGURIDAD Y SALUD**  
**APARTADO C431 GESTION DE RESIDUOS**

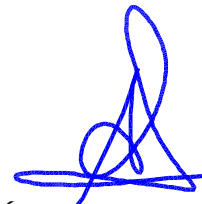
Z5001ESCL	Tn	RETIRADA Y TRATAMIENTO ESCOMBRO Y TIERRA EN PLANTA AUTORIZADA					
		Retirada de residuos de áridos, tierras, restos de hormigón y mezclas bituminosas a vertedero autorizado, situado a una distancia máxima de 50 km, formado por: selección, carga, transporte, descarga, canon de vertido y gestión.					
		Mezclas bituminosas codigo 17 03 02					
		CAMINO C4_AHIJADO 2					
		1	600,000	5,100	0,050	153,000	
							153,00
							3,43
							524,79
							<b>TOTAL APARTADO C431 GESTION DE RESIDUOS.....</b>
							<b>524,79</b>

El Ejido, marzo de 2017



**D. Juan José Alonso Baños**

*Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos*  
*Ingeniero T. de Obras Públicas*



**D. Álvaro Criado Utrilla**

*Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos*  
*Ingeniero T. de Obras Públicas*

**ANEJO Nº 8: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES .....	1



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anexo incluye una relación de los tipos y frecuencias de ensayos a realizar durante la ejecución de las unidades de obra incluidas en este proyecto. Estos podrán ser incrementados o disminuidos en función del desarrollo y circunstancias particulares de la obra.

Para la definición y valoración de los ensayos se ha seguido las recomendaciones para la redacción de planes de control de calidad en obras lineales de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, según las directrices de la OC 6/95 D.G.C. o similar.

## 2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES

El plan de control de calidad de materiales, fija los ensayos necesarios a realizar en las obras para el control de las mismas corriendo a cargo del contratista el importe de ensayos hasta el 1 % del P.E.M.

No obstante, la relación presente de ensayos es indicativa, y durante la obra, será el Ingeniero Director de obras quien el número y tipo de ensayos según su criterio.

## PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)

CÓDIGO	ENSAYO	observaciones	NORMA O PROCEDIMIENTO	ENSAYOS DE RECEPCIÓN		PROYECTO		VALORACIÓN PLAN RECEPCION		
				ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº	Precio Unitario	IMPORTE
				Nº	TAMAÑO LOTE					
<b>CAPÍTULO IV: AFIRMADOS</b>										
	<b>1.- ZAHORRAS</b>									0
	<b>1.2.- Control de ejecución (en obra). Fabricación</b>									0
2018	Equivalente de arena de áridos	*	UNE-EN 933-8	1	10.000	m <sup>3</sup>	1032,75	1	15,00	15
2008	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9	1	10.000	m <sup>3</sup>	1032,75	1	10,00	10
3	Análisis granulométrico de zahorra		UNE-EN 933-1	1	10.000	m <sup>3</sup>	1032,75	1	18,00	18
15	Límites de Atterberg		UNE 103103 / UNE 103104	1	10.000	m <sup>3</sup>	1032,75	1	10,00	10
11	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	10.000	m <sup>3</sup>	1032,75	1	33,00	33
2022	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	10.000	m <sup>3</sup>	1032,75	1	24,00	24
2027	Porcentaje de partículas trituradas	*	UNE-EN 933-5	1	10.000	m <sup>3</sup>	1032,75	1	8,00	8
2020	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN 1097-5	1	10.000	m <sup>3</sup>	1032,75	1	8,00	8
2010	Coefficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	40.000	m <sup>3</sup>	1032,75	1	30,00	30
	<b>1.3.- Compactación</b>								0,00	0
153	Densidad in situ y humedad "in situ"		ASTM-D-3017 / ASTM-D-2922	7	3.500	m <sup>2</sup>	4131	9	28,00	252
150	Carga con placa estática		NLT 357	1	7.000	m <sup>2</sup>	4131	0	28,00	0
	<b>11.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE</b>								0,00	0

## PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)

11.3.5.- Control de la mezcla bituminosa fabricada								0,00	0	
2005	Análisis granulométrico del árido combinado	*	UNE-EN 933-1					0,00	0	
2018	Equivalente de arena de áridos		UNE-EN 933-8					0,00	0	
2008	Azul de metileno		UNE-EN 933-9					0,00	0	
4101	Determinación de la granulometría de los áridos extraídos		UNE EN 12697-2	1	600	Tm	367,2	1	22,00	22
4102	Contenido de ligante en mezclas bituminosas		UNE EN 12697-1	1	600	Tm	367,2	1	35,00	35
4122	Determinación de la densidad máxima de la mezcla		UNE EN 12697-5	1	Día	Día	1	1	22,00	22
4123	Contenido de huecos		UNE EN 12697-8	1	Día	Día	1	1	20,00	20
4124	Densidad aparente		UNE EN 12697-6	1	Día	Día		0	0,00	0
4118	Pérdida de partículas	*	UNE EN 12697-17	1	Día	Día		0	0,00	0
4119	Ensayo de escurrimiento		UNE EN 12697-18	1	Semana	Semana		0	0,00	0
4117	Sensibilidad al agua (mezcla fabricada en planta)		UNE EN 12697-12	1	Tipo de mezcla y semana	Tipo de mezclas/Semana		0	0,00	0
4120	Ensayo de rodadura de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo en laboratorio (para mezclas definidas en el artículo 542 del PG3)	*	UNE EN 12697-22	1	mes	mes		0	0,00	0
4121	Valor del módulo dinámico a 20°C.		Anexo C. UNE EN 12697-26	1	mes	mes		0	0,00	0

## PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)

4120	Ensayo de rodadura de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo en laboratorio (para mezclas definidas en el artículo 543 del PG3)		UNE EN 12697-22	1	mes	mes		0	0,00	0
4115	Temperatura de la mezcla en obra								0,00	0
	<b>11.4.- Control de compactación y extensión de la mezcla bituminosa</b>								0,00	0
4126	Densidad y espesor sobre testigos		UNE EN 12697-6	5	500 m/ Dia	m/Dia	600	0	10,00	0
4127	Densidad, espesor y huecos sobre testigos	*	UNE EN 12697-6 UNE EN 12697-8	5	500 m/ Dia	m/Dia	600	1	28,00	28

<b>TOTAL CAPÍTULO</b>	<b>535,00</b>
-----------------------	---------------

**ANEJO Nº 9.- CLASIFICACION DEL SUELO SUBYACENTE  
O EXPLANADA ACTUAL**

## ÍNDICE

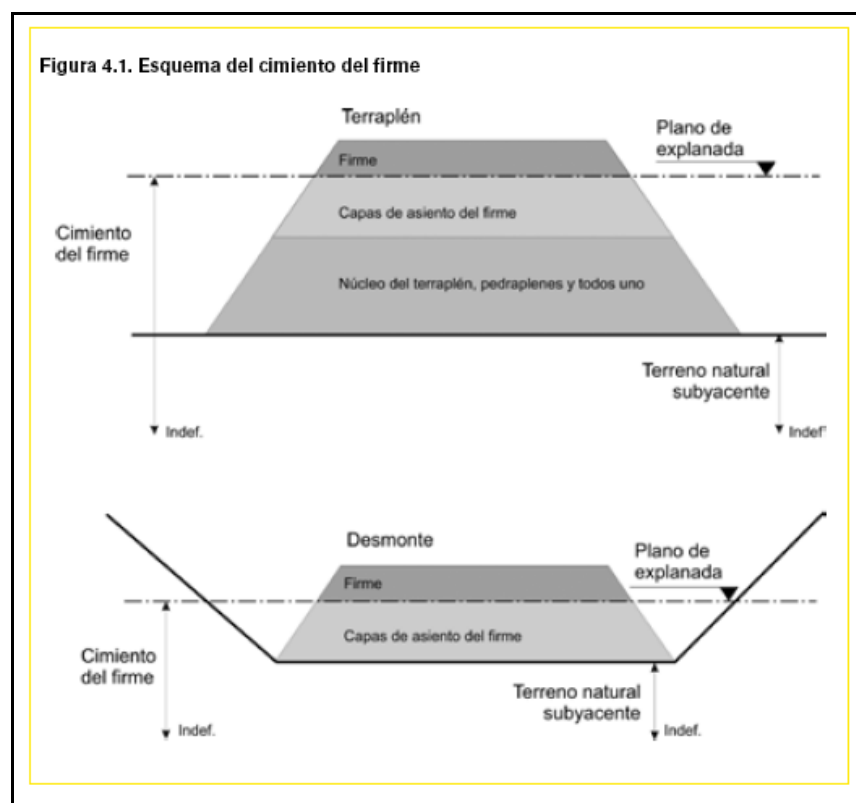
1. INTRODUCCIÓN.....	1
----------------------	---

## 1. INTRODUCCIÓN.

El diseño del paquete de firme se hará teniendo en cuenta el cimiento sobre el que asiente dicho firme

Se entiende como cimiento del firme el conjunto formado por capas de suelos u otros materiales que se encuentran bajo el firme. El plano de explanada constituye la superficie superior del cimiento, sobre la que se apoya el firme.

El cimiento del firme está constituido a su vez por el terreno natural subyacente.



En cuando a la clasificación del cimiento se consideran las tres categorías de cimiento del firme que se indican en la tabla, según capacidad de soporte, definida por su modulo de Young equivalente  $E_e$ .

Tabla 4.5. Categorías del cimiento del firme

Categoría de cimiento	Módulo equivalente, $E_e$ (MPa)	Categorías válidas de tráfico de proyecto
BAJA	$\geq 60$	T4
MEDIA	$\geq 100$	T3 y T4
ALTA	$\geq 160$	T00 a T2

En nuestro caso, adoptamos categoría **media** de cimiento de acuerdo con el ANEJO Nº 12.- ESTUDIO E INFORME GEOTECNICO Y CONCLUSIONES.

En este sentido hay que tener en cuenta que se trata de un refuerzo de firme sobre las carretas existentes.



ANEJO Nº10: JUSTIFICACION DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. TITULOS DE LOS TECNICOS AUTORES DEL PRESENTE PROYECTO .....	2

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto ha sido redactado por la empresa Aima Ingeniería, siendo los autores del mismo, los siguientes técnicos:

- ▮ Álvaro Criado Utrilla (I. Caminos, Canales y Puertos; I.T. Obras Públicas)
- ▮ Juan José Alonso Baños (I. Caminos, Canales y Puertos; I.T. Obras Públicas)

Ambos técnicos son competentes para firmar proyectos de mejora de caminos rurales de uso agrario, que es nuestro caso.

Se adjuntan las titulaciones de los mismos.

## 2. TITULOS DE LOS TECNICOS AUTORES DEL PRESENTE PROYECTO

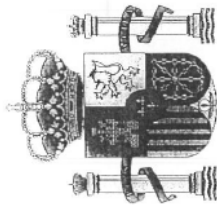
-ÁLVARO CRIADO UTRILLA



Juan Carlos I, Rey de España

y en su nombre

El Rector de la Universidad Alfonso X el Sabio



SD3924282

Considerando que, conforme a las disposiciones y circunstancias prevenidas por la legislación vigente,

**Don Álvaro Criado Utrilla**

nacido el día 25 de mayo de 1978 en Almería, de nacionalidad española,

ha superado los estudios universitarios correspondientes organizados por la Escuela Politécnica Superior, conforme al plan de estudios conducente al título homologado por el Gobierno por Real Decreto 737/1997, expide el presente título universitario oficial de

**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**

con validez en todo el territorio nacional, que faculta al interesado para disfrutar los derechos que a este título otorgan las disposiciones vigentes.

Dado en Madrid, a 26 de julio de 2004

El interesado,

El Rector,

El Jefe de Suplemento,



Manuel López Cuchena



1-BC-901816

Registro Nacional de Títulos | Colegio de CENTRO | Registro Universitario de Títulos | 2005/048601 | 28048221 | 200425712 | 100 | 18 ABRIL 2004 10:49:43

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PUBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)

TESTIMONIO

Yo, JAVIER GUTIÉRREZ DELGADO, Notario del Ilustre Colegio de Andalucía, con residencia en El Ejido, DOY FE, de que la presente fotocopia coincide fiel y exactamente con su original, que he tenido a la vista. Deduzco copia que incorpore a mi Libro Indicador

En el Ejido a... 18 de Julio de 2013

0425712 17 2004 1 2006

0001

JAVIER GUTIÉRREZ DELGADO

019151516

CONSEJO GENERAL DEL NOTARIADO ESPAÑOL

NOTARIADO EUROPA

FE PÚBLICA NOTARIAL

COLEGIOS DE NOTARIOS Y LEGALIZACIONES

NHIL PRIUS FIDE A211730959

0000000000826

REGISTRO UNIV. DE TITULOS: 20425712

CODIGO DE CENTRO: 28048221

REGISTRO NACIONAL DE TITULOS: 2005/048601

CLAVE ALFA LAMERICA: 1-BC-901816

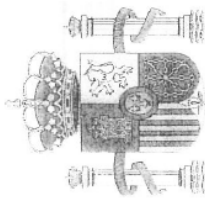
Reverso del título universitario oficial de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, expedido el día 26 de julio de 2004 a favor de Don Alvaro Criado Cortés, que se expone, en julio de 2004, los estudios conducentes a la obtención del título, según el plan de estudios aprobado por el Real Decreto de 13 de abril de 1999 (R.D.O.E. 2-VI-1999).

Firm.: El Jefe de Secretaría.

REGISTRAR



Juan Carlos I, Rey de España  
y en su nombre  
El Rector de la Universidad de Cádiz



SD3924292

Considerando que, conforme a las disposiciones y circunstancias prevenidas por la legislación vigente,

**Don Álvaro Criado Utrilla**

nacido el día 25 de mayo de 1978 en Almería, de nacionalidad española,  
ha superado los estudios universitarios correspondientes organizados por la Escuela Politécnica Superior de Algeciras,  
conforme a un plan de estudios homologado por el Consejo de Universidades,  
expide el presente título universitario oficial de

**Ingeniero Técnico de Obras Públicas**

con validez en todo el territorio nacional, que faculta al interesado para disfrutar  
los derechos que a este título otorgan las disposiciones vigentes.

Dado en Cádiz, a 29 de julio de 2003

El interesado,



El Rector,



El Director del Área de Alumnado,



I-BC-456729

Registro Nacional de Títulos - Código de CENTRO: Registro Universitario de Títulos  
11.006516 000037593





PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PUBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)

**TESTIMONIO**  
 Yo, **JAVIER GUTIÉRREZ DELGADO**, Notario del Ilustre Colegio de Andalucía, con residencia en El Ejido, DOY FE, de que la presente fotocopia coincide fiel y exactamente con su original, que he tenido a la vista. Deduzco copia que incorpo a mi Libro Indicador.

En el Ejido a, 18 de Julio de 2013.

180 2.144

11 NOV 2016

*Javier Gutiérrez Delgado*



CLAVE ALFANUMÉRICA: 1-BC-456729	Nº REGISTRO REAL DE TÍTULOS: 2005/077321	CODIGO DE CENTRO: 1000516	REGISTRO UNIV. DE TÍTULOS: 000037593	Nº REG. UNIV. 725
------------------------------------	---	------------------------------	---	----------------------

*Javier Gutiérrez Delgado*

**Revista del título universitario oficial de Ingeniero Técnico de Obras Públicas, expedido el día 29 de mayo de 2003 a favor de Don Álvaro Criado Urellilla, con D.N.I. nº 31.111.111, en el ejercicio de sus funciones de CONSTRUCCIONES CIVILES, con la calificación final de APROBADO, según el plan de estudios homologado por Acuerdo de 16 de diciembre de 1992 (B.O.E. nº 24-III-1993).**

**Fdo.: El Director del Área de Alumando**

*[Firma]*





Don José Luis Sanjuán Bianchi, como Secretario de la Demarcación de Andalucía del **Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos**, con domicilio en Granada, en Virgen blanca, 7,

#### HACE CONSTAR

Que del examen de los archivos de esta Corporación de Derecho Público, viene a resultar que **Don ALVARO CRIADO UTRILLA**, con DNI 18113635P y título de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, es **COLEGIADO DE NUMERO** de este Colegio Profesional desde el día 24 de septiembre de 2004, con el nº 21.981 y está **HABILITADO** al día de la fecha, para ejercer en España la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos en plenitud de derechos y atribuciones.

El presente documento en ningún caso sustituye o es equivalente al Visado Colegial de trabajos profesionales que legalmente otorga este Colegio Profesional y tiene una vigencia de seis meses desde la fecha de emisión.

Y para que conste, y al único efecto de acreditar la colegiación y habilitación profesional del referido Colegiado, se extiende el presente documento en Granada a diez de abril de dos mil diecisiete.

P.O.



José Luis Sanjuán Bianchi

Secretario de la Demarcación de Andalucía

Oficina de GRANADA (SEDE de la Demarcación)  
Calle Virgen Blanca nº7 · 18004 Granada  
Tlf: 958.089.999 · Fax: 958.088.008  
andalucia@ciccp.es

Oficina de SEVILLA  
Marqués de Nervión, 43-A, 2ª · 41005 Sevilla  
Tlf: 954.643.188 · Fax: 954.635.708  
andalucia@ciccp.es



Don José Luis Sanjuán Bianchi, como Secretario de la Demarcación de Andalucía del **Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos**, con domicilio en Granada, en Virgen blanca, 7,

#### HACE CONSTAR

Que del examen de los archivos de esta Corporación de Derecho Público, viene a resultar que **Don ALVARO CRIADO UTRILLA, con DNI 18113635P**, es **COLEGIADO DE NUMERO** de este Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, con el nº 21.981 y cuenta como miembro de este Colegio con la cobertura de Responsabilidad Civil Profesional de la siguiente póliza de seguro:

**Póliza N° 01033277 suscrita con CASER**

Daños a terceros: 125.000 Euros por siniestro.  
Daños a la propia obra: 50% de la cobertura de daños a terceros.  
Franquicia: fija de 30.000 Euros por siniestro.

Para trabajos profesionales visados en este Colegio Profesional:

**Póliza N° 01034097 suscrita con CASER**

Daños a terceros: 375.000 Euros por siniestro, en exceso de los 125.000 Euros que se cubren por la Póliza N° 01033277)  
Daños a la propia obra: 50% de la cobertura de daños a terceros.  
Franquicia fija de 10.000 Euros por siniestro.

Para direcciones de obra visadas en este Colegio Profesional:

**Póliza N° 01034098 suscrita con CASER**

Daños a terceros (excluidos daños a la propia obra) producidos a partir de la apertura al uso público de la obra: 1.300.000 Euros por siniestro, en exceso de los 500.000 Euros que cubren el conjunto de las Pólizas N°s. 01033277 y 01034097.  
Franquicia fija de 10.000 Euros por siniestro.

Y para que conste, y al único efecto de acreditar la cobertura de Responsabilidad Civil Profesional del referido Colegiado, se extiende el presente documento en Granada a diez de abril de dos mil diecisiete.

El presente documento tiene una vigencia de seis meses a partir de la fecha de emisión.

7.0.  
José Luis Sanjuán Bianchi  
Secretario de la Demarcación de Andalucía



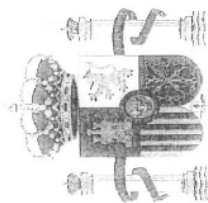
JUAN JOSÉ ALONSO BAÑOS



Juan Carlos I, Rey de España

y en su nombre

El Rector de la Universidad Alfonso X el Sabio



SD3924288

Considerando que, conforme a las disposiciones y circunstancias prevenidas por la legislación vigente,

**Don Juan José Alonso Baños**

nacido el día 24 de marzo de 1978 en Granada, de nacionalidad española,

ha superado los estudios universitarios correspondientes organizados por la Escuela Politécnica Superior, conforme al plan de estudios conducente al título homologado por el Gobierno por Real Decreto 737/1997, expide el presente título universitario oficial de

**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**

con validez en todo el territorio nacional, que faculta al interesado para disfrutar los derechos que a este título otorgan las disposiciones vigentes.

Dado en Madrid, a 18 de julio de 2003

El interesado,



El Rector,



Manuel López Cachero



El Jefe de Secretaría,

I-BC-154507

Escuela Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos - Universidad de Sevilla  
Código de Centro: 23048221 | I.D. 200324437

2004/073860

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PUBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)

**RESUMEN:**  
Yo, JAVIER GUTIÉRREZ DELGADO, Notario del Ilustre Colegio de Andalucía, con residencia en El Ejido, DOY FE, de que la presente fotocopia coincide fiel y exactamente con su original, que he tenido a la vista. Deduzco copia que incorpore a mi Libro Indicador.  
En el Ejido a, 13 DE JULIO DE 2005.

0324437  
13  
000A  
2003  
1  
2005

*Carmería*



CLAVE ALFANUMÉRICA: 1-BC-154507	Nº REGISTRO NAL. DE TÍTULOS: 2004/073860	CODIGO DE CENTRO: 28048221	REGISTRO UNIV. DE TÍTULOS: 200324437	FECHA DE EMISIÓN: 13 DE JULIO DE 2005
------------------------------------	---	-------------------------------	---	--

Reverso del libro universitario oficial de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos expedido el día 18 de julio de 2003 a favor de Don Juan José Alonzo Bares, que suplen, en julio de 2003, los estudios primarios, al mencionado título, según el plan de estudios aprobado por el Real Decreto, de 23 de mayo de 1997 (BO. de E. 7/18-VI-1997).

El día 13 de julio de 2005.

*Javier Gutiérrez Delgado*

Notario del Ilustre Colegio de Andalucía

En el Ejido a 13 de Julio de 2005.

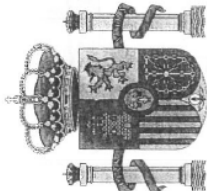




Juan Carlos I, Rey de España

y en su nombre

El Rector de la Universidad de Cádiz



SD3924290

Considerando que, conforme a las disposiciones y circunstancias prevenidas por la legislación vigente,

**Don Juan José Alonso Baños**

nacido el día 24 de marzo de 1978 en Turón (Granada), de nacionalidad española,

ha superado los estudios universitarios correspondientes organizados por la Escuela Politécnica Superior de Algeciras, conforme a un plan de estudios homologado por el Consejo de Universidades, expide el presente título universitario oficial de

**Ingeniero Técnico de Obras Públicas**

con validez en todo el territorio nacional, que faculta al interesado para disfrutar los derechos que a este título otorgan las disposiciones vigentes.

Dado en Cádiz, a 18 de julio de 2002

El interesado,



El Rector,



El Director del Área de Atención al Alumnado,



Guillermo Martínez Masanz  
Rector  
Servando Rodríguez Rodríguez  
Director del Área de Atención al Alumnado

Registro Nacional de Títulos | Colegio de CENTRO | Registro Universitario de Títulos  
2003/165608 | 11006516 | 0600031535

Comisión de Verificación de Títulos  
ACADEMIA DE CIENCIAS Y LETRAS DE Cádiz  
LEZ 41700403

**TESTIMONIO.**-----  
 Yo, JAVIER GUTIÉRREZ DELGADO, Notario del Ilustre Colegio de Andalucía, con residencia en El Ejido, DOY FE, de que la presente fotocopia coincide fiel y exactamente con su original, que he tenido a la vista. Deduzco copia que incorpore a mi Libro Indicador.

En el Ejido a... 18 de Julio de 2013.



0191515010

Nihil in Fide A131730959


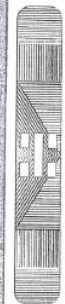
104 2.166  
*[Handwritten signature]*

CLAVE ALFANUMÉRICA: 1-BB-753440	Nº REGISTRO MAL DE TÍTULOS: 2003/165608	CODIGO DE CENTRO: 11006516	REGISTRO UNIV. DE TÍTULOS: 000031535	Nº EXP. UNIV. 799
------------------------------------	--	-------------------------------	---	----------------------

*[Handwritten signature]*

Proceso del título "Investigación científica de Ingeniería Técnica de Obras Públicas" expedido el 18 de Julio de 2002 al Señor Don Javier Gutiérrez Delgado, que se incorporó al Libro de Actas del Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas de Andalucía, con el número de inscripción "104" y el número de expediente "2.166", en cumplimiento del "artículo 161 del Reglamento de CONSTRUCCIONES CIVILES, con la calificación final de SOBRESALIENTE, según un plan de estudios homologado por Acuerdo de 16 de diciembre de 1992 ("B.O.E.", 24-I-1993).

Fdo.: El Director del Área de Atención al Alumno.





Don José Luis Sanjuán Bianchi, como Secretario de la Demarcación de Andalucía del **Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos**, con domicilio en Granada, en Virgen blanca, 7,

#### HACE CONSTAR

Que del examen de los archivos de esta Corporación de Derecho Público, viene a resultar que **Don JUAN JOSE ALONSO BAÑOS**, con DNI 78034921S y título de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, es **COLEGIADO DE NUMERO** de este Colegio Profesional desde el día 15 de septiembre de 2003, con el nº 20.681 y está **HABILITADO** al día de la fecha, para ejercer en España la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos en plenitud de derechos y atribuciones.

El presente documento en ningún caso sustituye o es equivalente al Visado Colegial de trabajos profesionales que legalmente otorga este Colegio Profesional y tiene una vigencia de seis meses desde la fecha de emisión.

Y para que conste, y al único efecto de acreditar la colegiación y habilitación profesional del referido Colegiado, se extiende el presente documento en Granada a diez de abril de dos mil diecisiete.

P.O.



José Luis Sanjuán Bianchi

Secretario de la Demarcación de Andalucía

Oficina de GRANADA (SEDE de la Demarcación)  
Calle Virgen Blanca nº7 · 18004 Granada  
Tlf: 958.089.999 · Fax: 958.088.008  
andalucia@ciccp.es

Oficina de SEVILLA  
Marqués de Nervión, 43-A, 2ª · 41005 Sevilla  
Tlf: 954.643.188 · Fax: 954.635.708  
andalucia@ciccp.es

**CAMINOS  
ANDALUCÍA**  
CEUTA Y MELILLA



Colegio de Ingenieros de  
Caminos, Canales y Puertos  
Demarcación de Andalucía,  
Ceuta y Melilla

Don José Luis Sanjuán Bianchi, como Secretario de la Demarcación de Andalucía del **Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos**, con domicilio en Granada, en Virgen blanca, 7,

#### HACE CONSTAR

Que del examen de los archivos de esta Corporación de Derecho Público, viene a resultar que **Don JUAN JOSE ALONSO BAÑOS, con DNI 78034921S**, es **COLEGIADO DE NUMERO** de este Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, con el nº 20.681 y cuenta como miembro de este Colegio con la cobertura de Responsabilidad Civil Profesional de la siguiente póliza de seguro:

**Póliza Nº 01033277 suscrita con CASER**

Daños a terceros: 125.000 Euros por siniestro.  
Daños a la propia obra: 50% de la cobertura de daños a terceros.  
Franquicia: fija de 30.000 Euros por siniestro.

Para trabajos profesionales visados en este Colegio Profesional:

**Póliza Nº 01034097 suscrita con CASER**

Daños a terceros: 375.000 Euros por siniestro, en exceso de los 125.000 Euros que se cubren por la Póliza Nº 01033277)  
Daños a la propia obra: 50% de la cobertura de daños a terceros.  
Franquicia fija de 10.000 Euros por siniestro.

Para direcciones de obra visadas en este Colegio Profesional:

**Póliza Nº 01034098 suscrita con CASER**

Daños a terceros (excluidos daños a la propia obra) producidos a partir de la apertura al uso público de la obra: 1.300.000 Euros por siniestro, en exceso de los 500.000 Euros que cubren el conjunto de las Pólizas Nºs. 01033277 y 01034097.  
Franquicia fija de 10.000 Euros por siniestro.

Y para que conste, y al único efecto de acreditar la cobertura de Responsabilidad Civil Profesional del referido Colegiado, se extiende el presente documento en Granada a diez de abril de dos mil diecisiete.

El presente documento tiene una vigencia de seis meses a partir de la fecha de emisión.

20  
  
José Luis Sanjuán Bianchi  
Secretario de la Demarcación de Andalucía

Oficina de GRANADA (SEDE de la Demarcación)  
Calle Virgen Blanca nº7 · 18004 Granada  
Tlf: 958.089.999 · Fax: 958.088.008  
andalucia@ciccp.es

Oficina de SEVILLA  
Marqués de Nervión, 43-A, 2ª · 41005 Sevilla  
Tlf: 954.643.188 · Fax: 954.635.708  
andalucia@ciccp.es

**ANEJO Nº11: CALCULOS JUSTIFICATIVOS DEL NUEVO FIRME**

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. FACTORES DE DISEÑO .....	1
3. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME .....	8

## 1. INTRODUCCIÓN.

El presente anejo tiene por objeto la determinación de la sección de firme a proyectar para la ejecución del paquete de firme a ejecutar en el camino que será reconstruído.

Para la elaboración del anejo se ha adoptado el procedimiento establecido en la “Instrucción para el Diseño de Firmes de la Red de Carreteras de Andalucía”, a través del programa informático ICAFIR.

Hay que destacar que este programa informático hace una comparación entre los ejes equivalentes de cálculo con los ejes equivalentes soportados por la sección de firme elegida, obteniéndose un resultado valido cuando el ratio entre ejes equivalentes soportados y de cálculo es mayor que de 1.

No obstante, el programa entiende como *no válidas* aquellas secciones en las que solo se emplea capa de rodadura, sin utilizar intermedia. Dada la tipología de obra a ejecutar, daremos como Válidas, aquellas secciones cuyo ratio entre ejes equivalentes soportados/ ejes de cálculo sean mayores que la unidad, con independencia del número de capas de mezcla bituminosa empleada.

## 2. FACTORES DE DISEÑO

El diseño del paquete de firme se hará teniendo en cuenta el **tráfico** que vaya a circular por dicho acceso, el **cimiento** sobre el que asiente dicho firme, y de la **climatología** de la zona en la que nos encontremos.

### a) TRAFICO:

Dada la ausencia de datos de IMD de vehículos pesados objeto de este proyecto, para su estimación se han seguido las recomendaciones indicadas en el anejo 3 *Definición del*

*Tráfico en Zonas Agrícolas de la Instrucción para el Diseño de Firmes de la Red de Carreteras de Andalucía.*

El camino objeto de actuación se trata de una carretera de baja intensidad de tráfico y con trasiego de vehículos industriales para labores agrícolas. Se trata de un tráfico poco agresivo con cargas medias-bajas.

Para la determinación de la  $IMD_p$  en toda la calzada se utiliza la siguiente fórmula:

$$IMD_p = Q \cdot S \cdot \eta^{0.5} \cdot \xi / 500$$

Donde:

Q → producción anual bruta de la zona (t/ha)

S → superficie total servida (ha)

$\eta$  → número de explotaciones diferentes servidas

$\xi$  → coeficiente que depende de las carreteras que enlaza la carretera objeto. Se considerará un valor de 1,30 (carretera que enlaza otras dos entre sí)

Ante la falta de otros datos, se tomará como los valores medios de producción anual bruta de la zona (Q), teniendo en cuenta que el cultivo es bajo plástico se obtiene una media de dos cultivos por campaña y 5 kilos por metro cuadrado en cada uno de ellos, según los datos proporcionados por empresas comercializadoras y exportadoras consultadas, lo que supone **Q= 100**

Atendiendo a la traza de los caminos a tratar se comprueba, que cada uno de ellos puede dar servicio a unas 40 ha, con una media de 6,5 Ha. por explotación nos un valor de  $\eta = 6.15$

Por lo que:

$$IMD_p = 100 \cdot 40 \cdot (6,5)^{0.5} \cdot 1,30 / 500 = 26$$

Para el dimensionamiento del firme del acceso, se tendrá en cuenta el tráfico equivalente de proyecto, que vendrá definido por el par de valores dado por el número de ejes equivalentes acumulados

$$TP = IMD_{PA} * CE * 365 * F * \gamma_f$$

Donde:

- $IMD_{PA}$  = Intensidad media diaria de vehículos pesados en el carril de proyecto ( $IMD_p/2$ )
- $CE$  = Coeficiente de equivalencia de los vehículos pesados en número de aplicaciones de eje tipo, obtenido mediante la distribución de cargas por eje.
- $F$  = Factor de crecimiento del tráfico de vehículos pesados.
- $\gamma_f$  = Coeficiente de seguridad en cargas.

Para el caso que nos ocupa:

- $IMD_{PA}$  = Intensidad media diaria de vehículos pesados en el carril de proyecto considerado, que como se calculó en el apartado anterior es de 26, por lo que la mitad de ellos (13) ocuparán el carril de proyecto. → **Categoría de tráfico T4B**

**Tabla 3.1. Categorías del tráfico pesado**

<b>Categoría</b>	<b>IMDPA</b>
T00	$\geq 4.000$
T0	$\geq 2.000$ y $< 4.000$
T1	$\geq 800$ y $< 2.000$
T2	$\geq 200$ y $< 800$
T3A	$100$ y $< 200$
T3B	$\geq 50$ y $< 100$
T4A	$\geq 25$ y $< 50$
T4B	$< 25$

- $CE = 0,6$  (Firme con base bituminosa o granular)

**Tabla 3.2. Valores del coeficiente de equivalencia (CE)**

Tipo de firme	CE
Firme con base bituminosa o granular	0,6
Firme con base tratada con cemento	0,8
Firme con pavimento de hormigón vibrado	1,0

- **Factor de crecimiento** →  $F = 10,9$  (se considera un crecimiento anual del tráfico del 2% y 10 años de periodo de proyecto)

**Tabla 3.3. Factor de crecimiento para distintas tasas de crecimiento anual del tráfico de vehículos pesados y periodos de proyecto**

Periodo de proyecto (años)	Tasa anual de crecimiento (%)			
	2	3	4	5
10	10,9	11,5	12,0	13,2
15	17,3	18,6	20,0	23,3
20	24,3	26,9	29,8	36,8
30	40,6	47,6	56,1	79,1

- **Coeficiente de Seguridad de cargas** →  $\gamma_f = 1$

**Tabla 3.5. Coeficiente de mayoración de las cargas**

Categoría de tráfico pesado	$\gamma_t$
T00 a T1	1,20
T2 y T3	1,10
T4	1,00

$$T_p = 13 \cdot 0,6 \cdot 365 \cdot 10,9 \cdot 1 = 31.032,30 \text{ ejes equivalentes}$$



## b) CIMENTO

En nuestro caso, se ha adoptamos una categoría **media** de cimiento según se indica en el ANEJO Nº 9.- CLASIFICACIÓN DEL SUELO SUBYACENTE O EXPLANADA ACTUAL.

## c) CLIMA:

La instrucción para el diseño de firmes establece un a serie de zonas climáticas que tendrán especial incidencia en la elección del tipo de ligante a emplear en las obras que se sitúan en estas áreas climatológicas.

A efectos del proyecto de firmes con pavimento bituminoso se definen cuatro zonas térmicas, en función de las temperaturas ambientales máxima y mínima, teniendo en cuenta los dos conceptos siguientes:

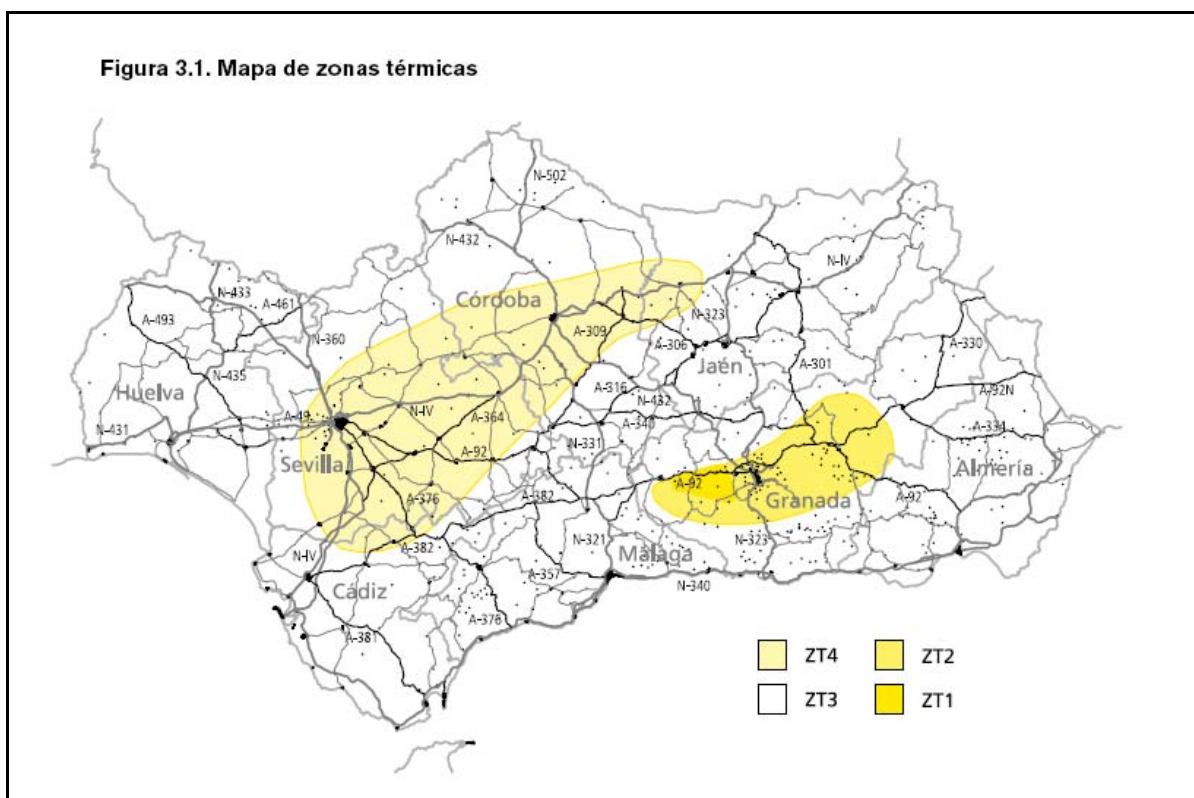
- TM: Temperatura ambiente máxima anual de las medias mensuales máximas diarias, en °C, para un periodo de medida de 20 años.
- Tm: Temperatura mínima anual absoluta, en °C, en la estación meteorológica más próxima a la zona por la que transcurre la carretera, para un periodo de medida de 20 años.

Establecidos los valores de TM y Tm se definen las cuatro zonas térmicas definidas en la siguiente tabla:

**Tabla 3.6. Zonas térmicas**

ZONA TÉRMICA	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4
Temperatura máxima (°C)	$TM \leq 30$	$TM < 35$	$30 < TM \leq 35$	$TM > 35$
Temperatura mínima (°C)	$Tm \leq -8$	$Tm > -8$	$Tm \leq -8$	-

No obstante, la instrucción permite obtener la zona pluviométrica a partir del siguiente mapa:

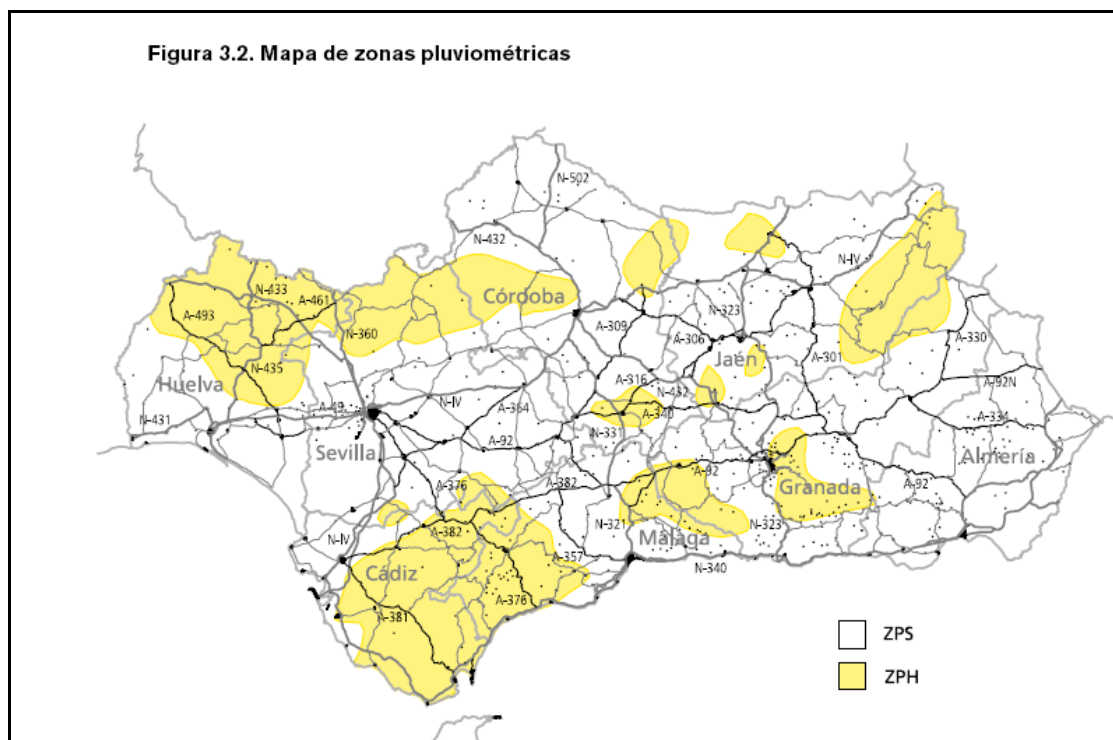
**Figura 3.1. Mapa de zonas térmicas**


En cuanto a las zonas pluviométricas, se distinguen dos zonas, en función de la precipitación media anual  $P$  (mm), para un periodo de 20 años:

**Tabla 3.7. Zonas pluviométricas**

ZONA PLUVIOMÉTRICA	ZPS	ZPH
P (mm)	$\leq 700$	$>700$

Asimismo, la instrucción facilita el siguiente mapa para localizar la zona pluviométrica a falta de otros datos:



Por tanto, concluimos ubicando a nuestra zona de estudio de la siguiente forma:

- ZONA TÉRMICA:..... ZT3
- ZONA PLUVIOMÉTRICA:..... ZPS

### **3. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME**

De acuerdo con los datos obtenidos anteriormente, una vez tratados dentro del programa ICAFIR, para el camino rural que nos ocupa la sección de firme resultante es:

**Capa Granular → 25 cm de zahorra artificial ZA 0/25**

**Capa de Rodadura → 5 cm de AC16 Surf D**

A continuación se adjunta la hoja de resultados del programa ICAFIR, de la Junta de Andalucía:


**ICAFIR 2006**

Fecha: 06/03/2017

Proyecto:	PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO RURAL
Referencia:	
Autor:	Alvaro Criado Utrilla
Fecha:	lunes, 06 de marzo de 2017
Itinerario:	CAMINO RURAL

**Tramo 0 PK 0+00 al PK 0+00**
**Solicitaciones de cálculo**
**Tráfico**

Categoría:	T4B
Ejes de cálculo:	31.032


**Clima**

Zona térmica:	ZT3
Zona pluviométrica:	ZPS

**Sección de Firme <sup>(5)</sup>(4)**

Sección válida	Capa	Espesor
	Mezcla Semidensa	5 cm
	Zahorra Artificial (2)(3)	25 cm
Ejes mínimos de cálculo 74.946 Ejes equivalentes 31.032 : <b>2.42</b>		

**Subtramo 0 PK 0+00 al PK 0+00**
**Sección de Cimiento de Firme <sup>(0)</sup>(1)**

Sección válida	Capa	Espesor
 Desmonte	Suelo Seleccionado Tipo 2	30 cm
	Suelo Seleccionado Tipo 2 Terreno natural subyacente	Indefinido

<sup>(0)</sup> La sección [Tramo 0 - Subtramo 0 - Cimiento de Firme] es válida. Deflexión 96,04 mm/100, módulo de compresibilidad 450.00 MPa.

**ANEJO Nº 12.- ESTUDIO E INFORME GEOTECNICO  
Y CONCLUSIONES**

## ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS.....	1
2. INFORMACION PREVIA Y RECONOCIMIENTO DEL TERRENO.....	1
3. CLASIFICACIÓN DEL CIMIENTO .....	1
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARTICULARES.....	2

## 1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

Se ha consultado la siguiente documentación, que constituye el marco global y punto de partida para el estudio, que con más detalle se ha efectuado.

-Mapa geológico de España, (E: 1: 50.000), hoja de Adra 1057 (21-44). Plan Magna IGME.

## 2. INFORMACION PREVIA Y RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

Situación: El presente proyecto de reconstrucción de camino se localiza en el T.M. de Adra (Almería).

Geología local y regional: La práctica totalidad del terreno de la localidad se encuentra dentro del dominio Plio-Cuaternario, formado principalmente por materiales Postorogénicos, depositados tras la regresión marina. Dichos materiales están formados fundamentalmente por bloques de micaesquistos y cuarcitas englobados en una matriz arcillo arenosa de colores negruzcos en la base, hacia arriba predominan los colores rojizos alternando bancos muy groseros con otros mejor clasificados, de grano más fino, y con abundancia de materiales arcillosos.

## 3. CLASIFICACIÓN DEL CIMIENTO

En cuando a la clasificación del cimiento se consideran las tres categorías de cimiento del firme que se indican en la tabla, según capacidad de soporte, definida por su modulo de Young equivalente  $E_e$ .



**Tabla 4.5. Categorías del cimiento del firme**

<b>Categoría de cimiento</b>	<b>Módulo equivalente, <math>E_e</math> (MPa)</b>	<b>Categorías válidas de tráfico de proyecto</b>
BAJA	$\geq 60$	T4
MEDIA	$\geq 100$	T3 y T4
ALTA	$\geq 160$	T00 a T2

Tras observar los datos de estudios geotécnicos de la zona y teniendo en cuenta la geología que presentan los materiales de la zona que nos ocupa, se adopta una categoría media de cimiento.

#### **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARTICULARES**

En nuestro caso, a la vista de los datos expuestos, se adopta una categoría media de cimiento.

En este sentido hay que tener en cuenta que se trata de un refuerzo de firme sobre las carretas existentes.

**ANEJO Nº13: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO  
DE LA ADMINISTRACION**

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN .....	1
2.1	PRESUPUESTO DE LA OBRA.....	1
2.2	VALORACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES .....	1
2.3	VALORACIÓN DE LOS ENSAYOS.....	1
2.4	PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO NACIONAL .....	1
2.5	RESUMEN .....	2

## **1. INTRODUCCIÓN**

En este Anejo calculamos el Presupuesto para conocimiento de la Administración, que se compone del Presupuesto Base de Licitación de la obra principal, más la valoración de las expropiaciones, los trabajos de conservación del patrimonio y el control de calidad.

## **2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

### **2.1 PRESUPUESTO DE LA OBRA**

El presupuesto de la obra se desprende del Documento N° 4.- Presupuesto del presente proyecto y asciende a la cantidad indicada en la siguiente tabla.

### **2.2 VALORACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES**

Los terrenos ocupados por las actuaciones a ejecutar son de titularidad municipal y están a plena disposición para la ejecución de las actuaciones por lo que no se precisa expropiación alguna.

### **2.3 VALORACIÓN DE LOS ENSAYOS**

No se prevé que el presupuesto correspondiente a los ensayos supere el 1% del PEM, por lo que será a cargo del Contratista Adjudicatario de las Obras y por tanto no se tiene en cuenta en el Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

### **2.4 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO NACIONAL**

De acuerdo con el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, publicado en el Boletín del Estado el 28 de enero de 1.986, no procede incluir el 1% del Presupuesto de Ejecución Material para Protección del Patrimonio Histórico Nacional.

## 2.5 RESUMEN

De todo lo anterior se concluye que el Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de **CUARENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (49.717,93 €)**, como queda detallado en la Tabla 1.

**Tabla 1: Presupuesto para Conocimiento de la Administración**

Concepto	Importe (Euros)
Presupuesto Base de Licitación	49.717,93
Expropiaciones	0,00
Valoración de Ensayos	0,00
Protección del Patrimonio Histórico Nacional	0,00
<b>Presupuesto para Conocimiento de la Administración</b>	<b>49.717,93</b>

**ANEJO Nº14: SEÑALIZACIÓN Y DESVIO PROVISIONAL DE LAS OBRAS**

## ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO .....	1
3	ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN EN PRESENCIA DE OBRAS FIJAS.....	1
1.1	DESVÍO PROVISIONAL CON CORTE DE CALZADA .....	2

## **1 INTRODUCCIÓN**

En este Anejo se estudian y proponen las soluciones al tráfico durante la ejecución de las obras descritas en el presente proyecto.

Fundamentalmente se definen aquí las diferentes fases de la ejecución, que llevan asociadas su ordenación del tráfico correspondiente. En este estudio se tiene por objetivo diseñar los desvíos alternativos, y señalar y planificar las obras con el objetivo de causar el menor perjuicio posible a los usuarios de la carretera.

Asimismo, en este Anejo, redactado conforme a la Instrucción 8.3.-I.C. "Señalización de Obras" del M.O.P.T., OC 15/2003 y la OC 301/89 sobre señalización de obras, se exponen las condiciones que deberán cumplirse, en cuanto a señalización de las obras, para conseguir una mayor seguridad, tanto para los usuarios, como para los trabajadores de la obra.

## **2 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO**

La circulación por el camino se deberá suprimir durante la ejecución de las obras, dando un acceso alternativo si es posible. En el caso de que no sea posible se mantendrá el corte el menor tiempo posible.

Tanto los cortes como los desvíos quedarán debidamente señalizados con carteles indicativos de las rutas alternativas.

Así pues, la obra quedará debidamente señalizada tanto a la entrada como a la salida de la zona de obras.

## **3 ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN EN PRESENCIA DE OBRAS FIJAS**

Durante la ejecución de las obras de la carretera, sea cual sea el tipo de tramo, deberán seguirse las condiciones que se refieren a la ordenación y señalización de la circulación en presencia de obras fijas, fijadas por la Instrucción 8.3.I-C., que dependiendo de la situación del obstáculo representado por una zona fija de obras o actividades, distingue entre los casos siguientes (serán los de aplicación en nuestro caso):



- 1.- Desvío provisional con corte de calzada y reducción de dos carriles a uno

### 1.1 DESVÍO PROVISIONAL CON CORTE DE CALZADA

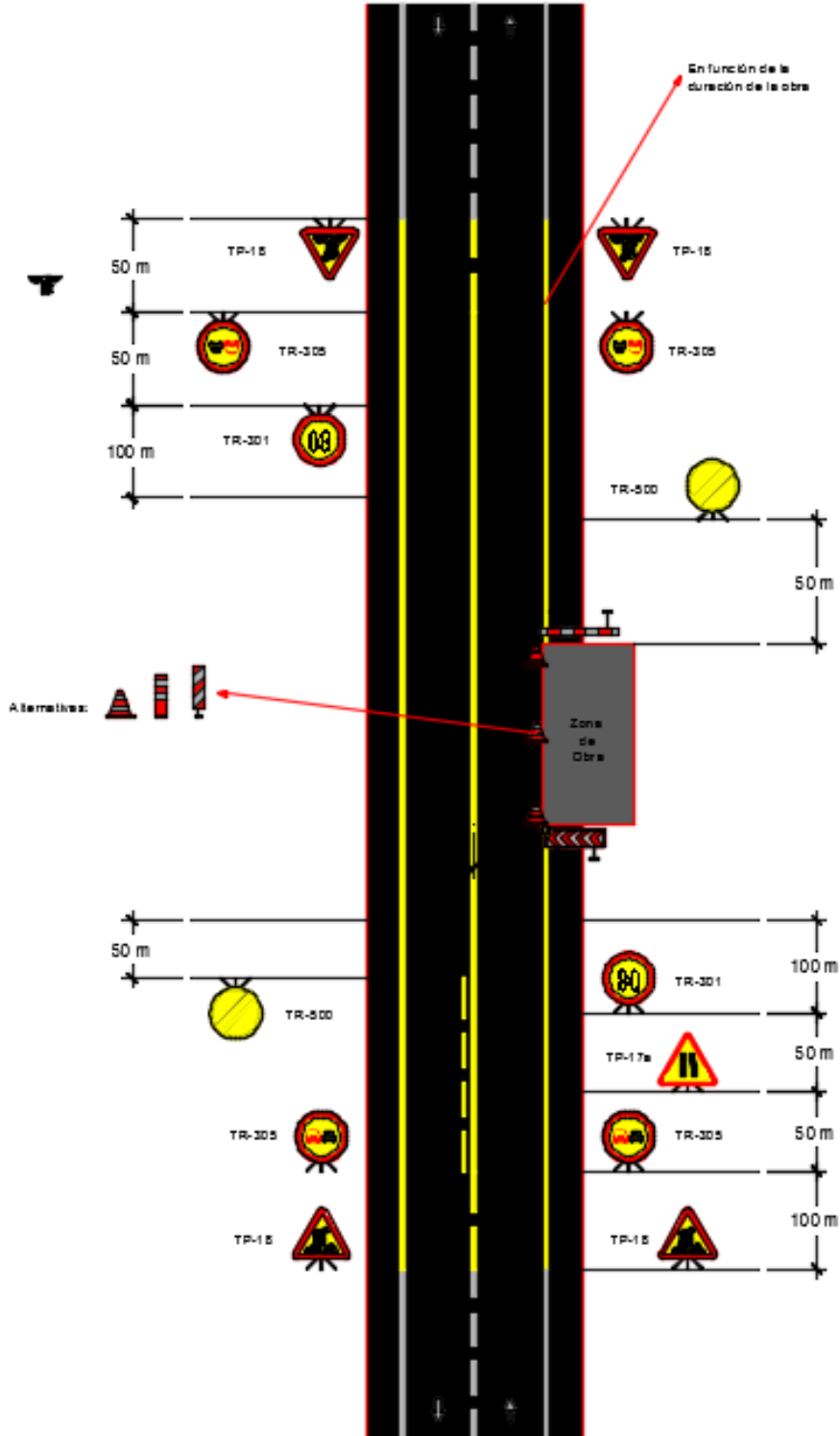
En este caso es preciso ordenar la circulación para el desvío del tráfico. Para cada sentido de circulación hay que disponer:

- Señalización de aviso, TP-18, complementada por un cajetín que indique la distancia a la línea de detención.
- Señales de limitación de velocidad TR-301 (60 y 40 Km/h).
- Señal de prohibición de adelantamiento R-305.
- Señal de estrechamiento de calzada (TS-53).
- Un panel TB-2 situado en la sección en que comienza el cierre del carril y otro igual situado en la sección en que termina dicho cierre. Entre estos dos paneles extremos se recomienda colocar otro intermedio o dos cuando la longitud de cierre del carril resulte superior a 150 m, todos ellos a intervalos iguales.
- Una serie de conos TB-6 en todo el tramo con una separación de 5 m. Si la duración del cierre es superior a una semana, se complementará con una marca vial de balizamiento TB-12 pintada sobre el pavimento cuando éste no sea definitivo, o adherida y removible en caso contrario
- Cuando el cierre del carril abarque horas nocturnas o de reducida visibilidad los paneles TB-2 deberán complementarse con elementos luminosos intermitentes TL-2, colocados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.
- Al final de la zona de obras, señal de fin de prohibición TR-500.

Las distancias entre señales indicadas en la Instrucción 8.3.-I.C. se ajustan a este caso particular para no interferir con accesos o intersecciones existentes.

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PUBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)

Vía de doble sentido de circulación calzada única de 2 carriles  
Zona de obra: En el arcén y parte de carril



**ANEJO Nº15: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**ANEJO Nº15: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## INDICE

1. MEMORIA INFORMATIVA.
  
2. AGENTES INTERVINIENTES.
  - 2.1. PROMOTOR.
  - 2.2. PROYECTISTA.
  - 2.3. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE PROYECTO.
  - 2.4. CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.
    - 2.5. FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.
    - 2.6. RECURSO PREVENTIVO.
  
3. RIESGOS ELIMINABLES.
  
4. FASES DE EJECUCIÓN.
  - 4.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.
  - 4.2. PAVIMENTOS.
  - 4.3. OBRAS DE FABRICA
  - 4.4. SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y PINTURA DE MARCAS VIALES
  
5. MEDIOS AUXILIARES.
  
6. MAQUINARIA.
  
7. VALORACIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS.
  
8. MANTENIMIENTO.
  
9. LEGISLACIÓN.

## 1. MEMORIA INFORMATIVA.

### Objeto

Según se establece en el Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio básico de seguridad y salud en los proyectos de obras en que no 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 euros.
- 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.

En este Estudio Básico se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este E.B.S.S. 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 EBSS, 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.

## Técnicos

La relación de técnicos intervinientes en la obra es la siguiente:

**Técnicos Redactores del Proyecto de Ejecución:** JUAN JOSE ALONSO BAÑOS y ÁLVARO CRIADO UTRILLA

Titulación de los Proyectistas: INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

**Director de Obra:** NO PROCEDE

Titulación del Director de Obra: NO PROCEDE

**Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto:** JUAN JOSE ALONSO BAÑOS

Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

**Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud:** JUAN JOSE ALONSO BAÑOS Y ÁLVARO CRIADO UTRILLA

Titulación del Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud: INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS E INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

**Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución:** NO PROCEDE

Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: NO PROCEDE

## Datos de la Obra.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para la obra de:

**PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PUBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA  
(ALMERÍA)**

El presupuesto de ejecución material de las obras es de **34.528,74 €**, inferior en cualquier caso a 450.759 euros a partir del cual sería preciso Estudio de Seguridad y Salud.

Se prevé un plazo de ejecución de las mismas de **6 semanas**.

El número de operarios previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de 5.

No concurrirá la circunstancia de una duración de obra superior a 30 días y coincidir 20 trabajadores simultáneamente que según R.D. 1.627/97 requeriría de E.S.S.

El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra es de: sustituya por la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra menor de 500.

### **Descripción de la Obra.**

Las obras consistirán en la reconstrucción de un camino existente que da acceso a invernaderos. Las obras principales consisten en movimiento de tierras y ejecución del firme.

## **2. AGENTES INTERVINIENTES.**

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1.627/97.

### **2.1. PROMOTOR.**

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2.006



A los efectos del RD 1.627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Es el promotor quien encargará la redacción del E.S.S. y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Asimismo, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

Facilitará copia del E.S.S. a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

## **2.2. PROYECTISTA.**

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

## **2.3. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE PROYECTO.**

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud durante la fase de proyecto.

## **2.4. CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.**

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2.006

A los efectos del RD 1.627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente de este E.S.S. y el R.D. 1.627/1.997.
- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Vigilarán el cumplimiento de estas medidas por parte de los trabajadores autónomos en el caso que estos realicen obras o servicios correspondientes a la propia actividad de la empresa contratista y se desarrollen en sus centros de trabajos.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2.004.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas

preventivas correspondan con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2.003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2.006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.

## 2.5. FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

## 2.6. RECURSO PREVENTIVO.

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1.995, Ley 54/2.003 y Real Decreto 604/2.006 el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

- a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:

- a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

- 1.º Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.
- 2.º Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
- 3.º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
- 4.º Trabajos en espacios confinados.
- 5.º Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.

c. Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

En el apartado correspondiente de este Estudio Básico de Seguridad y Salud se especifica cuando esta presencia es necesaria en función de la concurrencia de los casos antes señalados en las fases de obra y en el montaje, desmontaje y utilización de medios auxiliares y maquinaria empleada.

No obstante lo anterior, la obra dispondrá en todo momento de un trabajador debidamente cualificado como mínimo con el nivel básico de técnico de prevención de riesgos laborales según Real Decreto 39/1.997, designado por la empresa contratista y formando parte de su plantilla.

Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, en caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud especificará expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin y se detallarán las tareas que inicialmente se prevé necesaria su presencia por concurrir alguno de los casos especificados anteriormente.

### **3. RIESGOS ELIMINABLES.**

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio Básico.

#### 4. FASES DE EJECUCIÓN.

#### 4. FASES DE EJECUCIÓN.

##### 4.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Se refiere el presente apartado a los movimientos de tierra a cielo abierto correspondientes a explanaciones, desmontes y terraplenados, en los que se hace necesario el uso de maquinaria auxiliar.

##### RIESGOS:

- Deslizamiento y desprendimientos de tierras por inestabilidad de los taludes, sobrecargas o por la acción de las máquinas.
- Atropellos, golpes y vuelcos por incorrectas maniobras.
- Caídas de personal desde los frentes de excavación.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos y sepultamientos por desprendimiento de tierras.
- Caída de materiales y objetos sobre los operarios y las máquinas.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Afección de vías respiratorias y ojos por el ambiente pulvígeno.
- Sobreesfuerzos por realización manual de tareas de modo inadecuado.
- Lesiones con objetos punzantes.
- Ruido.

##### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los frentes de excavación que supongan un riesgo de caída superior a 2 m. se protegerán mediante barandillas sólidas ubicadas a un mínimo de 2 m. del corte superior. Las barandillas deberán tener la solidez suficiente como para soportar sin deformarse el empuje de un trabajador en caída, tener al menos 90 cm. De altura con barra intermedia. También deberán disponer de rodapiés para evitar caída de objetos o materiales al fondo de la excavación.
- La altura del corte de excavación realizada por la pala mecánica no rebasará en más de

un metro la máxima altura de ataque de la cuchara, para evitar vuelcos de tierra de forma incontrolable.

- No se producirán cargas ni sobrecargas a una distancia, medida desde el borde de corte superior hacia el terreno, menor de 60 cm. ni de la mitad de la profundidad del frente de excavación, para evitar deslizamientos o vuelcos de los taludes.
- El frente y paramentos laterales de cada excavación serán inspeccionados durante la jornada por el VIGILANTE DE SEGURIDAD o en su defecto, por el representante del contratista designado para las funciones de seguridad y prevención. En el caso de existir riesgo de desprendimientos lo comunicará al Encargado que dará, si procede, orden de sanear la zona por personal capacitado para esta misión y proceder a la entibación o apuntalamiento.
- Toda excavación de más de 1,5 m. de profundidad deberá estar convenientemente entibada o ataluzada. En caso de estar ataluzada, el ángulo de inclinación del talud no podrá ser superior al que haya determinado como estable el estudio geotécnico o, en su defecto la dirección facultativa.
- Cuando cerca del corte existan paramentos, taludes o edificaciones, se deberá asegurar el apeo adecuado para evitar su desprendimiento.
- Las entibaciones cumplirán con las normas técnicas y las normas de buena construcción al uso en función del tipo de terreno que deban soportar.
- Las entibaciones urgentes se ejecutarán siguiendo la directriz expresa de la Dirección Facultativa; el Jefe de Obra, en caso de evidente necesidad o ausencia de ésta, pondrá en práctica la solución adoptada, que será aprobada por la Dirección Facultativa de la obra, una vez conocidos los hechos que la originaron.
- la existencia de un riesgo, pese a la realización de entibaciones. Redes tensas sobre los taludes actuarán perfectamente con este fin, al retener embolsando los desprendimientos en primera fase; actuarán como avisadores.
- Al personal encargado de ensayos y tomas de muestra se le deberá adecuar una protección específica para su función.
- Se definirán los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes. Se acotarán las zonas de acción de cada máquina en la explanación.
- Se colocarán topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.
- Se proveerán vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.
- Se prohíbe que circule personal dentro del radio de acción de las máquinas de excavación siempre que estén en funcionamiento.
- El acceso de los vehículos y personas al fondo de la excavación no será el mismo. Si por necesidad de operatividad no se pudiese hacer independiente, el personal se protegerá con una valla y señalización de peligro, atendándose con mayor cuidado el estado de conservación de pavimento y paramentos.
- Cuando cerca de los frentes de excavación pueda existir tránsito de vehículos o personas, y ésta vaya a permanecer abierta por la tarde o noche, se dispondrá de vallas provistas de balizas luminosas cada 10 m. como máximo.
- El tránsito de vehículos cerca de los frentes de excavación deberá existir solo en caso necesario, y deberá estar regulado por un operario desde fuera de éstos.
- En todo caso el acceso del personal al fondo de la excavación se realizará en las adecuadas condiciones de seguridad, disponiendo de escaleras que cumplan las normas en vigor en función de la altura que deban salvar. La excavación dispondrá de varios accesos de modo que existan suficientes vías de evacuación en caso de accidente.

## 4.2. PAVIMENTOS.

### RIESGOS:

- - Atropellos y/o atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- - Colisiones y vuelcos.
- - Interferencias con líneas de A.T.
- - Riesgo de incendio y explosión por combustión de productos bituminosos.
- - Contactos eléctricos directos e indirectos.
- - Lesiones en piel, ojos y aparato respiratorio por el uso de productos bituminosos (por contacto o inhalación)
- - Erosiones cutáneas y/o dermatitis por uso de hormigón.
- - Polvo.
- - Ruido.
- - Vibraciones.
- - Sobreesfuerzos.

### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES:

- Manejar los materiales asfálticos como susceptibles de inflamarse.
- No fumar junto a los depósitos.
- En cisternas con quemadores éstos no deben estar nunca encendidos durante la carga y descarga ni durante el transporte.
- Si el líquido no cubre los tubos de humos no encender los quemadores.
- Los depósitos vacíos que han contenido ligantes asfálticos son igualmente peligrosos.
- Nunca calentar tuberías o válvulas mediante llamas abiertas.
- Los camiones de transporte y los puntos de carga y descarga deben tener extintores de espuma o de polvo seco.
- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyección y antiimpacto.

## 4.3. OBRAS DE FABRICA

### RIESGOS:

- Caídas a mismo nivel de personas u objetos.
- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.



- Cortes, golpes y pinchazos con herramientas o materiales.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Contactos eléctricos.
- Incendios y explosiones.
- Inundaciones o filtraciones de agua.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES:

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El material de la instalación se acopiará en los lugares señalados en los planos.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas antilumbago.
- Cinturón de seguridad anticaída.
- Casco de seguridad homologado.

#### 4.4. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y PINTADO DE MARCAS VIALES

##### RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos y partículas
- Atropamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Exposición a temperaturas extremas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Incendios
- Atropellos por tráfico interno
- Golpes y cortes con objetos y herramientas
- Exposición a sustancias nocivas
- Sobreesfuerzos

- Atropellos o golpes por vehículos

## MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES:

Para estos trabajos han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Equipos filtrantes de partículas.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad y Botas de agua
- Ropa de trabajo y traje para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad, mascarilla de protección y mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

## 5. MEDIOS AUXILIARES.

### 5.1. ESCALERAS DE MANO.

**RIESGOS:**

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Contactos eléctricos, en caso de las metálicas.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2.006 exige su presencia.
- La utilización de escaleras de mano como puesto de trabajo en altura quedará limitada a aquellos casos en que la utilización de otros equipos más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características del emplazamiento que el empresario no pueda modificar.
- Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.
- Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.
- Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.
- La inclinación de la escalera será inferior al 75 % con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será  $l/4$ , siendo  $l$  la distancia entre apoyos.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m. del apoyo superior, medido en el plano vertical.
- El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.
- Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.
- Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.
- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m.
- No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.
- Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.
- Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.
- Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización recíproca de los elementos esté asegurada
- Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.

## EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Calzado antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la escalera.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes aislantes ante contactos eléctricos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Ropa de trabajo adecuada.

## ESCALERAS DE TIJERA.

### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Dispondrán de una cadenilla limitadora de apertura máxima en la mitad de su altura, y un tope de seguridad en la articulación superior.
- La escalera se colocará siempre en posición horizontal y de máxima de apertura.
- Prohibido su utilización como borriquetas o caballetes para el apoyo de plataformas.
- No se utilizarán en la realización de trabajos en alturas que obliguen al operario colocarse en los 3 últimos peldaños de la escalera.

## 6. MAQUINARIA.

En este punto se detalla memoria descriptiva de la maquinaria prevista durante la ejecución de la obra, señalando para cada una de ellas los riesgos no eliminables totalmente y las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

### 6.1. APARATOS DE ELEVACIÓN.

Carretilla Elevadora.

**RIESGOS:**

- Riesgos

**MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Medidas Preventivas.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- EPIs.

**6.2. HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS.****RIESGOS:**

- Caída de objetos a distinto nivel.
- Golpes, cortes y atrapamientos.
- Proyección de partículas
- Ruido y polvo.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.

**MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v.
- Las herramientas se transportarán en el interior de una batea colgada del gancho de la grúa.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.

- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones.
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2.006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavo.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes dieléctricos.
- Ropa de trabajo ajustada, especialmente en puños y bastas.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Gafas de protección del polvo.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos.
- Cinturón portaherramientas.

#### **7. VALORACIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS.**

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio Básico, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

#### **8. MANTENIMIENTO.**

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio de las instalaciones se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad.

Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.

Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del edificio tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

#### **RIESGOS:**

- Inhalación o molestias en los ojos por polvo en tareas de limpieza.
- Caídas a distinto nivel de materiales, medios auxiliares y herramientas.
- Desprendimientos de cargas suspendidas.
- Caídas a distinto o mismo nivel de los operarios por pérdida de equilibrio o hundimiento de la plataforma donde opera.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ruido y vibraciones durante la utilización de maquinaria en tareas de mantenimiento y reparación.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- En mantenimiento de ascensores, caída en altura y atrapamiento.
- Inhalación de sustancias nocivas o tóxicas de productos de limpieza y/o pintura.
- Afecciones cutáneas y oculares por contacto con productos de limpieza o pintura.
- Explosiones e incendios de materiales inflamables como productos de limpieza o pintura.
- Atrapamientos de manos y pies durante el transporte y colocación de materiales o medios auxiliares.
- Cortes durante el transporte y colocación del vidrio.
- Proyección de pequeñas partículas de vidrio u otros cuerpos extraños en los ojos.
- Atrapamiento de personas en la cabina de ascensores, por avería o falta de fluido eléctrico.
- Contactos eléctricos.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- Se dispondrán extintores homologados y convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.

- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Mascarillas antipolvo.
- Equipos de filtración química frente a gases y vapores.
- Tapones y protectores auditivos.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad con arneses de suspensión.
- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes dieléctricos.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja de protección dorso lumbar.
- Gafas de protección del polvo.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.

#### 9. LEGISLACIÓN.

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

Orden 9 de marzo 1.971 Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.



Orden 1.977 de 23 de mayo Reglamento de Aparatos Elevadores para obras.

Real Decreto 2291 / 1.985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

Real Decreto 1407/1.992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.

Ley 31/1.995 Prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1627/1.997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Real Decreto 39/1.997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 485/1.997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1.997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1.997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1.997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 665/1.997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1.997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1.997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.

Real Decreto 1215/1.997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 614/2.001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 374/2.001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.

Real Decreto 842 / 2.002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.

Real Decreto 836/2.003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.

Ley 54/2.003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2.004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2.004 Modifica R.D. 1215/1.997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.

Real Decreto 1311/2.005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.

Real Decreto 286/2.006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2.006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 604/2.006, que modifica el Real Decreto 39/1.997 y el Real Decreto 1627/1.997 antes mencionados.

Ley 32/2.006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2.007 que la desarrolla.

Resolución de 1 de agosto de 2.007 de la Dirección General de Trabajo que inscribe y publica el Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

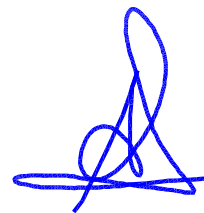
El Ejido, marzo de 2017

*Autores del Estudio Básico de SyS:*



**D. Juan José Alonso Baños**

*Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Ingeniero T. de Obras Públicas*



**D. Álvaro Criado Utrilla**

*Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Ingeniero T. de Obras Públicas*

**ANEJO Nº16: UBICACIONES Y DISTANCIAS A LA OBRA  
DE LOS SUMINISTROS DE MATERIALES**

## ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	PLANTEAMIENTO.....	1
3	PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	1
3.1.	YACIMIENTOS GRANULARES .....	1
3.2.	CANTERAS.....	2
3.3.	OTRAS INSTALACIONES.....	2
4	CONCLUSIONES.....	2
	APÉNDICE Nº 1 PLANO DE LOCALIZACIÓN DE YACIMIENTOS, PLANTAS Y CANTERAS .....	4

## 1 INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente Anejo es la realización el estudio del movimiento de tierras del presente Proyecto de construcción.

Las fases que componen los trabajos de explanación son:

- Trabajos de construcción de las capas de asiento de firme sobre las que disponer la capa de rodadura del firme.

## 2 PLANTEAMIENTO

La superficie de cubicación considerada, corresponde a la ocupada por los ejes definidos en la totalidad de la longitud que ha sido necesario modelizar de cada uno de ellos.

## 3 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

### 3.1. YACIMIENTOS GRANULARES

En las proximidades de la zona de estudio, las arenas, gravas y conglomerados pertenecen a afloramientos neógenos, explotados por banqueo descendente con talud forzado, arrancándose el material mediante pala cargadora y/o retroexcavadora, y que tradicionalmente han sido explotados, por su facilidad de extracción, calidad y reservas.

NOMBRE	MATERIAL	Uso	VOLUMEN ESTIMADO (M <sup>3</sup> )	PROPIETARIO
YA-1	Arenas, gravas y bolos en matriz limo-arcillosa	Áridos para hormigón, zahorras, todo uno	> 150.000	Áridos y Hormigones Gabel, S.L.
YA-2			90.000-120.000	Áridos Giménez, S.L.
YA-3			100.000-140.000	Áridos Aridan, S.L.

### 3.2. CANTERAS

A continuación se indican las principales canteras más próximas a la zona del proyecto.

NOMBRE	MATERIAL	Uso	VOLUMEN ESTIMADO (M <sup>3</sup> )	PROPIETARIO
CA-1	Calizas, dolomías y calcoesquistos alpujárrides	Arena, áridos, zahorra artificial, grava, todo uno y escollera	110.000-130.000	Juan Espinosa e Hijos
CA-2			130.000-180.000	Ojeda Hormigones Ejido, S.L.
CA-3			120.000-140.000	Amiba
CA-4			115.000-155.000	Áridos Aridan, S.L.
CA-5			150.000-200.000	Aridos Marraque, S.L.

### 3.3. OTRAS INSTALACIONES

Se han inventariado las siguientes instalaciones en el entorno más próximo de la Actuación.

INSTALACIÓN	NOMBRE	EMPRESA
Fábrica de Cemento	CE-1	Holcim
Plantas de Hormigón	PH-1	Hormigones Domingo Giménez, S.A.
	PH-2	IBARFESAN
	PH-3	Hormigones Ojeda, S.L..
	PH-4	Hormigones Domingo Giménez, S.A.
	PH-5	Hormiotto, S.L.
	PH-6	Tecnocem
	PH-7	Aridos Marraque
	PH-8	Holcim Hormigones, S.A.
	PH-9	Ojeda Roquetas, S.L.
	PH-10	Holcim
Plantas de Aglomerado	PA-1	FIRCOSA
	PA-2	Construcciones Hormigones Martínez, S.A.
	PA-3	PROBISA
	PA-4	HORMIOTTO

## 4 CONCLUSIONES

A continuación se presenta una tabla con los resultados del estudio de procedencia y empleo de los materiales:

NECESIDADES DE OBRA	PROCEDENCIA	OBSERVACIONES
Zahorra Artificial, ZA-25 para formación de capas de asiento y capa de base en firme	Cantera o gravera	
Mezcla Bituminosa Caliente, en rodadura	Planta	

Las conclusiones principales que se derivan del balance de tierras son:

- Para satisfacer las necesidades de materiales de calidad para capas de asiento y base de firme, se recurrirá a préstamos.
- Para satisfacer las necesidades de materiales de calidad para mezcla bituminosa caliente en rodadura, se recurrirá a instalaciones cercanas.

APÉNDICE Nº 1 PLANO DE LOCALIZACIÓN DE YACIMIENTOS, PLANTAS Y CANTERAS



PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PUBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)

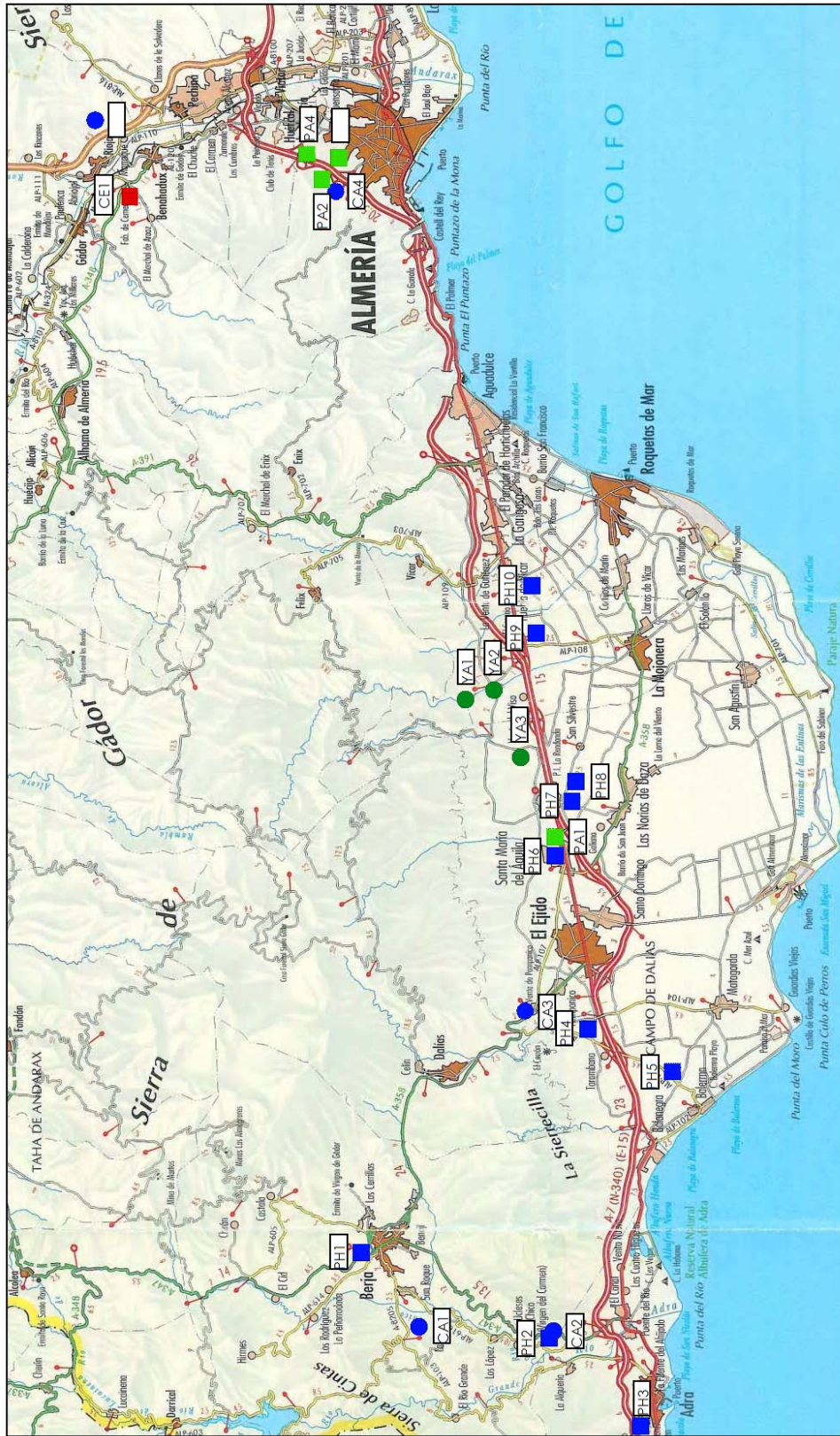
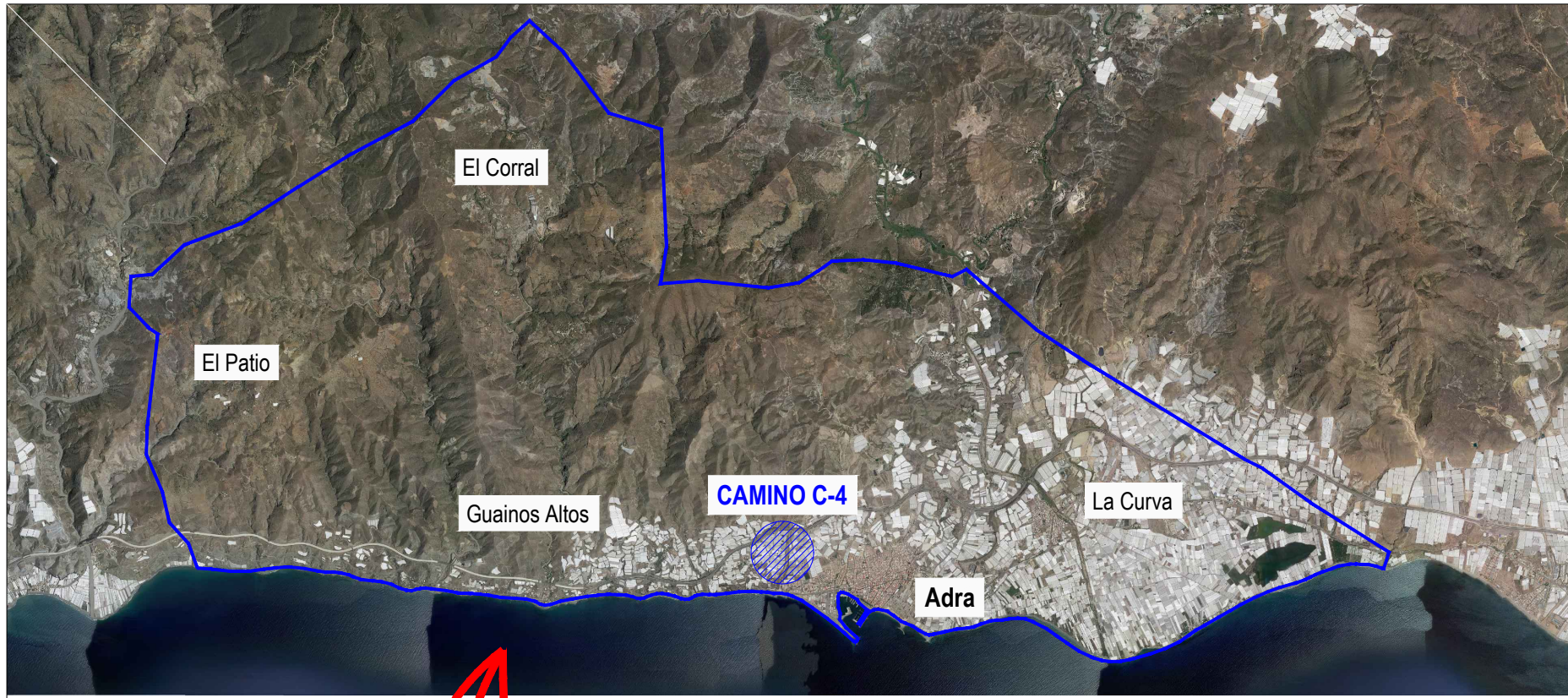
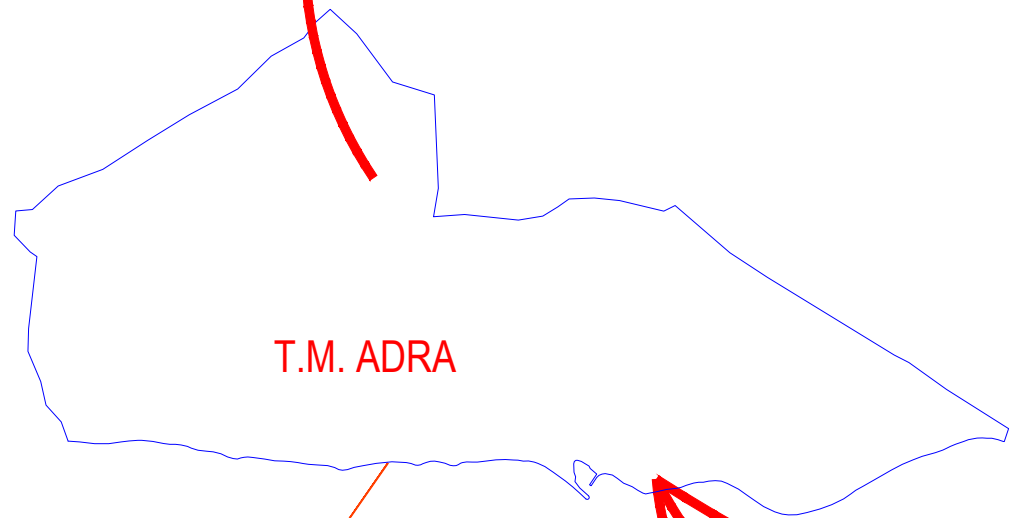
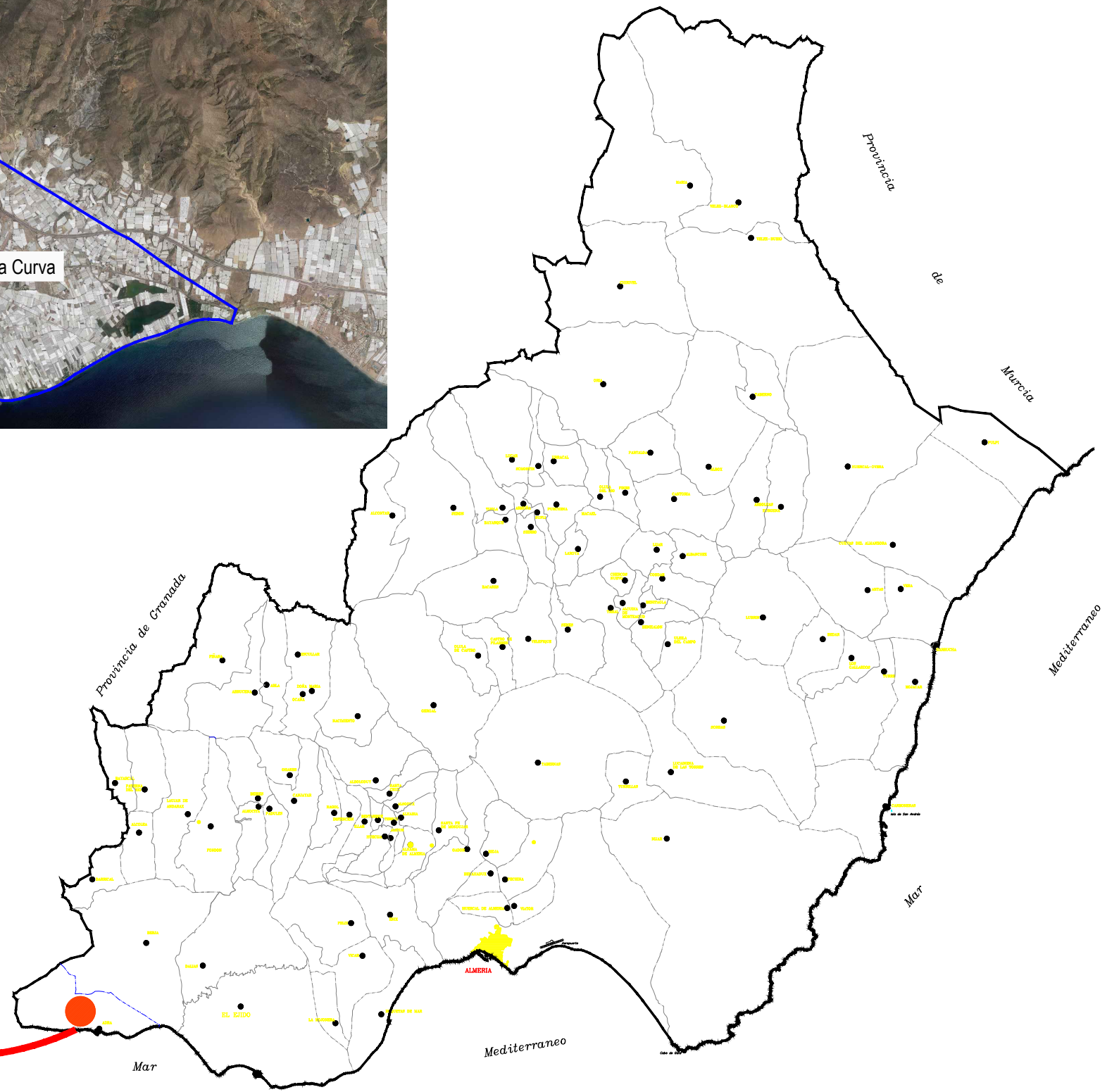


FIGURA 5. PLANO DE LOCALIZACIÓN DE GRAVERAS, CANTERAS Y OTRAS INSTALACIONES

**DOCUMENTO Nº2: PLANOS**



# PROVINCIA DE ALMERÍA



**SITUACIÓN**

AUTOR DEL PROYECTO:

JUAN JOSÉ ALONSO BAÑOS  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Ingeniero T. de Obras Públicas

ALVARO CRANZO UTRILLA  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Ingeniero T. de Obras Públicas

PROMOTOR:

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ADRA



TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO  
DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)

ESCALA:

SIN ESCALA

FORMATO ORIGINAL DIN A3

PLANO:

SITUACIÓN

FECHA:

MARZO 2017

EXPEDIENTE:

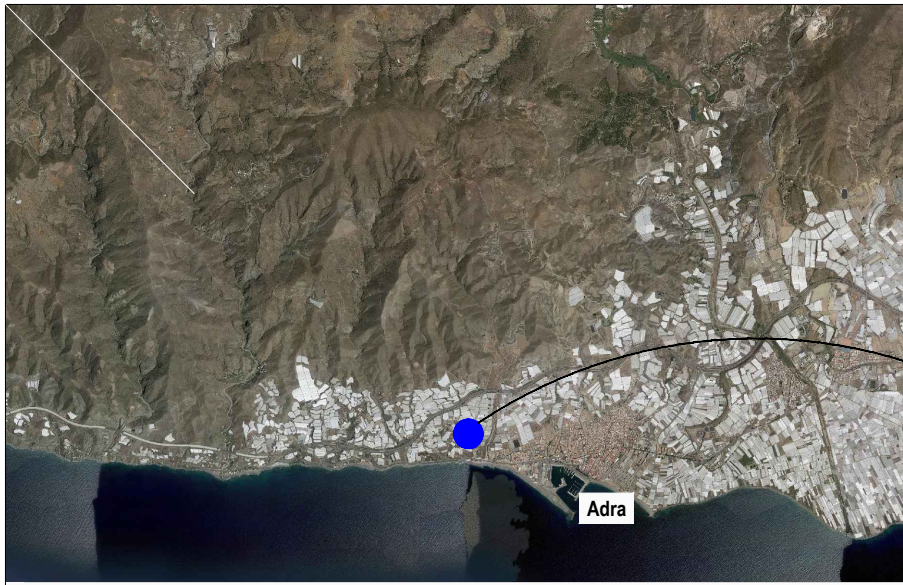
18/2017

PLANO Nº:

1

HOJA

1 de 1



NOMBRE DE CAMINO	Coordenada X	Coordenada Y	P.K.
C-4	496830	4067018	P.K. 0+000
C-4 Inicio Tramo	496840	4067065	P.K. 0+051
C-4 Fin Tramo	497024	4067570	P.K. 0+651

ETRS89/UTM Huso 30

**LEYENDA**

- Camino a reconstruir
- Camino sin reconstruir

**gaima**  
Ingeniería

Avda. Nicolás Salmerón, 5, 1ª - 04700 El Ejido (Almería)  
Tel. y Fax: 950 48 03 44. E-mail: direccion@grupoaima.com

AUTOR DEL PROYECTO:

*Juan José Alonso Baños*  
JUAN JOSÉ ALONSO BAÑOS  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Ingeniero T. de Obras Públicas

*Alvaro Cárdenas Utrilla*  
ALVARO CÁRDENAS UTRILLA  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Ingeniero T. de Obras Públicas

PROMOTOR:

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ADRA

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)

ESCALA:

0 15 30 m  
1 : 1.500  
FORMATO ORIGINAL DIN A3

PLANO: PLANTA DE TRAZADO. TRAMIFICACIÓN. Camino Fuente Ahijado-2 C-4

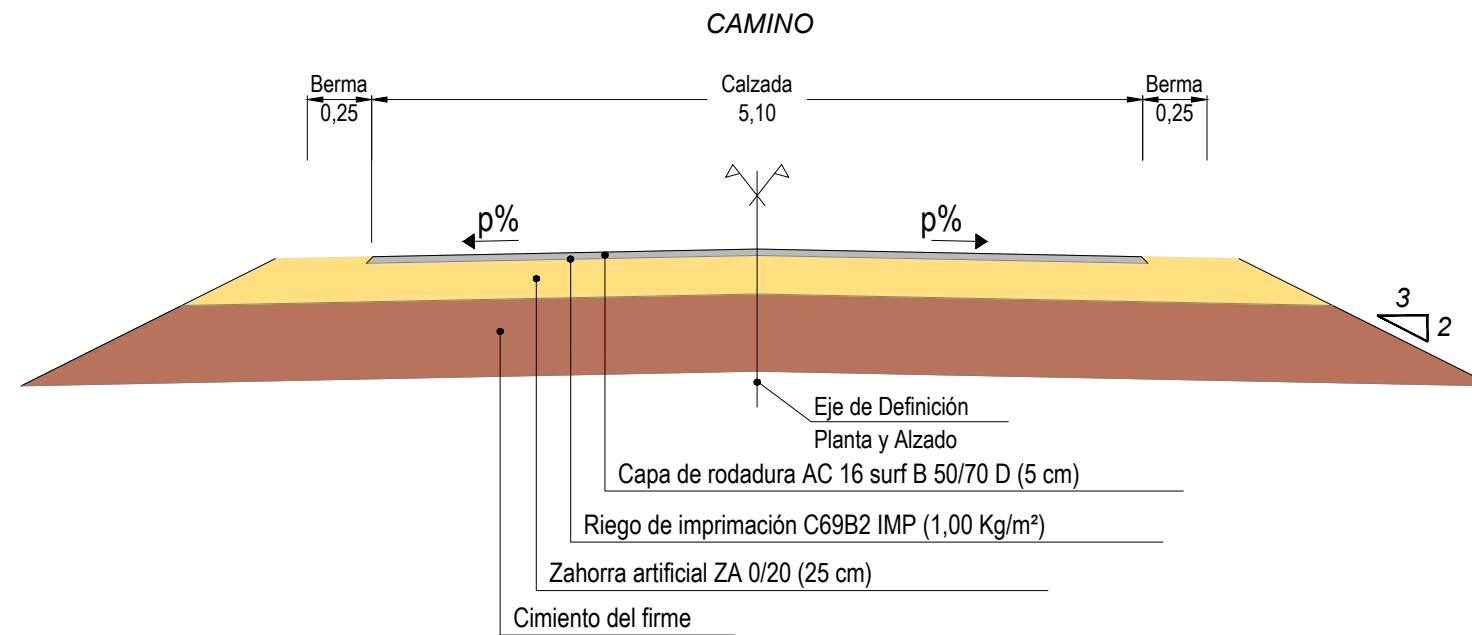
PLANO Nº: 2

FECHA: MARZO 2017

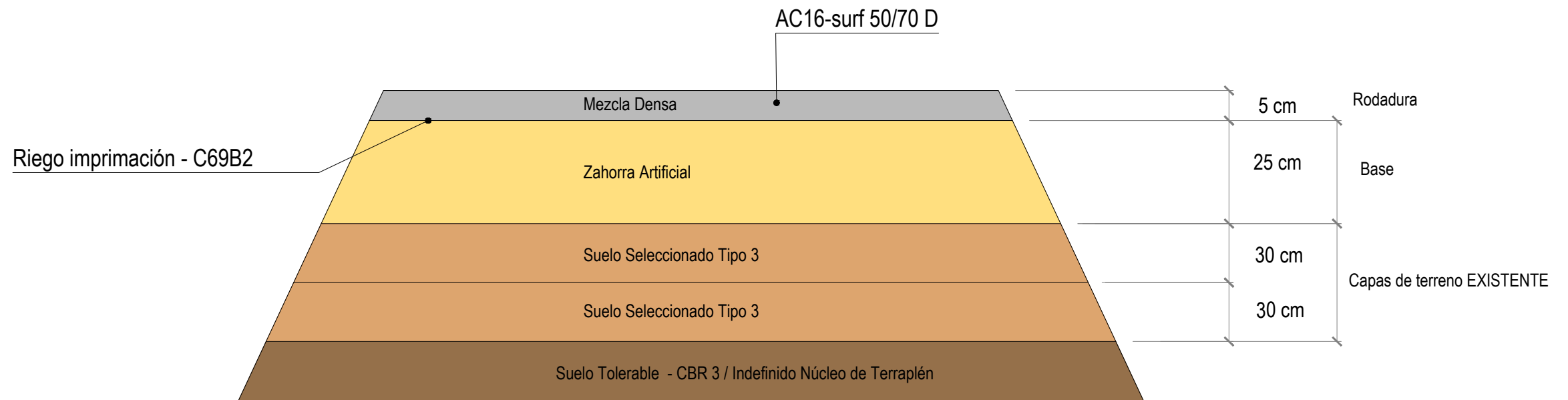
EXPEDIENTE: 18/2017

HOJA 1 de 1

### Secciones transversal tipo.



### Secciones de Cimiento y Firme





**LEYENDA**

- Camino a reconstruir
- Camino sin reconstruir

CAMINO DE FUENTE AHIJADO-2 C-4				
TRAMO	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	DESCRIPCIÓN - TRATAMIENTO	MEDICIÓN
	0+051	0+651	Escarificado + Refino + Compactación del plano de fundación	3.060,00 m <sup>2</sup>
	0+051	0+651	Construcción de capa granular con zahorra artificial	1.032,75 m <sup>3</sup>
	0+051	0+651	Mezcla bituminosa en caliente AC 16Surf D	367,20 t

**oaima**  
Ingeniería

Avda. Nicolás Salmerón, 5, 1ª - 04700 El Ejido (Almería)  
Tel. y Fax: 950 48 03 44. E-mail: direccion@grupoaima.com


AUTOR DEL PROYECTO:

*Juan José Alonso Baños*  
JUAN JOSÉ ALONSO BAÑOS  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Ingeniero T. de Obras Públicas

*Alvaro Cárdeno Utrilla*  
ALVARO CÁRDENO UTRILLA  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Ingeniero T. de Obras Públicas

PROMOTOR:

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ADRA



TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)

ESCALA:

0 15 30 m  
1 : 1.500  
FORMATO ORIGINAL DIN A3

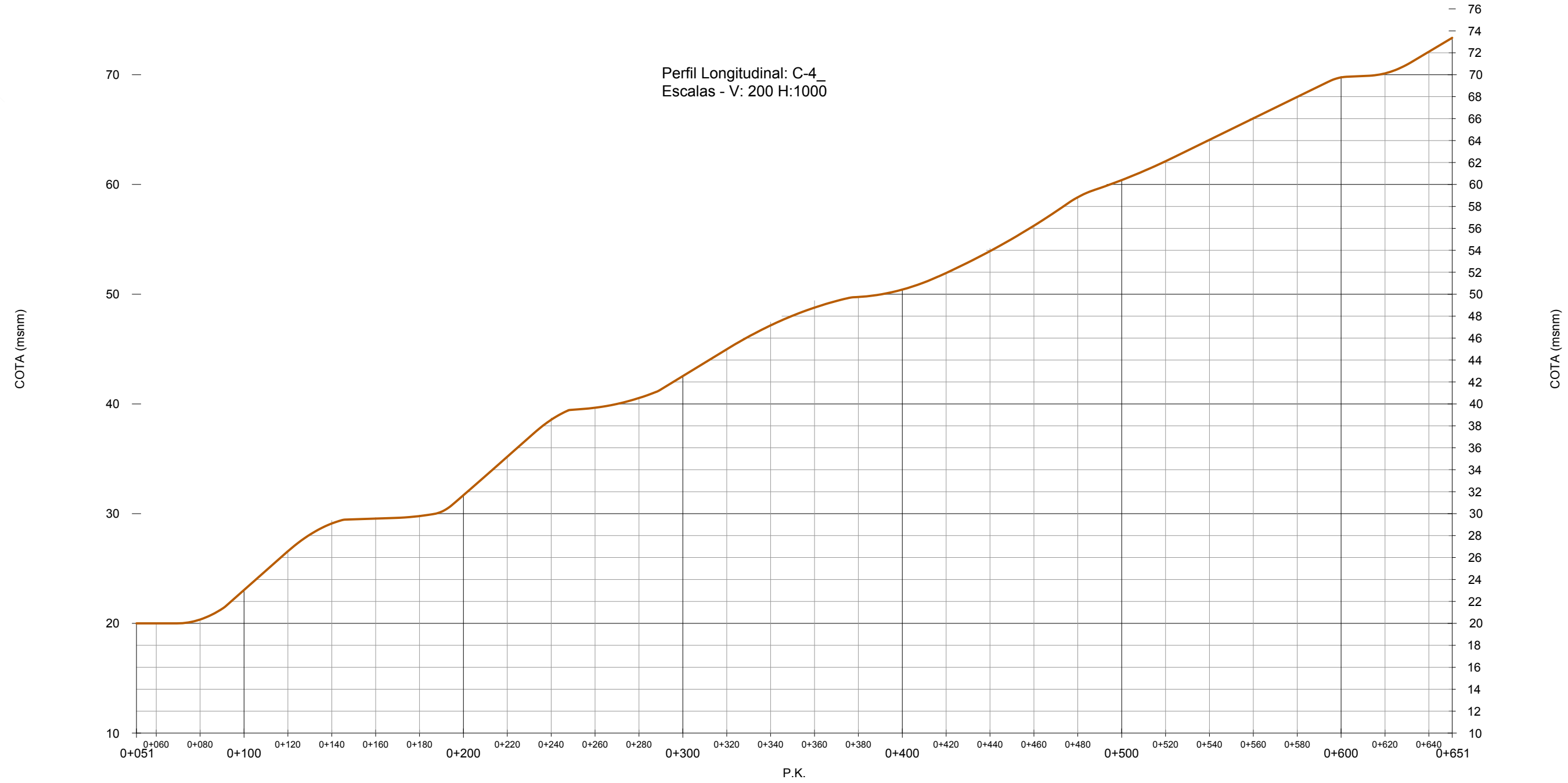
PLANO: PLANTA DE ACTUACIÓN Camino de Fuente Ahijado-2 C-4

PLANO Nº: 4

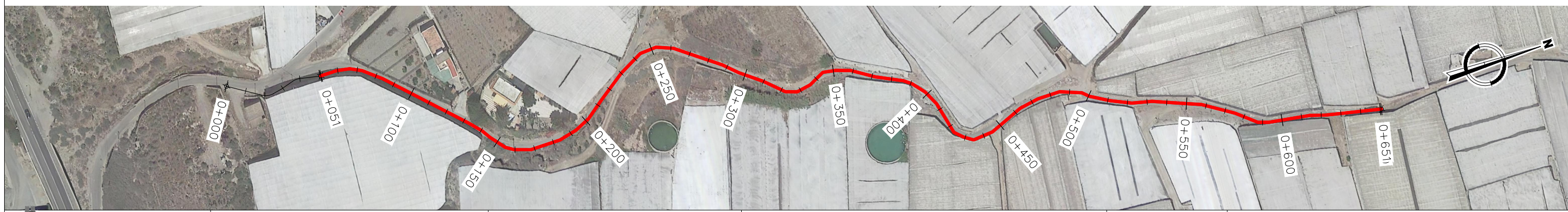
FECHA: MARZO 2017

EXPEDIENTE: 18/2017

HOJA 1 de 1



COTA-RASANTE
20.01
20.04
20.00
23.04
26.57
29.38
29.65
29.88
31.71
35.08
38.73
39.71
40.06
42.53
44.99
47.45
49.41
49.71
49.96
51.77
54.19
56.05
58.89
60.22
62.11
64.16
66.14
68.02
69.85
69.98
72.09
73.36



**Qaima**  
Ingeniería

Avda. Nicolás Salmerón, 5, 1ª - 04700 El Ejido (Almería)  
Tel. y Fax: 950 48 03 44. E-mail: direccion@grupoaimea.com


AUTOR DEL PROYECTO:

JUAN JOSÉ ALONSO BAÑOS  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Ingeniero T. de Obras Públicas

ALVARO CRUZ UTRILLA  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Ingeniero T. de Obras Públicas

PROMOTOR:

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ADRA



TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO  
DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)

ESCALA:

0 20 40  
m

1 : 2.000

FORMATO ORIGINAL DIN A3

PLANO:  
PERFIL LONGITUDINAL DE LA RASANTE ACTUAL  
Camino del Ahijado\_2 C-4

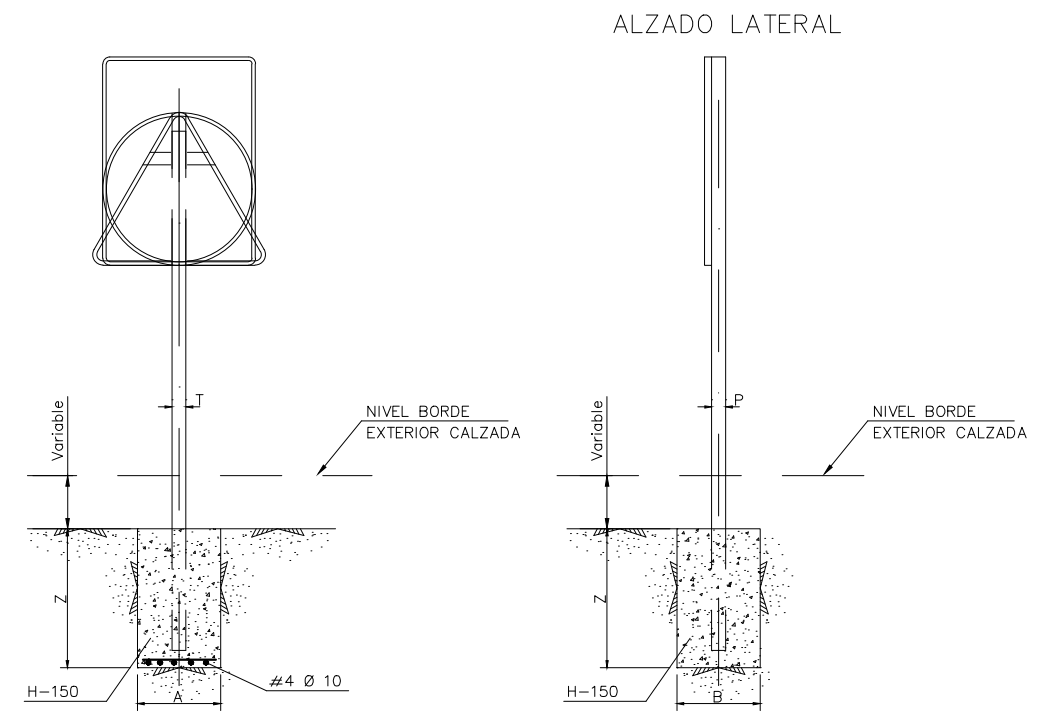
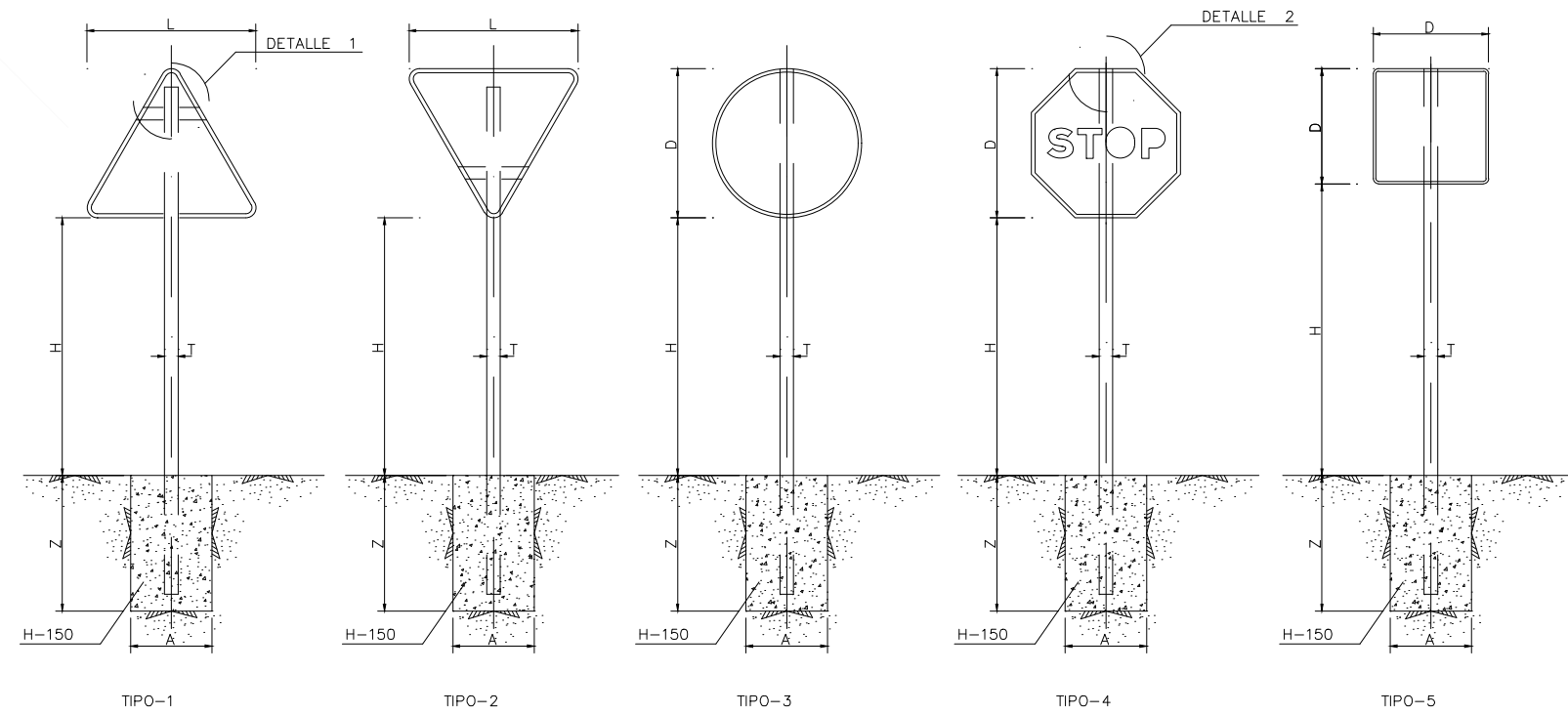
PLANO Nº: 5

FECHA: MARZO 2017

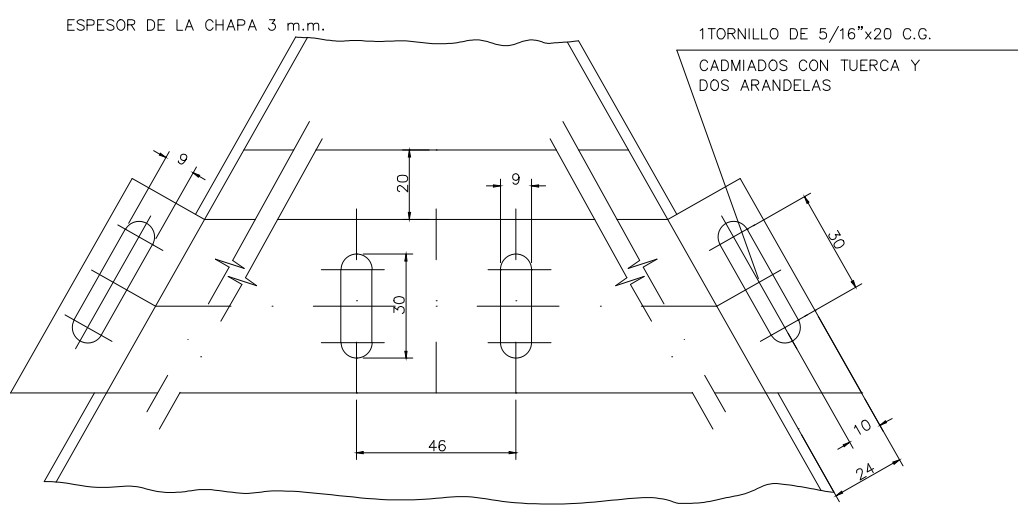
EXPEDIENTE: 18/2017

HOJA 1 de 1

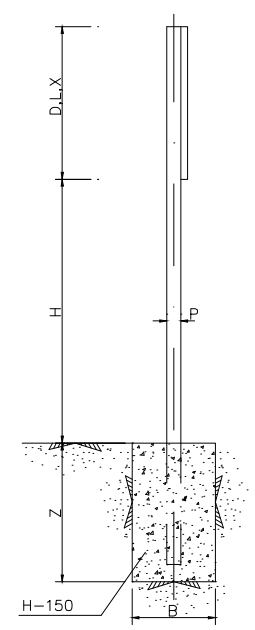
TIPOS DE SEÑALES



DETALLE 1  
SIN ESCALA



ALZADO LATERAL



SERIE	SERIE A						SERIE B						SERIE C						
SEÑAL TIPO	1	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
ALTURA H	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
MEDIDAS TUBOS (mm.)	T	120	100	120	100	120	100	100	100	100	100	100	120	80	80	80	80	80	80
	P	60	60	60	60	60	60	50	60	50	50	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
CIMENTACION (m.)	A	0.85	0.75	0.80	0.70	0.85	1.35	1.10	0.70	0.80	0.55	0.60	0.70	0.80	0.40	0.45	0.95	0.55	0.40
	B	0.50	0.50	0.50	0.40	0.50	0.60	0.60	0.40	0.50	0.40	0.40	0.50	0.50	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	Z	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	0.70	0.90	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.80	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60

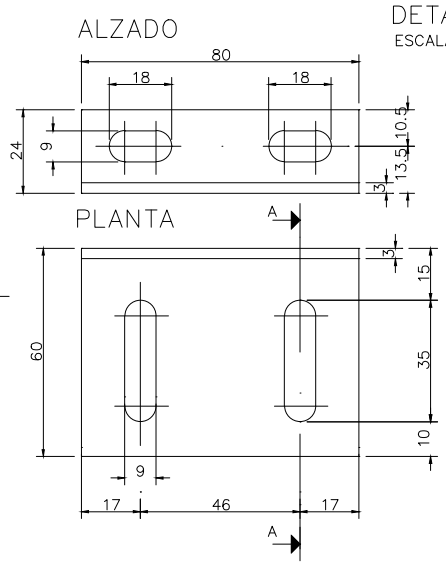
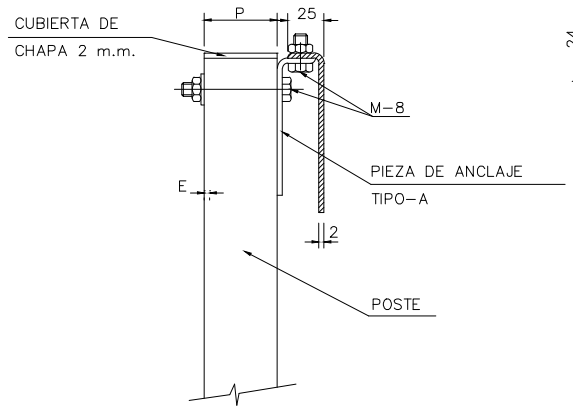
NOTA:

- 1.- LAS CARACTERISTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR, DIMENSIONES, ABECEDARIO, ETC.) NORMAS 8.1-1.C. DEL MOPU
- 2.- LAS SEÑALES INFORMATIVAS SE SITUARAN DE TAL MODO QUE LA CARA DEL TEXTO SE ORIENTE HACIA EL TRAFICO, FORMANDO EN PLANTA EL PANEL UN ANGULO DE 5-10° CON LA NORMAL DEL EJE

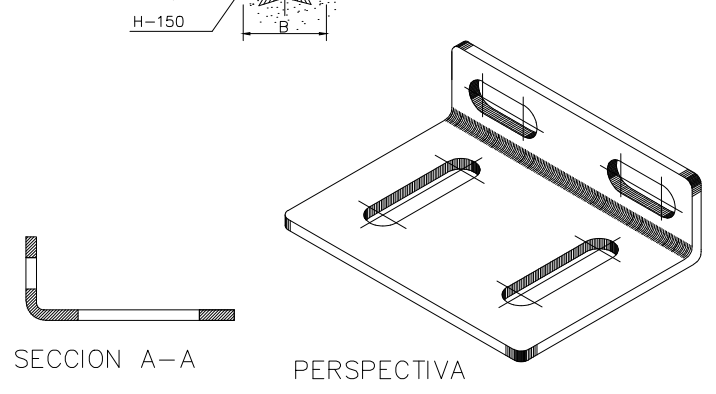
TAMAÑO DE LAS SEÑALES

TIPO DE SEÑAL	1 Y 2	3	4	5 Y 7	6 Y 8
SERIE A AUTOPISTA AUTOVIA VIA RAPIDA	175	120	120	120	120
SERIE B CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCENES	135	90	90	90	90
SERIE C CARRETERA CONVENCIONAL SIN ARCENES	90	60	60	60	60

DETALLE 2  
ESCALA: 1/2



DETALLE 2  
ESCALA: 1/1





DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TECNICAS PARTICULARES

## ÍNDICE

<b>1. OBJETIVOS Y ALCANCE.....</b>	<b>1</b>
1.1 OBJETIVOS.....	1
1.2 ALCANCE .....	1
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO .....</b>	<b>2</b>
2.1 SITUACIÓN .....	2
2.2 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	3
2.3 PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA A REALIZAR .....	3
2.4 LIMITACIONES DERIVADAS DE LA INTERVENCIÓN EN EL MEDIO NATURAL.....	6
<b>3. NORMATIVA APLICABLE.....</b>	<b>6</b>
3.1 NORMATIVA EUROPEA .....	6
3.2 NORMATIVA AMBIENTAL .....	7
3.3 NORMATIVA FORESTAL .....	7
3.4 NORMATIVA DE VÍAS PECUARIAS.....	7
<b>4. CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN REUNIR LAS HERRAMIENTAS, MATERIALES Y MAQUINARIA.....</b>	<b>8</b>
4.1 PRESCRIPCIONES GENERALES.....	8
4.2 ACOPIO DE MATERIALES .....	8
4.3 RECEPCIÓN DE MATERIALES.....	9
4.4 ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES.....	10
4.5 MATERIALES DEFECTUOSOS.....	10
4.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....	10
4.6.1 ÁRIDOS PARA BASES GRANULARES.....	11
4.6.2 HORMIGÓN .....	12
4.6.3 CEMENTO.....	13
4.6.4 MORTEROS .....	13
4.6.5 ÁRIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS .....	14
4.6.6 AGUA.....	15
4.6.7 ADITIVOS .....	16
4.6.8 MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES .....	16
4.6.9 ENCOFRADOS Y CIMBRAS.....	16
4.6.10 AGLOMERANTES, EXCLUIDO EL CEMENTO.....	17
4.6.11 MALLAS ELECTROSOLDADAS .....	18
4.6.12 ACERO .....	19
4.6.13 CHAPADO DE PIEDRA.....	19

4.6.14	GEOTEXTIL .....	20
4.6.15	MADERA .....	21
4.6.16	TUBERÍA DE PEAD .....	23
4.6.17	PINTURAS Y/O BARNICES.....	24
4.6.18	TUBOS DE HORMIGÓN.....	25
4.6.19	MATERIALES PARA FÁBRICA.....	25
4.6.20	YESOS Y ESCAYOLAS .....	25
4.6.21	COLORES, ACEITES, BARNICES, ETC.....	27
4.6.22	FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.....	27
4.6.23	VÁLVULAS .....	28
4.6.24	TORNILLOS ORDINARIOS Y CALIBRADOS. TUERCAS Y ARANDELAS.....	33
4.6.25	MATERIALES DE APORTACIÓN: ELECTRODOS DE SOLDADURA.....	35
4.6.26	DESENCOFRANTE .....	36
4.6.27	BLOQUES.....	36
4.6.28	LADRILLOS.....	37
4.6.29	PIEDRAS NATURALES CALIZAS .....	38
4.6.30	PIEDRAS NATURALES ARENISCAS.....	39
4.6.31	PIEDRAS NATURALES GRAVAS .....	40
4.6.32	BLOQUES DE HORMIGÓN .....	41
4.6.33	CARPINTERÍA DE TALLER.....	42
4.6.33.1	Carpintería de huecos .....	42
4.6.33.2	Madera.....	43
4.6.34	MATERIALES PARA CERRAMIENTOS .....	44
4.6.34.1	Alambres para cerramientos .....	44
4.6.35	SEÑALES.....	44
4.6.36	VINILOS PARA SEÑALIZACIÓN .....	45
4.6.37	BETUNES ASFÁLTICOS.....	46
4.6.38	EMULSIONES BITUMINOSAS .....	49
4.6.39	TUBOS DE HORMIGÓN.....	55
4.6.40	MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE FÁBRICA.....	55
4.6.41	MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO.....	56
4.7	PROCEDENCIA .....	56
4.8	HERRAMIENTAS .....	57
4.9	MAQUINARIA.....	57
<b>5.</b>	<b>ENSAYOS A LOS QUE DEBEN SOMETERSE LAS HERRAMIENTAS, MATERIALES, MAQUINARIA Y PLANTAS</b>	<b>57</b>
5.1	EXAMEN Y ACEPTACIÓN.....	57

5.2	SUSTITUCIONES.....	58
5.3	MEDIOS AUXILIARES .....	58
<b>6.</b>	<b>NORMAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA .....</b>	<b>58</b>
6.1	FORMA DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA .....	59
6.1.1	<i>REPLANTEO</i> .....	59
6.1.2	<i>MOVIMIENTOS DE TIERRA</i> .....	59
6.1.2.1	Desbroce y Limpieza .....	59
6.1.2.2	Perfilado Plano de Fundación .....	61
6.1.2.3	Perfilado y Refino de Taludes.....	61
6.1.2.4	Explanación y Préstamos .....	62
6.1.2.5	Excavación en zanjas y pozos.....	63
6.1.2.6	Preparación de cimentaciones .....	64
6.1.2.7	Relleno y apisonado de zanjas .....	65
6.1.2.8	Extensión y compactación .....	65
6.1.3	<i>BASES GRANULARES</i> .....	66
6.1.4	<i>CONSTRUCCIÓN DE RIEGO DE IMPRIMACIÓN</i> .....	69
6.1.5	<i>MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA</i> .....	70
6.1.6	<i>TUBOS DE HORMIGÓN</i> .....	75
6.1.7	<i>EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO</i> .....	75
6.1.8	<i>HORMIGONES</i> .....	76
6.1.9	<i>MORTEROS</i> .....	89
6.1.10	<i>ENCOFRADOS</i> .....	89
6.1.11	<i>ARMADURAS DE ACERO</i> .....	91
6.1.12	<i>ESTRUCTURAS DE ACERO</i> .....	94
6.1.13	<i>ALBAÑILERÍA</i> .....	102
6.1.14	<i>OBRAS DE MAMPOSTERÍA</i> .....	105
6.1.14.1	Mampostería en Seco .....	105
6.1.14.2	Mampostería Careada .....	105
6.1.14.3	Consideraciones Generales.....	105
6.1.15	<i>CARPINTERÍA DE TALLER</i> .....	107
6.1.16	<i>PINTURA</i> .....	109
6.1.17	<i>FONTANERÍA</i> .....	110
6.1.18	<i>ANDAMIOS</i> .....	111
6.1.19	<i>INSTALACIÓN DE CERRAMIENTOS</i> .....	111
6.1.20	<i>DESBROCES CON MOTODESBROZADORA</i> .....	112
6.1.21	<i>PODAS</i> .....	112
6.1.22	<i>UNIDADES NO MENCIONADAS</i> .....	113

6.2	OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.....	113
6.3	PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN.....	113
6.4	ENSAYOS Y ANÁLISIS PARA COMPROBAR LA BONDAD DE LOS TRABAJOS.....	113
6.5	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS .....	114
6.5.1	<i>NORMAS GENERALES.....</i>	<i>114</i>
6.5.2	<i>MEDICIÓN Y ABONO DE LA OBRA EJECUTADA .....</i>	<i>114</i>
6.5.3	<i>UNIDADES DE OBRA.....</i>	<i>115</i>
6.5.4	<i>OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO .....</i>	<i>115</i>
6.5.5	<i>UNIDADES DEL PRESUPUESTO QUE DEBEN CUMPLIR ESTAS NORMAS.....</i>	<i>115</i>
<b>7.</b>	<b>INSTALACIONES QUE HAYAN DE EXIGIRSE, PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y MEDIDAS DE POLICÍA Y SEGURIDAD .....</b>	<b>115</b>
7.1	INSTALACIONES.....	115
7.2	RIESGOS LABORALES.....	115
7.3	PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES.....	116
7.3.1	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS .....</i>	<i>116</i>
7.3.1.1	<i>Medidas Preventivas Generales.....</i>	<i>117</i>
7.3.1.2	<i>Medidas relacionadas con el personal actuante.....</i>	<i>117</i>
7.3.2	<i>PROTOCOLO DE ACTUACIÓN FRENTE A INCENDIOS EN EL MEDIO NATURAL.....</i>	<i>119</i>
7.3.2.1	<i>identificación de situaciones de emergencia por incendios .....</i>	<i>120</i>
7.3.2.2	<i>Medidas preventivas.....</i>	<i>120</i>
7.3.3	<i>PROCEDIMIENTO OPERATIVO .....</i>	<i>120</i>
7.4	PREVENCIÓN DE DAÑOS A LA VEGETACIÓN Y FAUNA .....	121
7.5	CONSERVACIÓN DE CAMINOS.....	121
7.6	CONSERVACIÓN DEL MEDIO NATURAL.....	122
7.7	PRECAUCIONES DERIVADAS DE LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS .....	122
7.8	CUMPLIMIENTO DE ACCIONES DE INFORMACIÓN Y PUBLICIDAD DE MEDIDAS FEADER .....	122
7.9	CARTELES DE OBRA .....	123
7.10	CUMPLIMIENTO DE MECANISMOS DE CONTROL ESTABLECIDOS PARA LAS MEDIDAS FEADER ...	123
<b>8.</b>	<b>CONDICIÓN FINAL .....</b>	<b>124</b>

## 1. OBJETIVOS Y ALCANCE

### 1.1 OBJETIVOS

El Programa de Desarrollo Rural de Andalucía para el periodo 2007-2013, incluye diferentes medidas agrupadas en diferentes ejes. Los proyectos del Plan Conecta2 se encajan dentro del Eje 1 que tiene como objetivo general el aumento de la competitividad de los sectores agrario y forestal. Dentro de este eje, la medida que da cobertura al Plan es la medida 125 "Infraestructuras relacionadas con el desarrollo y adaptación de la agricultura y la selvicultura".

En Plan Conecta2 nace impulsado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, destinado a la mejora de a la accesibilidad y competitividad de las explotaciones agrarias.

Los objetivos del Plan Conecta2 se jerarquizan de la siguiente manera:

Objetivo General: Aumentar la competitividad de la Agricultura y la Selvicultura.

Objetivo Específico: Reestructurar y desarrollar el potencial físico y fomentar la innovación

Objetivo Operativo: Mejorar y desarrollar las infraestructuras agrarias y forestales relacionadas con la evolución y la adaptación de la agricultura y la selvicultura.

### 1.2 ALCANCE

En el presente Marco 2007-2013, las medidas se han instrumentado a través de líneas de ayudas, cuyos principales beneficiarios han sido las Entidades Locales, con un ámbito exclusivamente municipal. No obstante, existen infraestructuras de ámbito superior al municipal, que no han formado parte de las anteriores ayudas.

El Plan será de aplicación en todos los municipios de Andalucía.

El Plan Conecta2 contempla actuaciones directas en el ámbito de la mejora de las infraestructuras agrarias desarrolladas a partir de la medida 125 del PDR. Estas actuaciones se realizarán sobre infraestructuras rurales (camino) de titularidad pública de entidades locales. En todo caso las vías de comunicación deben ser intermunicipales, es decir, deben discurrir por territorio de al menos, dos

términos municipales, o bien entre dos núcleos de población de más de 1.000 habitantes, aunque estos pertenezcan a un mismo término municipal.

Sólo tendrán la consideración de operaciones admisibles:

- a) Las obras e instalaciones de primer establecimiento que se realicen conforme a un proyecto técnico aprobado.
- b) Las infraestructuras deberán ser de titularidad pública de entidades locales, y estos deberán garantizar documentalmente la disponibilidad de los terrenos para ejecutar las obras.
- c) Las infraestructuras deberán contar con un trazado que discurra por al menos 2 TTMM, o entre dos núcleos de al menos 1.000 habitantes y con acceso a explotaciones agrarias.
- d) Las actuaciones deberán reunir los siguientes aspectos técnicos:

Espesores de zahorra de 25 cm como mínimo.

Si el tráfico lo requiere, se podrán justificar firmes flexibles (asfalto) o rígidos (hormigón). Será obligatorio la aplicación de firmes rígidos para pendiente superiores al 125.

En tramos donde, debido al encajonamiento del camino, no se permite disponer de medidas de desagüe, el firme deberá tener unas características para permitir la circulación y evacuación de aguas.

Una vez ejecutadas las actuaciones, las infraestructuras deberán contar con una anchura mínima de 3 m, y una longitud mínima de 2.000 m.

Las actuaciones deben dar garantía de perdurabilidad e incluir por parte de los titulares de las infraestructuras un compromiso de mantenimiento adecuado durante un mínimo de 5 años.

El plazo de ejecución de la actuación no podrá exceder de 2 meses.

## **2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO**

### **2.1 SITUACIÓN**

Los caminos objeto de los trabajos del presente proyecto se encuentran localizados en la provincia de Almería, en el término municipal de Adra.

Su localización exacta se puede ver en el Documento Planos.

## 2.2 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras que comprende el proyecto se describen con detalle en la Memoria y en el Capítulo IV del presente Título, donde se detalla su forma de ejecución.

## 2.3 PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA A REALIZAR

Todas las operaciones comprendidas en este proyecto se ejecutarán de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Técnica, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquellos y en las condiciones y detalles de ejecución.

Tanto las mediciones como el coste de cada una de las unidades de obra, se detallan en el Presupuesto del presente proyecto.



## PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)

Las diversas actuaciones que se pretenden llevar a cabo se pueden englobar en la siguiente tabla:

<b>C4</b>	<b>Capítulo</b>		<b>C-4 CAMINO DE FUENTE AHIJADO-2</b>	<b>1</b>
<b>C4.1</b>	<b>Capítulo</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>1,00</b>
I07002	Partida	m <sup>2</sup>	Escarificado superficial firmes granulares <=20 cm	3.060,00
I04030	Partida	m <sup>2</sup>	Refino y planeo de camino	3.060,00
I04016ag	Partida	m <sup>2</sup>	Compactación plano fundación, A1-A3, 100% PN, con riego D= 6 km	3.060,00
			<b>C4.1</b>	<b>1,00</b>
<b>C4.2</b>	<b>Capítulo</b>		<b>FIRMES</b>	<b>1,00</b>
ZT0001	Partida	m <sup>3</sup>	Zahorra artificial ZA25 (en cantera)	1.032,75
I02026	Partida	m <sup>3</sup>	Carga mecánica, transporte D<= 5 m	1.032,75
I02028cf	Partida	m <sup>3</sup>	Transporte materiales sueltos (malas condiciones) D = 25 km	1.032,75
I06013ag	Partida	m <sup>3</sup>	Construcción capa granular, material 40 mm, 95% PM, e> 20 cm, D=	765,00
I08006	Partida	t	Emulsión bituminosa catiónica C69B2	3,06
I08014	Partida	m <sup>2</sup>	Construcción de riego de imprimación	3.060,00
I08026fa	Partida	t	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, D=50km, pte<= 15%	367,20
			<b>C4.2</b>	<b>1,00</b>
<b>C4.3</b>	<b>Capítulo</b>		<b>CONTROL DE CALIDAD, GESTION DE RESIDUOS Y SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>1,00</b>
<b>C431</b>	<b>Capítulo</b>		<b>GESTION DE RESIDUOS</b>	<b>1,00</b>
Z5001ESCL	Partida	Tn	RETIRADA Y TRATAMIENTO ESCOMBRO Y TIERRA EN PLANTA AUTORIZADA	153,00
			<b>C431</b>	<b>1,00</b>
<b>C432</b>	<b>Capítulo</b>		<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>1,00</b>
Z5001ESCL2	Partida	PA	CONTROL DE CALIDAD	535,00
			<b>C432</b>	<b>1,00</b>
<b>C433</b>	<b>Capítulo</b>		<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>1,00</b>
Z5001ESCL3	Partida	PA	SEGURIDAD Y SALUD	666,65
			<b>C433</b>	<b>1,00</b>
			<b>C4.3</b>	<b>1,00</b>
			<b>C4</b>	<b>1</b>

## PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)

A continuación se detallan, las mediciones y precios de las unidades de obra en que se descompone el presupuesto de presente proyecto:

<b>C4</b>	<b>Capítulo</b>	<b>C-4 CAMINO DE FUENTE AHIJADO-2</b>	<b>1</b>	<b>34.528,74</b>	<b>34.528,74</b>
<b>C4.1</b>	<b>Capítulo</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>1,00</b>	<b>1.560,60</b>	<b>1.560,60</b>
I07002	Partida	m <sup>2</sup> Escarificado superficial firmes granulares <=20 cm	3.060,00	0,14	428,40
I04030	Partida	m <sup>2</sup> Refino y planeo de camino	3.060,00	0,08	244,80
I04016ag	Partida	m <sup>2</sup> Compactación plano fundación, A1-A3, 100% PN, con riego D= 6 km	3.060,00	0,29	887,40
		<b>C4.1</b>	<b>1,00</b>	<b>1.560,60</b>	<b>1.560,60</b>
<b>C4.2</b>	<b>Capítulo</b>	<b>FIRMES</b>	<b>1,00</b>	<b>31.241,70</b>	<b>31.241,70</b>
ZT0001	Partida	m <sup>3</sup> Zahorra artificial ZA25 (en cantera)	1.032,75	5,81	6.000,28
I02026	Partida	m <sup>3</sup> Carga mecánica, transporte D<= 5 m	1.032,75	0,53	547,36
I02028cf	Partida	m <sup>3</sup> Transporte materiales sueltos (malas condiciones) D = 25 km	1.032,75	4,91	5.070,80
I06013ag	Partida	m <sup>3</sup> Construcción capa granular, material 40 mm, 95% PM, e> 20 cm, D=	765,00	3,70	2.830,50
I08006	Partida	t Emulsión bituminosa catiónica C69B2	3,06	390,63	1.195,33
I08014	Partida	m <sup>2</sup> Construcción de riego de imprimación	3.060,00	0,11	336,60
I08026fa	Partida	t Mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, D=50km, pte<= 15%	367,20	41,56	15.260,83
		<b>C4.2</b>	<b>1,00</b>	<b>31.241,70</b>	<b>31.241,70</b>
<b>C4.3</b>	<b>Capítulo</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD, GESTION DE RESIDUOS Y SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>1,00</b>	<b>1.726,44</b>	<b>1.726,44</b>
<b>C431</b>	<b>Capítulo</b>	<b>GESTION DE RESIDUOS</b>	<b>1,00</b>	<b>524,79</b>	<b>524,79</b>
Z5001ESCL	Partida	Tn RETIRADA Y TRATAMIENTO ESCOMBRO Y TIERRA EN PLANTA AUTORIZADA	153,00	3,43	524,79
		<b>C431</b>	<b>1,00</b>	<b>524,79</b>	<b>524,79</b>
<b>C432</b>	<b>Capítulo</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>1,00</b>	<b>535,00</b>	<b>535,00</b>
Z5001ESCL2	Partida	PA CONTROL DE CALIDAD	535,00	1,00	535,00
		<b>C432</b>	<b>1,00</b>	<b>535,00</b>	<b>535,00</b>
<b>C433</b>	<b>Capítulo</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>1,00</b>	<b>666,65</b>	<b>666,65</b>
Z5001ESCL3	Partida	PA SEGURIDAD Y SALUD	666,65	1,00	666,65
		<b>C433</b>	<b>1,00</b>	<b>666,65</b>	<b>666,65</b>
		<b>C4.3</b>	<b>1,00</b>	<b>1.726,44</b>	<b>1.726,44</b>
		<b>C4</b>	<b>1</b>	<b>34.528,74</b>	<b>34.528,74</b>

## 2.4 LIMITACIONES DERIVADAS DE LA INTERVENCIÓN EN EL MEDIO NATURAL

### Limitaciones relacionadas con la conservación de la flora y fauna

En relación a la fauna, se evitará ocasionar daños a las especies amenazadas, interrumpiéndose inmediatamente los trabajos si en el transcurso de los mismos se descubriera algún nido de especie protegida. Si se descubriera algún ejemplar de fauna silvestre protegida, los trabajos deberán extremar las precauciones para evitar daños o molestias innecesarias. Por otra parte, queda totalmente prohibida la realización de actuaciones forestales en zonas de reproducción o nidificación de especies de fauna catalogadas como “en peligro de extinción” o “vulnerable”, según las normativas vigentes durante la época de cría.

Las especies de interés que pudieran ser identificadas durante los trabajos serán las que se recojan en:

- Ley 8/2003, de 20 de octubre de Flora y Fauna Silvestres en Andalucía. El objeto de la presente Ley es la ordenación de la protección, conservación y recuperación de la flora y fauna silvestre y sus hábitats, así como la regulación y fomento de la caza y la pesca para la consecución de fines de carácter social, económico, científico, cultural o deportivo.
- Decreto 1004/1994, de 10 de mayo, por el que se establece el catalogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

## 3. NORMATIVA APLICABLE

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación las siguientes Normas, Disposiciones y Reglamentos, cuyas prescripciones, en cuanto a los materiales a emplear y a la ejecución de las obras integradas en este apartado, quedan incorporadas a él formando parte integrante del mismo.

### 3.1 NORMATIVA EUROPEA

Reglamento (CE) nº 1698/2005 del Consejo, de 20 de septiembre de 2005, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER).

### 3.2 NORMATIVA AMBIENTAL

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad. Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres.

Ley 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental.

### 3.3 NORMATIVA FORESTAL

Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de montes.

Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de montes.  
Ley 2/1992, de 15 de junio, forestal de Andalucía.

Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento forestal de Andalucía.

Acuerdo de 7 de septiembre de 2010, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la adecuación del Plan Forestal Andaluz Horizonte 2015.

Ley 7/2010, de 14 de julio, para la dehesa.

Orden de 23 de febrero de 2012 por la que se da publicidad a la relación de montes incluidos en el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía.

Proyectos de ordenación y planes técnicos de ordenación de montes.

### 3.4 NORMATIVA DE VÍAS PECUARIAS

Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.

Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el reglamento de vías pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

#### 4. CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN REUNIR LAS HERRAMIENTAS, MATERIALES Y MAQUINARIA

##### 4.1 PRESCRIPCIONES GENERALES

En general, serán válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales y su mano de obra que aparecen en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales y Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras del presente Proyecto.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de modo que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro en sus formas o dimensiones.

Todos los materiales empleados en estas obras deberán reunir las características indicadas en el presente Pliego, en el Cuadro de Precios o en cualquier otro documento del Proyecto y merecer la conformidad del Director de las Obras, quien, en función de su criterio, se reserva el derecho de ordenar que sean retirados o reemplazados, dentro de cualquiera de las épocas de la obra o de sus plazos de garantía, los productos, elementos, materiales, etc., que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

La Empresa Contratista podrá proveerse de materiales y aparatos en las obras objeto de este Pliego, en los puntos en que le parezca conveniente, siempre que reúnan las especificaciones técnicas exigidas en el proyecto.

##### 4.2 ACOPIO DE MATERIALES

La empresa adjudicataria está obligada a hacer acopio en correctas condiciones de los materiales que requiera para la ejecución de la obra en el ritmo y calidad exigidos por el contrato.

La empresa adjudicataria deberá prever el lugar, forma y manera de realizar los acopios de los distintos tipos de materiales y de los productos para posterior empleo, de acuerdo con las prescripciones establecidas en este Pliego y siguiendo, en todo caso, las indicaciones que pudiera hacer el Director.

La empresa adjudicataria propondrá al Director, para su aprobación, el emplazamiento de las zonas de acopio de materiales, con la descripción de sus accesos, obras y medidas que se propone llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales.

Las zonas de acopio deberán cumplir las condiciones mínimas siguientes:

1. Deberán mantenerse los servicios públicos o privados existentes.
2. Estarán provistos de los dispositivos y obras para la recogida y evacuación de las aguas superficiales.
3. Los acopios se dispondrán de forma que no se merme la calidad de los materiales, tanto en su manipulación como en su situación de acopio.
4. Se adoptarán las medidas necesarias para prevenir riesgos de daños a terceros.
5. Todas las zonas utilizadas para acopio deberán quedar al término de las obras en las mismas condiciones que existían antes de ser utilizadas como tales. Será de cuenta y responsabilidad de la empresa adjudicataria la retirada de todos los excedentes de material acopiado.
6. Será de responsabilidad y cuenta de la empresa adjudicataria la obtención de todos los permisos, autorizaciones, pagos, arrendamientos, indemnizaciones y otros que, en su caso, debiera efectuar por concepto de uso de las zonas destinadas para acopios.

Todos los gastos de establecimiento de las zonas de acopio y sus accesos, los de su utilización y restitución al estado inicial, correrán por cuenta de la empresa adjudicataria. El Director podrá señalar a la empresa adjudicataria un plazo para que retire de los terrenos de la obra los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y cargo de la empresa adjudicataria.

### 4.3 RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de la obra definitiva, los que la empresa adjudicataria emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que total o parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto de contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego.

El Director definirá, en conformidad con la legislación oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones correctas en este Pliego, de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad y calidad de la obra a ejecutar.

La empresa adjudicataria notificará a la Dirección, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que la Dirección determine su idoneidad.

La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

#### 4.4 ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES

La empresa adjudicataria debe instalar en la obra y por su cuenta los almacenes precisos para asegurar la conservación de los materiales, evitando su destrucción o deterioro y cumpliendo lo que, al respecto, indique el presente Pliego o, en su defecto las instrucciones que, en su caso, reciba de la Dirección Facultativa.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure su correcta conservación y de forma que sea posible su inspección en todo momento y que pueda asegurarse el control de calidad con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados antes de su empleo en obra.

#### 4.5 MATERIALES DEFECTUOSOS

Cuando los materiales no fueran de la calidad escrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida o cuando a falta de prescripciones formales en los pliegos se reconociera que no fueran adecuados para su objeto, el Director dará orden a la empresa adjudicataria para que éste, a su costa, los reemplace por otros que cumplan las prescripciones o que sean idóneos para el objeto que se destinen.

Los materiales rechazados, y los que habiendo sido inicialmente aceptados han sufrido deterioro posteriormente, deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta de la empresa adjudicataria.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

#### 4.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

#### 4.6.1 ÁRIDOS PARA BASES GRANULARES

El material granular debe proceder de machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural; en este último caso, el material retenido en el tamiz nº 4 A.S.T.M. contendrá, como mínimo, un 75% de elementos machacados con tres o más caras de fractura.

El Director de Obra, decidirá en cada momento, cuál de las dos formas ha de utilizarse.

##### Granulometría.

La curva granulométrica no presentará inflexiones y estará comprendida dentro de huso B, excepcionalmente la comprendida dentro del huso A.

La fracción en peso de material que pasa por el tamiz nº 200 A.S.T.M. será menor que los 213 de la fracción que pasa por el tamiz nº 40 A.S.T.M.

##### Calidad.

El coeficiente de calidad del material pétreo, medido en el ensayo de Los Ángeles, será inferior a 40. Capacidad portante.

El índice C.B.R. post-saturación será superior a 70 y el hinchamiento inferior al 0,5%.

##### Plasticidad.

El material pasante por el tamiz nº 40 A.S.T.M. cumplirá las siguientes condiciones:

Si la base va a recibir un posterior tratamiento bituminoso

LL < 25

IP < 6

EA > 30

Si no va a recibir un posterior tratamiento bituminoso

LL < 35

EA > 30

8 < IP < 10 en regiones secas

6 < IP < 9 en regiones húmedas.

##### Peso específico.



Será superior a 2,6 g/cm<sup>3</sup>.

#### Densidad.

La densidad seca máxima obtenida en el ensayo de compactación modificado debe ser superior a 2,1 g/cm<sup>3</sup>.

#### Control de calidad de los materiales.

Las características de los materiales se comprobarán antes de su puesta en obra, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación:

Por cada 500 m<sup>3</sup> o fracción de material a emplear, como mínimo:

- Un análisis granulométrico.
- Una determinación de límites de Atterberg.

Por cada 1.000 m<sup>3</sup> se hará un ensayo de compactación modificado.

### 4.6.2 HORMIGÓN

Se cumplirá la vigente instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

La resistencia a compresión del hormigón se define como la media de los resultados de los ensayos de rotura a compresión, en número superior o igual a dos, realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, con veintiocho días de edad, fabricadas a partir de la misma amasada, conservadas con arreglo a la norma UNE 83.301, refrendadas según la norma UNE 83.303 y rotas por compresión según el ensayo indicado en la norma UNE 83.304.

El ensayo de resistencia a compresión será siempre igual o superior a 15, 20 o 25 N/mm<sup>2</sup> según cada caso.

Los valores tipificados para la resistencia de 25 N/mm<sup>2</sup> son: 25, 30, 35, 40, 45 y 50. En esta serie los números indican la resistencia a la compresión a los 28 días, expresada en N/mm<sup>2</sup>. Los valores normales a utilizar estarán comprendidos entre 25 y 30, siendo los restantes para aplicación en elementos prefabricados u obras singulares y el menor, de 20, queda limitado a hormigones en masa.

#### Ensayos

Se cumplirá la vigente instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

El ensayo de resistencia a compresión será siempre igual o superior a 20 N/mm<sup>2</sup>. Los valores tipificados para esta resistencia son: 20, 25, 30, 35, 40, 45 y 50. En esta serie los números indican la

resistencia a la compresión a los 28 días, expresada en N/mm<sup>2</sup>. Los valores normales a utilizar estarán comprendidos entre 25 y 30, siendo los restantes para aplicación en elementos prefabricados u obras singulares y el menor, de 20, queda limitado a hormigones en masa.

Los hormigones usados para la realización de la obra a la que se refiere a este Pliego de Prescripciones Técnicas, será objeto de los ensayos prescritos en la normativa EHE-08.

El control se realizará mediante la determinación de resistencia de amasado. Para ello se tomarán 6 probetas por cada 100 m<sup>3</sup>, o fracción. Las probetas serán cilíndricas de 15 cm x 30 cm. Su rotura se realizará a los 28 días. Para la realización de los ensayos y determinación de los resultados se procederá según determina la EHE-08 en sus artículos 69.3.2; 69.4 y 69.10.

Las características de sus componentes (cemento, cales, arenas y agua) son las especificadas por la EHE-08. Además se atenderán las características de los morteros a las especificaciones de los artículos 3.2.1. (dosificación), 3.2.2. (resistencia), y 3.2.3. (plasticidad) de la norma MV-201/72.

En todo caso, la determinación de las cantidades o proporciones en que deben entrar los distintos componentes para la formación de morteros, será fijado en cada caso por la Dirección Facultativa, y una vez establecidas dichas cantidades, no podrán ser variadas en ningún caso por la E.C. Al efecto, debe existir en la obra una báscula, cajones y medidas para la arena, en los que se pueda comprobar en cualquier instante las proporciones de áridos, aglomerantes y agua empleados en la confección de los morteros.

#### 4.6.3 CEMENTO

Deben usarse cementos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), que correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y que cumplan las limitaciones establecidas en la tabla 26.1 de la instrucción EHE.

El cemento que se utilice podrá ser suministrado en sacos cerrados o a granel y se almacenará en sitios ventilados y defendidos tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y paredes. Es obligada la utilización de cementos resistentes a yesos y sulfatos.

#### Ensayos

Deben usarse cementos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), que correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y que cumplan las limitaciones establecidas en la tabla 26.1 de la instrucción EHE-08.

#### 4.6.4 MORTEROS

Las condiciones de amasado del mortero se realizarán según los artículos 3.3 y 6.2.2 de la M.V. 201/72.

El tiempo de utilización del mortero y el apagado de la cal, se llevarán a cabo respectivamente como se determina en los artículos 3.4 y 6.2.1 de la misma norma.

En todo caso, el técnico fijará para cada clase de mortero, los plazos mínimos si lo juzga necesario, dentro de los cuales habrá que verificarse su empleo, contando siempre a partir del momento en que se agregó agua a las mezclas.

Si el mortero adquiere cierta dureza en su empleo puede ser debido a la falta de agua o a un principio de fraguado; en este último caso, debe ser desechado. Si la dureza es debida a la falta de agua, puede ablandarse la mezcla añadiendo una nueva cantidad y sometiéndola a un batido fuerte.

#### 4.6.5 ÁRIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS

Como áridos para la fabricación de morteros y hormigones pueden emplearse arenas y gravas procedentes de canteras o yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Las condiciones físico-químicas que deben cumplir todos los áridos vienen expresadas en el artículo 28.3.1 de la instrucción EHE-08.

Las condiciones físico-mecánicas que deben satisfacer todos los áridos vienen definidas en el artículo 28.3.2 de la instrucción EHE-08

Por lo que respecta a la granulometría y coeficiente de forma de los distintos áridos, deberá cumplirse lo especificado en el artículo 28.3.3 de la instrucción EHE-08.

Si existiera experiencia satisfactoria contrastada, se podrá prescindir de los ensayos previos, limitándose estos a un control visual de su aspecto externo.

Los áridos deberán ser acopiados independientemente según tamaños, de forma que no puedan mezclarse y se mantenga sensiblemente constante su humedad.

#### Ensayos

Los ensayos que se consideren necesarios realizar en el mortero se harán de acuerdo con:

- Para los componentes del mortero; como se especifica en sus respectivas fichas.
- Para los morteros;
  - o UNE 7270 (para resistencias)
  - o Cono de Abrams (para plasticidad y amasado).

#### 4.6.6 AGUA

El agua utilizada para la fabricación de hormigones deberá cumplir las especificaciones indicadas en el artículo nº 27 de la instrucción EHE-08.

En los casos en que se conozcan las características del agua, o se tenga experiencia satisfactoria de su uso, se podrá prescindir de estos ensayos.

Se tendrá especial cuidado al usar aguas selenitosas ricas en  $\text{Ca SO}_4$  ya que éste combina con el sulfoaluminio cálcico, dando la sal de Candlot, disminuyendo alarmantemente la resistencia de la pasta resultante. Efectos iguales al anterior producen las aguas magnésicas cargadas de  $\text{Mg SO}_4$ .

##### Ensayos

Cuando en caso de duda deban realizarse ensayos para determinar las características del agua usada para fabricar el hormigón, estos ensayos se harán según los métodos siguientes:

- UNE 7235:71 Sustancias orgánicas solubles en éter (grasas y aceites)
- UNE 7131:58 Sulfatos, expresados en  $\text{SO}_4$
- UNE 7236:71 Toma de muestras
- UNE 7234:71 Exponente de hidrógeno PH (para acidez)
- UNE 7130:58 Sustancias disueltas
- UNE 7178:60 Ion cloruro,  $\text{Cl}^-$
- UNE 7132:58 Hidratos de carbono

En líneas generales podemos tomar las siguientes limitaciones:

- a.- contenido en aceites y grasa = no superior a 15 gramo/litro.
- b.- contenido en sulfatos expresados en  $\text{SO}_4$  = no superior a 1 gramo/litro.
- c.- pH no inferior a 5
- d.- contenido en sustancias disueltas = no superior a 15 gramo/litro.
- e.- contenido en cloruros expresados en  $\text{Cl}^-$  = no superior a 1 gramo/litro para hormigón pretensado y 3g/l para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.

#### 4.6.7 ADITIVOS

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE-08.

#### 4.6.8 MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES

##### Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

##### Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

#### 4.6.9 ENCOFRADOS Y CIMBRAS

### Encofrados en muros

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

### Encofrado de pilares, vigas y arcos

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de 1 cm de la longitud teórica. Igualmente deberán tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

## 4.6.10 AGLOMERANTES, EXCLUIDO EL CEMENTO

### Cal hidráulica

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.
- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm<sup>2</sup>. Curado de la probeta un 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm<sup>2</sup>. Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm<sup>2</sup> y también superior en 2 kg/cm<sup>2</sup> a la alcanzada al 7º día.

### Yeso negro

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado ( $\text{SO}_4\text{Ca}/2\text{H}_2\text{O}$ ) será como mínimo del 50% en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los 2 min y no terminará después de los 30 min.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20%.
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50%.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de 120 kg como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo  $75 \text{ kg/cm}^2$ . La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los casos mezclando el yeso procedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.

#### 4.6.11 MALLAS ELECTROSOLDADAS

Los diámetros nominales de los alambres lisos o corrugados empleados en las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente: 4-4,5-5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-11-12-13 y 14 mm.

En los documentos de origen figurarán la designación y características del material. El cumplimiento de estas características se acreditará mediante un sello o una marca de calidad reconocidos por la administración o bien por un certificado del fabricante.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, la malla se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades y procedencias.

#### Ensayos

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse que no presente alteraciones perjudiciales.

En el momento de su utilización deben estar limpias, sin sustancias extrañas en su superficie tales como grasas, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Si se emplean mallas no homologadas, será de obligada realización el ensayo de resistencia al arrancamiento del nudo soldado.

- Parámetro a controlar: Resistencia al arrancamiento del nudo soldado.
- Método o norma: UNE 36.462/80
- Tipo de inspección o ensayo: Ensayo de laboratorio
- Tipo de registro: Informe de laboratorio y Parte de control

#### 4.6.12 ACERO

Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2.100.000 kg/cm<sup>2</sup>.

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm<sup>2</sup>, cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm<sup>2</sup>. Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

Acero laminado

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 y UNE EN 10219-1:1998.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

#### 4.6.13 CHAPADO DE PIEDRA



El revestimiento mediante chapado de piedra natural, anclada mediante mortero. En su ejecución deberá darse cumplimiento a la NTE-RPC. Revestimientos de paramentos: chapados. La superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

En cuanto a las condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Del soporte:

- Se comprobará que tanto la cara posterior de la placa de piedra como el soporte que la va a recibir están limpios y sin polvo.
- Se comprobará que el soporte tiene el espesor, la masa y la rigidez adecuados al peso del chapado.
- Se comprobará que la superficie soporte es dura, tiene la porosidad y planeidad adecuadas, es rugosa y estable, y está seca.

Ambientales:

- Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C y se trabajará al abrigo de la lluvia.

El revestimiento recién ejecutado se protegerá frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

#### 4.6.14 GEOTEXTIL

Se utilizará lámina geotextil de gramaje hasta 165 gr/m<sup>2</sup>, certificado por fabricante. El fabricante deberá garantizar el cumplimiento de los ensayos siguientes:

- Ensayo de punzonamiento o resistencia a perforación.
- Resistencia a la tracción tensile.
- Estabilidad química.
- Estabilidad frente a radiación UV.

La lámina geotextil se suministrarán en bobinas o rollos.

Éstos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según UNE EN ISO 10320.

De acuerdo con ésta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

- Datos del fabricante y/o suministrador.
- Nombre del producto.
- Tipo del producto.
- Identificación del rollo o unidad.
- Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos (kg).
- Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete).
- Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado (g/m<sup>2</sup>), según UNE EN 965.
- Principal(es) tipo(s) de polímero(s) empleado(s).

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de cinco metros (5 m), tal como indica la referida norma, para que éste pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá e indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etcétera).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original.

Para almacenamiento del material de duración mayor de quince días (15 d), se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas.

En el momento de la colocación, el Director de las Obras ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

#### 4.6.15 MADERA

La madera a emplear en encofrados, andamios, cimbras y medios auxiliares, deberá ser tal que garantice la resistencia suficiente según su destino, de forma que estos elementos provisionales tengan un mínimo de seguridad aceptable.

La empleada para encofrados de hormigón, estará perfectamente seca, sin nudos, y tendrá la suficiente rigidez para soportar, sin deformaciones, el peso, empujes laterales y cuantas acciones pueda transmitir el hormigón directa o indirectamente.

Se cuidará especialmente el encofrado empleado en las partes vistas de hormigón.

Los postes de madera serán de pino (P. pinea, P. pinaster, etc.), de pies sanos, sin apenas nudos ni grietas, torneados a máquina, con buen acabado, cumpliendo las prescripciones de los Reglamentos y recomendaciones UNE, tratamiento de impregnación realizado con riguroso control para cada tratamiento admitido en las reglamentaciones técnicas y sanitarias (entre ellas del producto protector, de acuerdo con la norma DIN 68.800).

Para todos los componentes de madera, incluido el mobiliario urbano, la impregnación y tratamiento se realizará por vacío-presión-vacío, con nivel IV y según las normas españolas 152-86, referentes a la impregnación de postes de madera, que garantizan la durabilidad de las maderas expuestas a la intemperie, es decir en autoclave, con sales de base de cobre, flúor y cromo principalmente, para lograr protección preventiva contra hongos basidiomicetos, carcoma y otro tipo de insectos. El nivel de penetración del producto será el máximo posible, por lo que se controlará su impregnación hasta el duramen de la madera

Toda la madera será de buena calidad, sin albura, grietas, alabeos, nudos, podredumbres y con un secado óptimo con el fin de evitar la formación de grietas por efecto del calor una vez colocados a la intemperie.

Deberán estar cortadas en la época conveniente. Serán sanas y secas. Se rechazarán las que tengan nudos saltadizos, o pasantes, grietas, carcoma o presente su estructura fibrosa muy irregular, así como todos aquellos efectos que indiquen enfermedad de la misma e influyen en su duración y buen aspecto. Serán de sonido claro a la percusión y se desecharán las piezas con el corazón en el centro, procedentes de árboles sangrados, las que tengan fibras torcidas o reviradas, las agrietadas y las atacadas de pudrición. La madera colocada y que presenta alabeos, será rechazada por la Dirección Técnica, teniendo obligación la Contrata de cambiar los elementos en estas condiciones sin derecho a reclamación alguna.

La labra se ejecutará con la perfección necesaria, para el objeto a que se destine cada pieza, y las uniones entre éstas se harán con toda solidez y según las buenas prácticas de construcción.

Tanto en el proceso de fabricación como en la recepción de la madera se realizarán los controles siguientes:

Calidad de la madera.

Se comprobará que se corresponde con la solicitada en el pedido, controlando que no presente ningún tipo de pudrición ni ataque de insectos, el estado de las aristas, la pendiente de la fibra, el estado y tamaño de los nudos.

Humedad de la madera.

En la recepción de cada paquete de tablas, se realizarán, de forma aleatoria y de diferentes ubicaciones de los tablones dentro del paquete, un mínimo de diez mediciones mediante un xilohigrómetro digital.

Se realizará mediante una hoja de control donde se anotarán los conceptos siguientes:

Aserrado: Control de la madera.

Temperatura y humedad ambiental.

Cepillado y encolado: Tiempo de ensamblaje abierto.

Tiempo de ensamblaje cerrado.

Prensado: Tiempo de prensado.

Presión.

Temperatura y humedad ambiental.

Por lo tanto, mediante la hoja de control, se podrán verificar las condiciones bajo las que ha sido fabricada la estructura.

#### 4.6.16 TUBERÍA DE PEAD

Se situarán donde ordene el Ingeniero Director. Los tubos estarán exentos de rebabas, fisuras y granos. Su color será homogéneo. Cumplirán la norma UNE-53-131 de tubos de PE para tubos de polietileno para conducciones de agua a presión (características y métodos de ensayo).

El polietileno puro fabricado a baja presión (alta densidad) que se utilice en tubería, tendrá las siguientes características:

Peso específico mayor de novecientos cuarenta milésimas de gramo por milímetro (0,940 gr/mm).

Coefficiente de dilatación lineal de doscientos a doscientos treinta (200 á 230) milésimas por grado centígrado (°C). En este tipo de materiales, los movimientos producidos por la dilatación, dan lugar en las coacciones o incrementos tensionales de poca consideración.

(UNE 53126).

Temperaturas de reblandecimiento no menor de cien grados centígrados (100°C), realizado el ensayo con carga de un kilogramo (1 kg.).

Índice de fluidez se fija como máximo en cuatro décimas de gramo (0,4 gr.) por diez minutos (10 min.).

Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20°C) igual o mayor que nueve mil kilogramos por centímetro cuadrado (9.000 kg/cm<sup>2</sup>).

Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción dr) del material a tracción, no será menor que ciento noventa kilogramos por centímetro cuadrado (190 kg/cm<sup>2</sup>) y el alargamiento a la rotura no será inferior al ciento cincuenta por cien (150%), con velocidad de cien más o menos veinticinco (100 ± 25) milímetros por minuto (mm/min.).

El material del tubo, estará en definitiva constituido por:

Polietileno puro

Negro de humo finamente dividido (tamaño de partícula inferior a veinticinco milimicras). La dispersión será homogénea con una proporción del dos por ciento (2%) con una tolerancia de más menos dos décimas ( 0,2)

#### 4.6.17 PINTURAS Y/O BARNICES

Todas las pinturas, colores, barnices y demás aceites han de ponerse a pie de obra en envases originales de fábrica sin abrir y todas las mezclas y empleo de las pinturas han de hacerse siguiendo exactamente las instrucciones que se dicten para cada caso.

Los colores que se empleen serán de la mejor calidad para que ofrezcan gran fijeza, cubran las superficies sobre las que se extiendan, mezclen bien con los diferentes líquidos, que sirvan para disolverlos, principalmente aceite, sequen rápidamente, sean insolubles en el agua y no se descompongan.

La pintura de imprecación está constituida por barniz de aceite de linaza, muy fluido y secante, mezclado con ocre de minio de plomo exento de ácido. La pintura de aceite sobre la de imprecación, en una o más manos, está compuesta de aceite de linaza puro con albayalde gráfico o polvo de cinc.

En caso de emplearse otros tipos de pintura, habrán de ser aprobadas previamente por la Dirección Técnica.

Todos los materiales a que éste artículo se refiere, podrán ser sometidos a los análisis o pruebas que se crean necesarias para acreditar su calidad.

#### 4.6.18 TUBOS DE HORMIGÓN

La tubería será del tipo macho y hembra y tendrá un espesor de pared mínimo de 4,5 cm. La tubería será instalada en longitudes que no excedan 1 m. a no ser que se indique de otra manera. La tubería tendrá una resistencia al aplastamiento no inferior a los 1.500 kp/m.

La tubería será de hormigón de la forma y dimensiones que figuren en los planos.

El tamaño máximo del árido será la cuarta parte del espesor de la pieza y contendrá una mitad de granos finos, de tamaño comprendido entre cero y cinco milímetros y otra mitad de granos más gruesos.

El molde de los enchufes y ranuras de encaje, deberá ser perfecto desechándose todos los tubos que presenten desperfectos o roturas.

El curado de los tubos se prolongará doce días (12 días).

La prueba de impermeabilidad se hará sometiendo a las piezas a una presión interior de cinco metros (5 m.) de columna de agua y la de porosidad por inmersión en agua durante tres horas (3 h.) con una tolerancia máxima del diez por ciento (10%), sobre el peso en seco. La tolerancia en espesores, será de tres por ciento (3%) y en dimensiones uno por ciento (1%).

#### 4.6.19 MATERIALES PARA FÁBRICA

##### Fábrica de ladrillo

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm<sup>2</sup>.

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88). Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos = 100 kg/cm<sup>2</sup>.
- Ladrillos perforados = 100 kg/cm<sup>2</sup>.
- Ladrillos huecos = 50 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 4.6.20 YESOS Y ESCAYOLAS

### Definición

Los yesos y escayolas empleados en unidades de obra comprendidas dentro del ámbito de aplicación del presente Pliego serán los definidos en el vigente Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de Construcción.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo de yeso o escayola que deberá utilizarse en cada caso.

### Envasado

Los yesos y escayolas deberán estar secos y exentos de grumos y se expenderán en envases adecuados para que no sufran alteración.

En cada envase deberán figurar los siguientes datos:

Nombre del fabricante o marca comercial del producto.

Designación del producto contenido según el vigente Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas.

Peso neto.

### Recepción

El producto deberá rechazarse si en el momento de abrir el recipiente que lo contenga aparece húmedo o grumoso.

Independientemente de esta primera comprobación, el Director de las obras podrá ordenar, previa a la admisión del producto, la realización de los ensayos que crea necesarios para la comprobación de las características especificadas. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con las normas UNE 7064 y UNE 7065.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio del Director, durante el almacenaje del producto, y siempre que exista duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

### Medición y abono

La medición y abono de estos materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en las unidades de obra de que formen parte.

En acopios, los yesos y escayolas se medirán por toneladas (t) realmente acopiadas de cada material.

#### 4.6.21 COLORES, ACEITES, BARNICES, ETC.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlos, dejen manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

#### 4.6.22 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Tubería de hierro galvanizado

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

Tubería de cemento centrifugado

Si se utilizan en el saneamiento horizontal, el diámetro mínimo a utilizar será de 20 cm y los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.



## Bajantes

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 90 mm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

## Tubería de cobre

Si la red de distribución de agua y gas ciudad se realiza con tubería de cobre, se someterá a la citada tubería de gas a la presión de prueba exigida por la empresa suministradora, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un 50% a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa suministradora y con las características que ésta indique.

## Elementos de maniobra, control y seguridad

Son los elementos intercalados en las tuberías empleados para regular el flujo del agua que discurre por las impulsiones en todas sus características.

Como elementos de maniobra se distinguen las compuertas tajaderas de accionamiento manual o motorizado, y dos grupos de válvulas: válvulas de compuerta y válvulas de retención.

Todos los mecanismos que deban instalarse en obra, tendrán que contar con la aprobación previa y expresa del Ingeniero Director, para lo cual el Contratista presentará con la antelación necesaria sus propuestas de marcas y tipos concretos, con la descripción de sus características y demás detalles técnicos que le sean exigidos por la Dirección de Obra.

En todo caso, las distintas piezas deberán poder soportar una presión de prueba de resistencia doble de la presión de trabajo expresada en los cuadros de Precios, y una presión de prueba de estanqueidad de 1,4 veces dicha presión de trabajo.

### 4.6.23 VÁLVULAS

#### Válvulas de compuerta

La válvula de compuerta es utilizada en el seccionamiento de conducciones de fluidos a presión y funcionará en las dos posiciones básicas de abierta o cerrada. Las posiciones intermedias adquieren un carácter de provisionalidad.

Estarán constituidas por:

- Un cuerpo en forma de T, con dos juntas o extremos de unión a la conducción asegurando la continuidad hidráulica y mecánica de ésta y otro elemento que lo fija a la cúpula o tapa.
- Obturador de disco, que se mueve en el interior del cuerpo, al ser accionado el mecanismo de maniobra, con movimiento ascendente-descendente por medio de un husillo o eje perpendicular al eje de la tubería o circulación del fluido.
- Husillo o eje de maniobra, roscado a una tuerca fijada al obturador sobre la que actúa, produciendo el desplazamiento de éste. El giro se realiza mediante el apoyo de su parte superior sobre un tejuelo o soporte.
- Tapa, elemento instalado sobre el cuerpo, en cuyo interior se aloja el husillo.
- Junta de estanqueidad, que asegurar ésta entre el cuerpo y la tapa y entre ésta y el husillo.

El cierre de la válvula se realizará mediante giro del volante o cabeza del husillo en el sentido de las agujas del reloj, consiguiéndose la compresión de todo el obturador en el perímetro interno de la parte tubular del cuerpo. Este obturador estará totalmente recubierto de elastómero, por lo que el cuerpo no llevará ninguna acanaladura en su parte interior que pueda producir el cizallamiento total o parcial del elastómero.

El sentido de giro para la maniobra de cierre o apertura deberá indicarse en el volante, cuadrado del husillo o lugar visible de la tapa.

Realizada la maniobra de apertura en su totalidad, no deberá apreciarse ningún estrechamiento de la sección de paso, es decir, que ninguna fracción del obturador podrá sobresalir en la parte tubular de la válvula.

El diseño de la válvula será tal que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la instalación.

El cuerpo y tapa de las válvulas será de fundición dúctil. El obturador será de función dúctil recubierta de elastómero, realizándose la estanqueidad mediante compresión del recubrimiento con el interior del cuerpo. El husillo del mecanismo de maniobra será fundición o acero inoxidable. Los pernos o tornillos que unen las distintas partes del cuerpo serán de acero inoxidable.

Los materiales que se han señalado anteriormente serán, como mínimo, los que corresponden a las designaciones siguientes:

Fundición dúctil FGE 42-12		UNE 36-118
	FGE 50-7	UNE 36-118
Acero inoxidable	F 3401	UNE 36-016
	F 3402	UNE 36-016
	F 3403	UNE 36-016

	F 3404	UNE 36-016
Bronce	3520	UNE 37-103
Elastómeros	Caucho nitrílico (NBR) Etileno-Propileno (EPDM) Neopreno (CR)	

Los elastómeros en contacto con el agua en circulación serán de etileno-propileno, y deberán cumplir las características que se determinan en UNE 53-571.

Todo el material de fundición dúctil llevará una protección anticorrosión, con capas de imprimación intermedias y acabado con revestimiento epoxy. También pueden realizarse recubrimientos poliamídicos por aplicación electrostática, a base de polvo de muy baja granulometría. Para los interiores, se tendrá en cuenta el carácter alimentario del revestimiento realizado.

#### Válvulas de retención

Son elementos de las conducciones que garantizan un único sentido de flujo de corriente mediante el cierre instantáneo al producirse la inversión de corriente. Serán de diámetro igual al de las tuberías sobre las que se monten y llevarán marcado como mínimo, de forma legible e indeleble los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal
- Presión nominal

Responderán a las características generales siguientes:

- Clasificación EDF.
- Débil inercia del obturador y reducidos rozamientos.
- Cuerpo monobloque fundido con anillos concéntricos perfilados arriostrados. Cuerpo, mangueta y contrabrida de fundición
- Obturador móvil en el sentido longitudinal, construido igualmente de anillos concéntricos perfilados de elastómero de poliuretano.
- Resorte de retorno de acero inoxidable y junta tórica.
- Coeficiente de pérdida de carga no superior a 2,2.
- Presión nominal PN 10 para  $\varnothing < 1600$  mm y PN 16 para el resto.

En diámetros inferiores a 500 mm se conectarán a la tubería mediante bridas y tornillos. Para diámetros superiores la sujeción entre las bridas de la conducción y de la válvula se realizará mediante varillas roscadas pasantes.

Se realizarán como mínimo las pruebas siguientes:

- Prueba de estanqueidad: Se probarán a presión en la dirección contraria a la apertura a 1,1 PN, no admitiéndose fugas de ningún tipo.
- Prueba de seguridad y hermeticidad del cuerpo: Se probará a 1,5 PN, mediante ensayo de presión interior, durante 10 minutos.
- Control del certificado de fabricante que garantice la conformidad con lo especificado en este Pliego y el control de calidad realizado en fábrica de la válvula correspondiente.
- Control e inspección visual. Verificación de la disposición y el acople correcto con la tubería.
- Comprobación dimensional y de acabado.
- Comprobación de la protección superficial.

#### Válvulas de mariposa

Son elementos hidromecánicos en los que el control del paso del agua se realiza mediante un obturador en forma de disco o lenteja que gira diametralmente mediante un eje, construido en una ó dos piezas, solidario con el obturador.

Al igual que las de compuerta, el funcionamiento habitual de las válvulas de mariposa deberá ser de apertura o cierre total, por lo que las posiciones intermedias tendrán un carácter de provisionalidad.

Los diseños admitidos para el cuerpo de la válvula de mariposa serán los siguientes:

- Cuerpo con bridas autorresistentes en ambos extremos.
- Cuerpo de sección en .U. con bridas de centrado.

Dependiendo del diámetro de la válvula, la disposición de taladros de las bridas será la correspondiente a:

- PN 10 para DN < 1600 mm
- PN 16 para DN ≥ 1600 mm
- Serán de eje céntrico.

- El cierre se producirá con giro a la derecha, en el sentido de las agujas del reloj, mediante el contacto entre la superficie del obturador y el anillo de elastómero que recubrirá interiormente al cuerpo y doblará sobre las caras de las bridas, conformando la junta de estanqueidad de la conducción.

Respecto a los materiales de los diversos elementos principales de la válvula responderán como mínimo a las siguientes características:

- Cuerpo: Fundición nodular, GGG-40
- Eje: Acero inoxidable con, al menos, 13 % Cr
- Compuerta: Acero inoxidable
- Cojinetes: Bronce ó Teflón
- Anillo de Elastómero: EPDM
- Todos los materiales de fundición y acero deberán llevar una protección adecuada contra la corrosión que resulte apta para el uso alimentario.

En cuanto a las características de funcionamiento,

- Las válvulas de mariposa deberán cumplir los requisitos de funcionamiento recogidos en la norma UNE EN 1074-Parte 2.
- Todas las válvulas llevarán marcado en el cuerpo, además del distintivo y modelo del fabricante, la identificación del material del cuerpo, la presión nominal PN, el diámetro nominal DN y el año de fabricación.
- La instalación de las válvulas de mariposa deberá realizarse de forma tal que su cuerpo solo esté sometido a esfuerzos de compresión, debiendo efectuarse su montaje con tirantes entre las bridas de las tuberías en las que se monta la válvula.

Las bridas de las tuberías deben ser planas, estar bien alineadas y con correcto paralelismo para evitar el trabajo anormal de las bridas de la válvula y tirantes de conexión. La disposición de taladros de las bridas corresponderá, según norma DIN, a PN 10 para válvulas de  $\varphi < 1.600$  mm, mientras que lo será a PN 16 para las de  $\varphi \geq 1.600$  mm.

Los tornillos se deberán apretar alternando entre caras opuestas, hasta que el cuerpo de la válvula (metálico) entre en contacto con la superficie de la brida.

La conexión de las válvulas de mariposa a las tuberías deberá posibilitar su desmontaje y/o montaje posterior para lo cual, en uno de sus extremos deberá intercalarse un carrete de desmontaje, el cual, siempre que sea posible, se colocará aguas abajo de la válvula. La instalación de las válvulas se realizará procurando que el eje de la mariposa quede en posición horizontal, o próxima a ésta.

Una vez instalada la válvula, deberá repetirse varias veces el proceso de apertura y cierre de la misma (si es posible, manualmente) para asegurarse de que el disco no encuentre interferencias. Las válvulas de mariposa quedarán alojadas en arquetas de registro de las dimensiones y características que se indiquen en cada caso.

#### Dispositivo de accionamiento de las válvulas

Son los elementos exteriores que, aplicados al eje de la válvula, transmiten a éste, bien directamente o a través de un mecanismo de desmultiplicación/reducción, los esfuerzos necesarios para vencer la resistencia de la válvula al efectuar la maniobra de la misma. Podrán ser de tipo manual o motorizado.

Las prescripciones requeridas al mecanismo de desmultiplicación/reducción son las siguientes:

- Deberá disponer de topes ajustables en las posiciones .todo abierto./todo cerrado y de topes autobloqueantes de forma que el obturador pueda ajustarse en cualquier posición.
- Tendrá incorporado un indicador de posición que indique el grado de apertura de la válvula.
- Todo el mecanismo estará alojado en una carcasa de fundición con su interior engrasado de forma tal que pueda garantizarse su funcionamiento después de un largo periodo de inactividad.
- El conjunto resultará estanco al chorro y al polvo fino, exigiéndose un grado de protección contra los efectos de una inmersión accidental equivalente, como mínimo, a IP 67. En aquellos casos en que se prevean altos grados de humedad permanente, se instalarán reductores con su mecanismo en baño de aceite o con un grado de protección de IP 68 y, en caso de temerse inundaciones en el recinto donde se aloje el reductor, se deberán instalar prolongadores del cuello de la válvula.

#### 4.6.24 TORNILLOS ORDINARIOS Y CALIBRADOS. TUERCAS Y ARANDELAS

Se definen como tornillos, los elementos de unión con fileteado helicoidal de perfil apropiado, que se emplean como piezas de unión para ejercer un esfuerzo de compresión. Se entenderá por tornillo el conjunto tornillo, tuerca y arandela (simple o doble).

<b>Características mecánicas de los aceros de los tornillos, tuercas y arandelas</b>					
<b>Clase</b>	<b>Ordinarios</b>			<b>De alta resistencia</b>	
	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
<b>Tensión de límite elástico <math>f_y</math>(N/mm<sup>2</sup>)</b>	240	300	480	640	900
<b>Tensión de rotura <math>f_u</math>(N/mm<sup>2</sup>)</b>	400	500	600	800	1000

En la tabla siguiente se indican, para cada grupo normalizado de tornillos, las normas relativas a las tuercas y arandelas que pueden utilizarse con aquellos.

**Compatibilidad de uso de tornillos, tuercas y arandelas**

Tornillos normalizados	Tuercas normalizadas	Arandelas normalizadas
EN ISO 4014:2000 EN ISO 4016:2000 UNE EN ISO 4017:2001 EN ISO 4018:2000	EN 24032:1991 EN ISO 4034:2000 ISO 7413:1984	ISO 7089:2000 ISO 7090:2000 ISO 7091:2000
ISO 7411:1984	ISO 4775:1984	ISO 7415:1984 ISO 7416:1984
ISO 7412:1984	ISO 7414:1984	ISO 7415:1984 ISO 7416:1984

Podrán pretensarse únicamente los tornillos de grados 8.8 y 10.9. Los tornillos normalizados en ISO 7411:1984 que correspondan a los grados 8.8 y 10.9 se consideran tornillos aptos para ser pretensados.

#### Tipos especiales de tornillos

Como tipos especiales, se podrán utilizar tornillos de cabeza avellanada, los tornillos calibrados y los tornillos de inyección, siendo fabricados con materiales que cumplan lo establecido en la condición anterior. Pueden utilizarse como tornillos sin pretensar o tornillos pretensados.

#### Tornillos de cabeza avellanada

Son tornillos cuya forma y tolerancias dimensionales hacen que, una vez instalados, deben quedar enrasados nominalmente con la cara exterior de la chapa externa.

#### Tornillos calibrados

Los tornillos calibrados se instalan en agujeros que, cuando están previstos para ser escariados in situ, deben pretaladrarse mediante taladro o punzón con un diámetro, al menos, 3 mm inferior al diámetro definitivo. Cuando el tornillo debe unir varias chapas, deben mantenerse firmemente unidas éstas durante el escariado. El escariado debe realizarse con un dispositivo de husillo fijo, no debiendo emplearse lubricantes ácidos.

#### Tornillos de inyección

Los tornillos de inyección son tipos especiales de tornillos que disponen de una perforación en la cabeza por donde se inyecta resina para rellenar toda la holgura existente entre su espiga y el agujero. La cabeza del tornillo de inyección debe presentar un agujero con diámetro mínimo 3,2 mm, al que se acopla la cánula del dispositivo de inyección. Debajo de la cabeza del tornillo debe usarse una arandela especial, cuyo diámetro interior debe ser como mínimo 0,5 mm mayor que el diámetro real del tornillo y que debe tener un lado mecanizado. Debajo de la tuerca debe emplearse una arandela especial ranurada. El apriete del tornillo debe realizarse antes de iniciar el procedimiento de inyección. Ésta consistirá en una resina de dos componentes, cuya temperatura debería estar comprendida entre 15 y 25 grados centígrados. En el momento de la inyección la unión debe estar limpia de agua.

### Pasadores

Son articulaciones a las que se requiere libertad de giro y están formadas por un pasador que atraviesa chapas agujereadas dispuestas en los elementos a unir. En el caso en que no se requiera libertad de giro y la longitud del pasador sea menor de tres veces su diámetro, podrá comprobarse como si fuese una unión atornillada de un solo tornillo. Las chapas de la unión, se dispondrán de forma que se eviten excentricidades y se produzcan las mínimas distorsiones en las líneas de fuerza. Sus características geométricas deben cumplir con las limitaciones establecidas en una de las versiones descritas en la figura 8.4. del documento CTE-DB-SEA, siendo  $f_{yd}=f_y/gM0$  la resistencia de cálculo del acero de la chapa empleada.

#### 4.6.25 MATERIALES DE APORTACIÓN: ELECTRODOS DE SOLDADURA

El material de aportación utilizable para la realización de soldaduras (electrodos) deberá ser apropiado para el proceso de soldeo, teniendo en cuenta el material a soldar y el procedimiento de soldeo; además deberá tener unas características mecánicas, en términos de límite elástico, resistencia a tracción, deformación bajo carga máxima y resiliencia, no inferiores a las correspondientes del material de base que constituye los perfiles o chapas que se pretende soldar. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. Las calidades de los materiales de aportación ajustadas a la norma UNE-EN ISO 14555:1999 se consideran aceptables. Se definen como electrodos a emplear en soldadura eléctrica al arco, las varillas revestidas que constituyen el material de aportación para la soldadura manual al arco. En el uso de electrodos se atenderá a lo especificado por el fabricante. Los electrodos de revestimiento hidrófilo, especialmente los electrodos básicos, se emplearán perfectamente secos. Con este objetivo, se introducirán y conservarán en un desecador, hasta el momento de su utilización. El fabricante garantizará las características mecánicas y composición química de los productos que suministre de acuerdo con lo establecido por la Norma UNE 14.023. La identificación de los electrodos suministrados en la obra estará constituida por un albarán, en el que figurarán los siguientes datos:

- 1) Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- 2) Fecha del suministro.
- 3) Identificación del vehículo que lo transporta



- 4) Cantidad que se suministra.
- 5) Denominación y designación del acero.
- 6) Restricciones de utilización, en su caso.
- 7) Nombre y dirección del comprador, así como el destino.
- 8) Referencia del pedido.

Queda expresamente prohibida la utilización de electrodos de gran penetración en la ejecución de uniones de fuerza. El tipo de revestimiento del electrodo, que, en general, deberá estar comprendido entre los que se relacionan a continuación.

- \_ AR: Ácido de rutilo.
- \_ B: Básico.
- \_ R: Rutilo medio.
- \_ RR: Rutilo grueso.

La descripción de todos estos tipos de revestimientos figura en la Norma UNE 14003, 1.a R. Para el soldeo de todos los productos de acero, se recomienda la utilización de electrodos con revestimiento básico, bajo hidrógeno, sobre todo para espesores superiores a veinticinco milímetros (25 mm). Esta recomendación será preceptiva en uniones que puedan estar sometidas a esfuerzos dinámicos. Los electrodos de revestimiento básico, como todos los otros electrodos cuyo revestimiento sea hidrófilo, deberán emplearse perfectamente secos; por lo cual, se introducirán y conservarán en desecador hasta el momento de su utilización. Características mecánicas del material de aportación: La carga de rotura a tracción y la resiliencia del material de aportación, adaptado al acero de base y al tipo estructural, deberán ser iguales o superiores a los valores correspondientes del metal de base. Si se exige en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares la comprobación de aquellas características, deberá efectuarse siguiendo las Condiciones de la Norma UNE 14022. En el caso de soldar acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, el material de aportación deberá tener una resistencia a la corrosión equivalente a la del metal base.

#### 4.6.26 DESENCOFRANTE

Barniz antiadherente formado por siliconas o preparado de aceites solubles en agua o grasa diluida. No se utilizarán como desencofrantes el gas-oil, la grasa común ni otros productos análogos. Evitará la adherencia entre el hormigón y el encofrado, sin alterar el aspecto posterior del hormigón ni impedir la aplicación de revestimientos. No alterará las propiedades del hormigón con el que este en contacto. Su uso estará expresamente autorizado por la D.F.

#### 4.6.27 BLOQUES

### Características técnicas exigibles

Las tolerancias dimensionales, características geométricas, físicas y defectos cumplirán las especificaciones expresadas en la norma UNE 67.020.

### Condiciones particulares de recepción

En cada lote compuesto por 1.000 m<sup>2</sup> o fracción, se determinarán las siguientes características:

- Características geométricas, UNE 67.020.
- Resistencia a compresión, UNE 67.038.
- El tamaño de la muestra será de 6 piezas.

## 4.6.28 LADRILLOS

### Características técnicas exigibles

Cumplirán las prescripciones del Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción "RL-88" y de la norma UNE 67.019. La capacidad de absorción de agua no será superior al 22 % en peso. La succión no será superior a 0,45 g/cm<sup>2</sup> min. Los ladrillos a utilizar en fábricas vistas exteriores deberán ser calificados como no heladizos según UNE 67.028. Los de clase V deberán obtener además la calificación de no eflorescido o ligeramente eflorescido según UNE 67.029.

### Condiciones particulares de recepción

Antes del comienzo del suministro se realizarán los ensayos previos, en caso de no presentarse certificado de ensayo realizado por un laboratorio ajeno al fabricante, según lo especificado por el Pliego RL-88.

En cada lote compuesto por el conjunto de ladrillos de igual designación recibidos en obra en una misma unidad de transporte o en varias en un día, o por 1.000 m<sup>2</sup> o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas que se especifican como ensayos de control:

- Características dimensionales y de forma, defectos, UNE 67.019, 67.030 y RL-88.
- Absorción, UNE 67.027.
- Succión, UNE 67.031.
- Eflorescencia, UNE 67.029.

- Resistencia a compresión, UNE 67.026.
- Resistencia a la helada, UNE 67.028.
- Masa, RL-88.
- El ensayo 4 sólo se realizará para ladrillos de clase V.
- El 5, para ladrillos tipo M o P, y tipo H en fábricas resistentes.
- El 6, sólo en fábricas vistas en exteriores.
- El 7, sólo para ladrillos tipo P.
- La muestra estará compuesta por 24 ladrillos, realizándose los ensayos 1, 5 y 7 sobre 6 unidades, el 2 y el 3 sobre 3, el 6 sobre 12 y el 4 sobre 6 unidades.

#### 4.6.29 PIEDRAS NATURALES CALIZAS

##### Características técnicas exigibles

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces, siendo preferibles las de grano fino. Presentarán color uniforme. Carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción. Cumplirán lo especificado en la norma UNE 22.180. "Mármoles y calizas ornamentales. Características generales". Presentarán buenas condiciones de adherencia a los morteros y de labra.

Se presentarán en obra limpias de barro, yeso o cualquier materia extraña.

Deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ella hayan de actuar. No serán permeables o heladizas.

Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas. El coeficiente de saturación no será superior al 75%.

El coeficiente de absorción no será superior al 4,5%. Los valores orientativos de sus características:

- o Peso específico = 2,60 g/cm<sup>3</sup>.
- o Absorción de agua = 0,2% en peso.
- o Tensión rotura a compresión = 500 kg/cm<sup>2</sup>.

- o Resistencia a la tracción por flexión = 60 kg/cm<sup>2</sup>.

#### Condiciones particulares de recepción

En cada lote compuesto por 1.000 m<sup>2</sup> o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

- 1) Absorción y peso específico aparente. UNE 22.182 para placas y UNE 7.067 para adoquines y bordillos.
- 2) Resistencia al desgaste por rozamiento, UNE 22.183 para placas y UNE 7.069 para adoquines y bordillos.
- 3) Resistencia a las heladas, UNE 22.184 para placas y UNE 7.070 para adoquines y bordillos.
- 4) Resistencia a la compresión, UNE 22.185 para placas y UNE 7.068 para adoquines y bordillos.
- 5) Resistencia a la flexión, UNE 22.186 para placas.
- 6) Características estructurales y geométricas para bordillos.

#### 4.6.30 PIEDRAS NATURALES ARENISCAS

##### Características técnicas exigibles

Serán ásperas al tacto y preferidas por su dureza y compacidad las constituidas por granos de sílice, y cementadas también con sílice, que son las que resisten mejor la acción de los agentes atmosféricos. Serán homogéneas y de grado uniforme. Carecerán de grietas, coqueas, nódulos y restos orgánicos.

Se desecharán las areniscas con aglutinantes arcillosos o calizos, pues se descomponen fácilmente. Presentarán buenas condiciones de adherencia a los morteros.

Se presentarán en obra limpias de barro, yeso o cualquier materia extraña.

Deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas hayan de actuar. No serán permeables o heladizas, reuniendo buenas condiciones de adherencia y de labra.

Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.

En general, no se emplearán esta clase de piedras sin previo análisis y ensayo de sus condiciones de naturaleza, resistencia, etc.

El coeficiente de saturación no será superior al 75%. El coeficiente de absorción no será superior al 4,5%.

Los valores orientativos de sus características:

- a. Peso específico = 2,40 g/cm<sup>3</sup>.
- b. Tensión de rotura a compresión = 800 kg/cm<sup>2</sup>.
- c. Resistencia a la tracción por flexión = 120 kg/cm<sup>2</sup>. Condiciones particulares de recepción

En cada lote compuesto por 1.000 m<sup>2</sup> o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

- 1) Absorción y peso específico aparentes, UNE 7.067.
- 2) Resistencia al desgaste por rozamiento, UNE 7.069 para solados.
- 3) Resistencia a las heladas, UNE 7.070.
- 4) Resistencia a la compresión, UNE 7.068.
- 5) Características estructurales y geométricas para bordillos.

#### 4.6.31 PIEDRAS NATURALES GRAVAS

##### Gravas a emplear en hormigones

##### Condiciones técnicas exigibles

Cumplirán las especificaciones contenidas en el articulado de la Instrucción para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado "EH-91".

##### Condiciones particulares de recepción

Si no se tienen antecedentes del árido, antes de comenzar la obra, se determinarán las características definidas en la Instrucción, y durante la misma, se hará un seguimiento en cada suministro del tamaño del árido.

- 1) Análisis granulométrico, UNE 7.139.
- 2) Terrones de arcilla, UNE 7.133.
- 3) Determinación de partículas de bajo peso específico, UNE 7.244.
- 4) Compuestos de azufre expresados en SO<sub>3</sub> y referidos al árido seco, UNE 83.120.

- 5) Materia orgánica, UNE 7.082.
- 6) Reactividad con los álcalis del cemento, UNE 83.121.
- 7) Estabilidad frente a disoluciones de sulfato sódico o magnésico, UNE 7.136.
- 8) Finos que pasan por el tamiz 0,08, UNE 7.135.
- 9) Tamaño máximo del árido, EH-91.
- 10) Coeficiente de forma del árido grueso, UNE 7.238.

El tamaño de la muestra será de 40 kg Cuando se trate de árido total. Para árido grueso 25 kg y para árido fino 10 kg.

### Gravas para firmes granulares

#### Características técnicas exigibles

Las gravas utilizadas para los firmes granulares podrán tener procedencia natural o artificial, directamente de cantera o previo machaqueo, con selección de tamaños o mezcla continua de los mismos, según el uso que vaya a darse o se indique en el Proyecto.

Las gravas se compondrán de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable y estarán exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

#### Condiciones particulares de recepción

Si no se tuvieran antecedentes, antes de comenzar la obra, y según el criterio de la Dirección Facultativa, se podrán realizar los ensayos que se citan a continuación, con el fin de obtener las características del material:

1. Granulometría, NLT-104.
2. Coeficiente de desgaste, ensayo Los Ángeles, NLT-149.
3. Próctor modificado, NLT-108.
4. Equivalente de arena, NLT-109.

### 4.6.32 BLOQUES DE HORMIGÓN

#### Características técnicas exigibles

Se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción (RB-90). Las características de aspecto, geométricas, físicas, mecánicas, térmicas, acústicas y de resistencia al fuego cumplirán lo especificado en las normas UNE 41.166 (1) y (2).

#### Condiciones particulares de recepción

La recepción se realizará según el Pliego RB-90.

Toda partida decepcionada en obra se someterá a control previo para su aceptación provisional. En cada lote, compuesto por 5.000 piezas o fracción, se realizarán los siguientes ensayos de control:

- 1) Dimensiones y comprobación de la forma, UNE 41.167.
- 2) Sección bruta, sección neta e índice de macizo, UNE 41.168.
- 3) Absorción de agua, UNE 41.170.
- 4) Succión, UNE 41.171.
- 5) Peso medio y densidad aparente media, RB-90 UNE 41.169.
- 6) Resistencia a compresión, UNE 41.172.

Además, a criterio de la Dirección Facultativa, se determinará:

- 1) Conductividad térmica, UNE 92.201.
- 2) Aislamiento acústico, UNE 74.040 (3).
- 3) Resistencia al fuego, UNE 23.093.

La muestra estará compuesta por 12 bloques.

Caso de realizarse los ensayos 7 a 9, la muestra deberá incrementarse en el equivalente a 10 m<sup>2</sup> de fábrica para cada determinación.

### 4.6.33 CARPINTERÍA DE TALLER

#### 4.6.33.1 Carpintería de huecos

a) Definiciones y terminología.

Se tendrá en cuenta cuanto se preceptúa en la PIET- 70 "Carpintería de huecos", en su capítulo I, y en las NTE-FC, así como en:

UNE 85-201-80. Ventanas. Terminologías y definiciones. UNE 85-222-85. Acristalamiento y métodos de montaje.

UNE 85-208-81. Ventanas. Clasificación de acuerdo con su permeabilidad al aire. UNE 85-212-83. Ventanas. Clasificación de acuerdo con su estanqueidad al agua.

UNE 85-213-82. Ventanas. Clasificación de acuerdo con su resistencia bajo efectos del viento. UNE 38-066-89. Perfiles extruidos de aluminio y sus aleaciones.

UNE 38-010-91. Anodizaciones de aluminio y sus aleaciones. Especificaciones generales para los recubrimientos anódicos sobre aluminio.

b) Reglas generales de calidad.

Se tendrá en cuenta cuanto se preceptúa en la PIET- 70 "Carpintería de huecos", en su capítulo II, y en las NTE-FC.

c) Materiales.

Se tendrá en cuenta cuanto se preceptúa en la PIET- 70 "Carpintería de huecos", en su capítulo III y en las NTE-FC.

#### 4.6.33.2 Madera

Conjunto de perfiles que forman el marco y la hoja de la ventana o balconera, y el marco de la caja de persiana, si corresponde, junquillos, perfiles elastoméricos para la sujeción del vidrio, cunas, y todos los elementos necesarios para la fijación y sellado del vidrio. Incorporara todos los mecanismos (pernios, bisagras, etc.) para su correcto funcionamiento, apertura y cierre, y los tapajuntas. Todos los perfiles que conforman el marco y la hoja u hojas de la ventana o balconera serán del material indicado en la descripción de la misma. El conjunto de la ventana o balconera cumplirá las condiciones subjetivas requeridas por la D.F. El momento de inercia de los perfiles no solidarios con la obra será tal que, sometidos a las condiciones previsibles más desfavorables, su flecha sea  $< 1/300$  de su longitud. Las ventanas o balconeras serán consideradas aptas al realizar todos y cada uno de los ensayos de maltrato (UNE 85-203) y (UNE 85-215) y los ensayos del dispositivo de situación y apertura restringida de las mismas normas.

La calidad de los herrajes no rebajara la calidad de la ventana sin estos herrajes. Los sistemas de fijación de vidrio, los dispositivos de drenaje, de sellado, de calzado y las medidas y holguras del galce, cumplirán las indicaciones de la UNE 85-222. La parte inferior del marco y del travesaño inferior de las hojas, tendrán perforaciones que permitan la salida del agua infiltrada o condensada. Tendrán un aspecto uniforme y no presentaran grietas ni defectos superficiales. La unión entre perfiles se hará encolada, con tubillones de la misma madera, tornillos autorrascantes o tornillos con rosca métrica.



#### 4.6.34 MATERIALES PARA CERRAMIENTOS

##### 4.6.34.1 Alambres para cerramientos

El acero que sirve para la fabricación de los hilos de alambre utilizados en los cerramientos será del tipo adecuado para la obtención de alambre por trefinado, con contenido máximo de carbono de 0,10 % y límites superiores fósforo y azufre de 0,04 y 0,05% respectivamente.

El alambre se galvanizará en caliente mediante inmersión en un baño de zinc fundido, obtenido por procedimiento electrolítico que deberá contener como mínimo un 99,95% en peso de zinc.

El peso del recubrimiento de zinc no será superior a 225 gr/m<sup>2</sup>. La comprobación del espesor del recubrimiento podrá realizarse por los métodos gravimétrico o volumétrico. En caso de disputa servirán los resultados del ensayo gravimétrico. Para los ensayos realizados sobre alambre después de tejido, se admitirá una reducción del 5% del peso del recubrimiento de zinc.

El recubrimiento no presentará ninguna exfoliación apreciable a la simple vista. Además cumplirá las normas previstas en la legislación vigente sobre ensayos de adherencia del recubrimiento y en todo cuanto disponga este Pliego de Condiciones.

La uniformidad del espesor del recubrimiento, en cualquier punto distante más de 30mm del extremo final del alambre tejido, el recubrimiento será capaz de soportar 2 inmersiones de un minuto en la solución "Standard" de sulfato de cobre, descrita en la Norma UNE 7183, sin alcanzar el "punto final" definido en dicha norma.

El espesor o grueso de los alambres se medirá según dos direcciones perpendiculares entre sí, adaptándose como diámetro la media aritmética de ambas mediciones.

Dentro de cada rollo o bobina de alambre galvanizado se admitirán solamente soldadura a tope, hechas antes del galvanizado del alambre, no admitiéndose después ningún tipo de soldaduras.

#### 4.6.35 SEÑALES

##### Características técnicas exigibles

##### Placas o señales

Las placas a emplear en señales estarán constituidas por chapa blanca de acero dulce de primera fusión, de un espesor mínimo de 18 mm admitiéndose una tolerancia de 0,2 mm. Podrá emplearse el aluminio u otro material previa autorización de la Dirección Facultativa.

La superficie será lisa, no porosa, exenta de corrosión y resistente a la intemperie.

Las características de las señales dependiendo del tiempo de material, serán las especificadas en las normas UNE siguientes:

- Placas embutidas y estampadas de chapa de acero galvanizada, UNE 135.910.
- Lamas de chapa de acero galvanizada, UNE 135.320.
- Lamas de perfil de aluminio obtenido por extrusión, UNE 135.321.

Los materiales utilizados en las señales reflectantes y la forma de construcción de las placas cumplirán lo especificado en las normas:

- Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras de la Dirección General de Carreteras del MOPU de 1984.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras del MOPU, PG-3/75.

Elementos de sustentación, anclajes o soportes

Se unirán a las placas mediante tornillos o abrazaderas, sin permitirse soldaduras.

Los postes serán de chapa de acero de 2 mm de espesor mínimo galvanizado por inmersión en caliente, con tapa soldada en la parte superior.

Los aceros o fundiciones que se utilicen en la fabricación de postes metálicos cumplirán con las prescripciones que se indican en las normas UNE 36.003, UNE 36.080-EN 10.025, UNE 36.081 y UNE 36.082, y en el Real Decreto 2531/85 del Ministerio de Industria y Energía, para recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales féreos.

Condiciones particulares de recepción

Debe exigirse cuando lleguen a obra los elementos y materiales de señalización el Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las características técnicas y condiciones exigibles, según las normas de ensayo indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras del MOPU (PG-3/75) con lo que la recepción podrán efectuarse comprobando las características aparentes.

#### 4.6.36 VINILOS PARA SEÑALIZACIÓN

##### Características técnicas

Suministro y colocación de revestimiento ligero con lámina de vinilo, homogénea con poliuretano en masa de 1,5 mm de espesor, colocada con adhesivo vinílico especial para revestimientos murales, sobre la superficie lisa y regularizada de paramentos verticales interiores. Incluso p/p de preparación y limpieza de la superficie, formación de encuentros, cortes del material y remates perimetrales.

### Criterio de medición en proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

### Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

#### Del soporte.

Se comprobará la inexistencia de irregularidades en el soporte, cuya superficie debe ser lisa y estar seca y limpia.

#### Proceso de ejecución

#### FASES DE EJECUCIÓN.

Preparación y limpieza de la superficie a revestir. Replanteo de juntas, huecos y encuentros. Corte y preparación de las láminas. Aplicación de la cola sobre el paramento. Encolado, plegado y presentación de las láminas vinílicas. Colocación de las láminas. Limpieza de la cola sobrante y paso del rodillo aplasta juntas. Resolución del perímetro del revestimiento. Limpieza de la superficie acabada.

#### Condiciones de terminación.

La fijación al paramento será adecuada. Tendrá buen aspecto.

### Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

## 4.6.37 BETUNES ASFÁLTICOS

De acuerdo con la norma UNE EN 12597, se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, muy viscosos o casi sólidos a temperatura ambiente. Se utilizará la denominación de betún asfáltico duro para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

La denominación de los betunes asfálticos se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

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) o normativa que lo sustituya, 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/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las siguientes normas armonizadas:

- UNE EN 12591. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.
- UNE EN 13924. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de los betunes duros para pavimentación.

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.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de la tabla 211.2, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE EN 12591 y UNE EN 13924.

DENOMINACION UNE EN 12591 y UNE EN 13924
15/25
35/50
50/170
70/100
160/220

Tabla 1.- Betunes asfálticos a emplear

## TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10 °C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en la tabla 1.

## RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA correspondiente.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año en el que se fija el marcado.
- Número del certificado de control de producción en fábrica.
- Referencia a la norma europea correspondiente (UNE EN 12591 o UNE EN 13924).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.

- Información sobre las características esenciales incluidas en el Anejo ZA de la norma armonizada correspondiente (UNE EN 12591 o UNE EN 13924):
  - o Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, según norma UNE EN 1426).
  - o Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427).
  - o Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, según Anexo A de la norma UNE EN 12591 o de UNE EN 13924).
  - o Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, según la norma UNE EN 12607-1):
    - penetración retenida, según norma UNE EN 1426
    - incremento del punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427
    - cambio de masa, según norma UNE EN 12607-1
  - o Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, según norma UNE EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE EN 12591.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de las características de la tabla 211.2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar las propiedades del producto.

Característica	UNE EN	Unidad	15/25	35/50	50/70	70/100	160/220	
Penetración a 25°C	1426	0,1 mm	15-25	35-50	50-70	70-100	160-220	
Punto de reblandecimiento	1427	°C	60-76	50-58	46-54	43-51	35-43	
Resistencia al envejecimiento UNE En 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	≤0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,8	≤1,0
	Penetración retenida	1426	%	≥55	≥53	≥50	≥46	≥37
	Incremento del punto de reblandecimiento	1427	°C	≤10	≤11	≤11	≤11	≤12
Índice de penetración	12591 13924 Anejo A	-	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	
Punto de fragilidad Fraass	12593	°C	TBR	≤-5	≤-8	≤-10	≤-15	
Punto de inflamación en vaso abierto	ISO 2592	°C	≥245	≥240	≥230	≥230	≥220	
Solubilidad	12592	%	≥99,0	≥99,0	≥99,0	≥99,0	≥99,0	

Tabla 2.- Requisitos de los betunes asfálticos

#### 4.6.38 EMULSIONES BITUMINOSAS

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante.

A efectos de aplicación de este Pliego, se consideran para su empleo en la red de carreteras del Estado, las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

## CONDICIONES GENERALES

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	% ligante	B	P	F	l. rotura	aplicación
---	-----------	---	---	---	-----------	------------

Donde:

- C: indica que es una emulsión bituminosa catiónica.
- % ligante: contenido de ligante según la norma UNE EN 1428.
- B: indica que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- P: se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- F: se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 2%.
- l. rotura: número de una cifra (de 1 a 7) que indica la clase de comportamiento a rotura, determinada según la norma UNE EN 13075-1.
- aplicación: abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
  - o ADH riego de adherencia
  - o TER riego de adherencia (termoadherente)
  - o CUR riego de curado
  - o IMP riego de imprimación
  - o MIC microaglomerado en frío
  - o REC reciclado en frío

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) o normativa que lo sustituya, 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/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de la norma

armonizada, UNE EN 13808. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

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.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 213.1 y 213.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 213.3 ó 213.4, conforme a lo establecido en el anexo nacional de la norma UNE EN 13808.

DENOMINACION UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60B4 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 ADH	
C60B4 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60B3 TER	
C60BF5 IMP	Riegos de imprimación
C50BF5 IMP	Riegos de imprimación
C60B4 CUR	Riegos de curado

C60B3 CUR	Microaglomerados en frío
C60B5 MIC	
C60B6 MIC	
C60B7 REC	Reciclados en frío
C60B6 REC	

Tabla 3.- Emulsiones catiónicas



DENOMINACION UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60BP4 ADH	Riegos de adherencia
C60BP3 ADH	
C60BP4 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BP3 TER	
C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío
C60BP6 MIC	

Tabla 4.- Emulsiones catiónicas modificadas

## TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre los indicados en las tablas 5 y 6.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de una válvula para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (índice de rotura 5 a 7), para microaglomerados en frío y reciclados en frío, se transportan en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (50 °C), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete (7) días, es preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

## RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa modificada o no que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA de la norma UNE EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año en el que se fija el marcado.
- Número del certificado de control de producción en fábrica.
- Referencia a la norma europea UNE EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Características de la emulsión:
  - o Viscosidad (tiempo de fluencia, según la norma UNE EN 12846).
  - o Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, según la norma UNE EN 13614).
  - o Comportamiento a rotura (índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, según la norma UNE EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación, según la norma UNE EN 13074:
  - o Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, según norma UNE EN 1426).
  - o Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427).
  - o Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación según la norma UNE EN 13074, seguido de estabilización, según la norma UNE EN 14895, y de envejecimiento, según la norma UNE EN 14769
  - o Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, según la norma UNE EN 1426)

- o Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427).
- o Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de las características de las tablas 5 y 6.

Denominación UNE 13808			C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC
Denominación anterior (*)			ECR-1		ECR-1	ECL-1	ECL-1	ECL-2d	ECL-2b
Características	UNE EN	Ud	Ensayos sobre emulsión original						
Propiedades perceptibles	1425		TBR (Clase 1)						
Polaridad de partículas	1430		Positiva (Clase 2)						
Índice de rotura	13075-1		70-103(1) Clase 4	70-103(3) Clase 4	70-103(4) Clase 4	120-180 Clase 5	≥120-180 Clase 5	120-180(6) Clase 5	≥220(8) Clase 7
Contenido de ligante (Por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	48-52 Clase 3	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5
Contenido de aceite destilado	1431	%	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤10,0 Clase 6	5-15 Clase 7	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2
Tiempo de fluencia (2 mm, 40°C)	12846	s	35-80(2) Clase 4	35-80(2) Clase 4	35-80(2) Clase 4	15-45(5) Clase 3	15-45(5) Clase 3	15-45(5) Clase 3	15-45(5) Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2
Tendencia a la sedimentación (7d)	12847	%	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤5 Clase 2	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3
Adhesividad	13614	%	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3

Tabla 5.- Especificaciones de las emulsiones bituminosas cationicas

Denominación UNE 13808			C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC
Denominación anterior (*)			ECR-1		ECR-1	ECL-1	ECL-1	ECL-2d	ECL-2b
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original						
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074									
Penetración 25°C	1426	0,1 mm	≤330 (10) Clase 6	≤50 (11) Clase 2	≤330 (10) Clase 6	≤330 (12) Clase 7	≤330 (12) Clase 7	≤100 Clase 3	≤330 Clase 6
Punto de reblandecimiento	1427	°C	≤35 (10) Clase 6	≥50 Clase 3	≤35 (10) Clase 6	≤35 (12) Clase 7	≤35 (12) Clase 7	≥43 Clase 4	≥35 Clase 6
Residuo por evaporación según UNE 13074, seguido de estabilización según UNE EN 14895 y de envejecimiento, según UNE EN 14769									
Penetración 25°C	1426	0,1 mm	DV Clase 2						
Punto de reblandecimiento	1427	°C	DV Clase 2						

Tabla 6.- Especificaciones del betún asfáltico residual

#### 4.6.39 TUBOS DE HORMIGÓN

La tubería será del tipo macho y hembra y tendrá un espesor de pared mínimo de 4,5 cm. La tubería será instalada en longitudes que no excedan 1 m. a no ser que se indique de otra manera. La tubería tendrá una resistencia al aplastamiento no inferior a los 1.500 kp/m.

La tubería será de hormigón de la forma y dimensiones que figuren en los planos.

El tamaño máximo del árido será la cuarta parte del espesor de la pieza y contendrá una mitad de granos finos, de tamaño comprendido entre cero y cinco milímetros y otra mitad de granos más gruesos.

El molde de los enchufes y ranuras de encaje, deberá ser perfecto desechándose todos los tubos que presenten desperfectos o roturas.

El curado de los tubos se prolongará doce días (12 días).

La prueba de impermeabilidad se hará sometiendo a las piezas a una presión interior de cinco metros (5 m.) de columna de agua y la de porosidad por inmersión en agua durante tres horas (3 h.) con una tolerancia máxima del diez por ciento (10%), sobre el peso en seco. La tolerancia en espesores, será de tres por ciento (3%) y en dimensiones uno por ciento (1%).

#### 4.6.40 MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE FÁBRICA

##### Materiales en general

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en los demás Cuadros de Precios y merecer la conformidad del Director de Obra, aún cuando su procedencia esté fijada en las obras contratadas.

El Director de Obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del Pliego, o que sean inadecuados para el buen resultado de los trabajos.

Los materiales rechazados deberán eliminarse de la obra dentro del plazo que señale el Director.

El Contratista notificará, con suficiente antelación, al Director de Obra la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera no anula el derecho del Director de Obra a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las consideraciones del Pliego, aún en el caso de que dichos materiales estuvieran ya puestos en obra.

##### Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales

En relación a cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir, en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesarios realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios y el enjuiciamiento e interpretación de dichos análisis, serán de la exclusiva competencia del Director de Obra. A la vista de los resultados obtenidos rechazará aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del presente Pliego.

Los gastos que se originen por la toma y transporte de muestras y para los ensayos y análisis de éstas y que sean ordenados por el Director de Obra, correrán a cargo del Contratista.

#### 4.6.41 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

Los materiales que hayan de emplearse en las obras sin que se hayan especificado en este Pliego, no podrán ser utilizados sin haber sido reconocidos previamente por la Dirección de Obra, quien podrá admitirlos o rechazarlos, según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sean exigibles y sin que el adjudicatario tenga derecho a reclamación alguna.

Se concretan las condiciones para los materiales más usuales en la construcción, a las cuales se hará referencia cuando estén incluidos en distintas unidades de obra o trabajos a realizar. En cada uno de estos casos, se concretarán las condiciones que difieran de las generales.

Para los materiales no incluidos se enunciarán de igual manera las condiciones generales y particulares que sean necesarias.

Para los materiales, en lo no especificado en las cláusulas de este Pliego regirá la Normativa vigente, en lo que sea de aplicación.

#### 4.7 PROCEDENCIA

El Contratista está obligado a avisar a la Dirección Facultativa de las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados con anticipación al momento de su empleo, para su aceptación o rechazo. Cualquier trabajo que se realice con materiales no aprobados podrá ser considerado como defectuoso.

La empresa adjudicataria deberá presentar, para su aprobación, muestras catálogos y certificados de homologación de los productos y equipos, identificados por marcas o patentes.

#### 4.8 HERRAMIENTAS

Las herramientas estarán siempre en perfectas condiciones de uso para su buen rendimiento y ejecución de los trabajos, siendo el personal de servicio el encargado de controlar su estado, quien podrá exigir la reparación o sustitución a tales fines.

La empresa adjudicataria deberá proporcionar a los operarios y demás empleados de la obra los medios auxiliares necesarios (herramientas, equipos de protección individual y colectiva, material de consumo) para la correcta ejecución de las distintas unidades previstas, sin que ello suponga incluir en el presupuesto partidas específicas por este concepto. También correrá a su cuenta su mantenimiento y reposición.

#### 4.9 MAQUINARIA

El adjudicatario queda obligado como mínimo a situar en las obras la maquinaria necesaria para la correcta ejecución de las mismas, según se especifica en el Proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritas a la obra durante el curso de ejecución de las unidades que deban utilizarse, no pudiendo retirarse sin el consentimiento del Director de las Obras.

La maquinaria a emplear deberá cumplir toda reglamentación obligatoria relativa a seguridad, salud y calidad, acreditando su control reglamentario por el organismo de certificación competente.

Se avisará al director facultativo con una semana de antelación antes de llevar a la obra la maquinaria que se vaya a emplear. No se empezará ningún trabajo sin el conocimiento previo de la maquinaria a emplear, incluso si es la misma y por cualquier motivo lleva parada más de 15 días, se volverá a avisar sobre el nuevo día de inicio.

### 5. ENSAYOS A LOS QUE DEBEN SOMETERSE LAS HERRAMIENTAS, MATERIALES, MAQUINARIA Y PLANTAS

#### 5.1 EXAMEN Y ACEPTACIÓN

Todas las herramientas, materiales y los equipos de maquinaria que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Prescripciones o en los Cuadros de Precios y deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

Todos los materiales que no se citan en el presente Pliego deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección Facultativa, quien podrá someterlos a las pruebas que juzgue necesarias, quedando facultada para desechar aquellos que, a su juicio, no reúnan las condiciones adecuadas.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados, correrán por cuenta del Adjudicatario.

## 5.2 SUSTITUCIONES

Si por circunstancias imprevisibles hubiese de sustituirse algún material o equipo de maquinaria, se recabará, por escrito, la autorización del Director de las Obras, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución.

La Dirección Facultativa contestará, también por escrito, y determinará qué nuevos materiales o maquinaria han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo invariable la esencia del proyecto.

## 5.3 MEDIOS AUXILIARES

Es obligación del Adjudicatario hacer cuanto sea necesario para la buena ejecución y aspecto de las obras aún cuando no se halle expresamente estipulado en el Pliego de Prescripciones Técnicas, siempre que, sin separarse del espíritu del proyecto y de su correcta interpretación, lo disponga el Director de las Obras y dentro de los límites que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Correrán por cuenta del Adjudicatario las máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo por tanto a la Administración responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de medios auxiliares.

## 6. NORMAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

## 6.1 FORMA DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Todas las obras de este proyecto se ejecutarán de acuerdo con el presente Pliego de Prescripciones, los Planos y el Presupuesto, así como con las indicaciones de la Dirección de las Obras, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de estos documentos y en las condiciones y detalles de la ejecución.

El contratista está obligado a realizar un Plan de Obra en un documento escrito antes de iniciar los trabajos, el cual deberá ser aprobado expresamente por el Director de Obra. Como norma general y considerando los solapes correspondientes, las obras se realizarán de acuerdo con el Plan de Obra establecido. Este orden podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de los trabajos así lo aconseje, previa comunicación a la Dirección de Obra.

A disposición de la Dirección Facultativa deberá existir un libro de Órdenes Oficial debidamente diligenciado por la Administración, en el que se transcribirán cuantas órdenes estime oportunas por parte del Director de Obra, debiendo el Contratista, o representante suyo, firmar el recibí de todas y cada una de ellas. El libro de Órdenes deberá conservarse íntegro hasta el final de las obras.

Previamente a la ejecución de las unidades de obra, se procederá al replanteo sobre el terreno de la superficie de actuación marcada en los planos del proyecto, operación que será llevada a cabo por Técnico competente. El replanteo incluirá todas y cuantas labores sean necesarias para realizar adecuadamente las obras. Los gastos del replanteo correrán por cuenta del Adjudicatario.

### 6.1.1 REPLANTEO

Son de cuenta del Contratista los replanteos de detalles necesarios para la ejecución de los distintos elementos que integren la obra, siendo también suya la responsabilidad de la exactitud de dichos replanteos.

La Administración comprobará, siempre que lo considere conveniente, la exactitud de los replanteos parciales realizados por el Contratista, sin que su conformidad represente disminución en la responsabilidad del mismo. Para estos trabajos, la Empresa pondrá a disposición de la Dirección de Obra, el personal y material necesario.

### 6.1.2 MOVIMIENTOS DE TIERRA

#### 6.1.2.1 Desbroce y Limpieza



Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

Remoción de los materiales objeto de desbroce. Retirada de los materiales objeto de desbroce.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que hayan de conservarse, se procurará que los que han de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza. Cuando sea preciso evitar daños a otros árboles, al tráfico, o a construcciones próximas, los árboles se irán troceando por su copa y tronco progresivamente. Si para proteger estos árboles, u otra vegetación destinada a permanecer en su sitio, se precisa levantar vallas o utilizar cualquier otro medio, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular ordene el Director.

Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de excavación ni menor de quince centímetros (15 cm) bajo la superficie natural del terreno.

Fuera de la explanación los tocones podrán dejarse cortados al ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé el Director.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados; luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración, separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. El Contratista no estará obligado a trocear la madera a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

El desbroce del terreno se abonará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si en dicho Pliego no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

### 6.1.2.2 Perfilado Plano de Fundación

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Sólo se abonará esta unidad cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto. De no ser así, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, relleno tipo terraplén, todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

Cuando exista precio independiente, de perfilado se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente realizados medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

### 6.1.2.3 Perfilado y Refino de Taludes

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y capa de coronación de rellenos todo-uno y pedraplenes, así como de los taludes de desmonte no incluidos en el artículo 322, «Excavación especial de taludes en roca», del PG-3.

Sólo se abonará esta unidad cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto. De no ser así, se considerará incluida dentro de de taludes se abonará por metros cuadrados (m2) realmente realizados medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

Sólo se abonará esta unidad cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto. De no ser así, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, relleno tipo terraplén, todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

Cuando exista precio independiente, de perfilado se abonará por metros cuadrados (m2) realmente realizados medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

#### 6.1.2.4 Explanación y Préstamos

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuaran con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

#### 6.1.2.5 Excavación en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

#### 6.1.2.6 Preparación de cimentaciones

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

#### 6.1.2.7 Relleno y apisonado de zanjas

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

#### 6.1.2.8 Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del 2%. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si son de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2° C.

### 6.1.3 BASES GRANULARES

Cuando sea necesario, los materiales podrán mezclarse en la cantera de producción o transportarse a pie de obra por separado y ser mezclados, en la proporción correspondiente, en el momento de construir la base.

En cualquier caso, los materiales se transportarán a pie de obra, depositándolos en montones sobre la explanación y con una separación entre sí proporcionada al volumen de cada montón y al volumen de material a extender por metro de camino.

Las fases de puesta en obra de los materiales son las siguientes:

- a. Transporte a pie de obra del material ya preparado en cantera o de los diferentes materiales a emplear en la mezcla.
- b. Iniciación del primer extendido, con pases sucesivos de motoniveladora, alternados con pases de cisterna, para humedecer el material de una manera uniforme a la humedad óptima obtenida en el ensayo de compactación.
- c. Realización de la mezcla con pases de motoniveladora formando cordones a uno y otro lado del camino, sucesivamente. Esta operación habrá de realizarse más cuidadosamente cuando el material haya sido transportado al camino en elementos separados.

Durante las operaciones de mezcla habrá de mantenerse la humedad óptima de compactación.

- d. Una vez terminada la operación anterior, se procederá al extendido y en caso necesario, a la homogeneización del material con máquinas mezcladoras adecuadas.
- e. Los materiales se compactarán por tongadas de espesor uniforme. Lo suficientemente reducidas para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes y solapando, en cada recorrido, un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador.

Durante esta fase se deberán corregir, con motoniveladora, las posibles irregularidades del perfil, teniendo cuidado de que antes de terminar la compactación, la motoniveladora cese en su intervención, con el fin de conservar en la superficie la misma densidad alcanzada en la parte más profunda.

Las operaciones de compactación se continuarán hasta alcanzar la densidad indicada en las obras contratadas.

El agua a emplear en la compactación no contendrá materia orgánica.

Si se emplean rodillos vibratorios deberá evitarse que un exceso de vibración ocasione la segregación de los materiales.

No se extenderá ninguna nueva tongada en tanto no se hayan realizado, encontrándolas conforme, las comprobaciones de nivelación y grados de compactación de la precedente.

#### Limitaciones de la ejecución.

Los trabajos se suspenderán cuando la temperatura sea inferior a 2°C. Control de calidad de ejecución de Bases granulares

La ejecución de las obras se controlará mediante la realización de ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas. Estos ensayos se realizarán en el número que considere necesario el Director de las Obras para garantizar la correcta ejecución de los trabajos realizados por la contrata.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los dos criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, la medición de la densidad se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y si la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior.



Por cada 1500 ml ó fracción, de calzada se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo.

Para la comprobación de los espesores de la capa, se localizara un tramo de 20 m de cada lote donde se tomara topográficamente la rasante del terreno antes del aporte del material granular y posteriormente a la compactación, la rasante en la superficie terminada. Los datos corresponderán al eje del camino y a ambos lados del mismo, izquierda y derecha que tengan en cuenta los bombeos y peraltes, si los hubiera.

Así mismo en cada 500 ml de calzada se realizaran tres (3) muestras aleatorias de comprobación de espesores de la capa mediante catas localizadas: una (1) en el eje central, una (1) en el sentido de circulación ascendente y una (1) en el sentido de circulación descendente.

La anchura de la capa se comprobara con mediciones cada 50 m de calzada en todo el camino.

Criterios de aceptación o rechazo de Bases granulares.

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes ensayados.

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en la unidad de obra. No se admitirá que más de dos (2) individuos de la muestra ensayada presenten un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

La capacidad portante referida al valor del módulo de deformación vertical del ensayo de carga de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en el PG3 para la categorías de explanada y de tráfico pesado teórico estudiado en el proyecto. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en el proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento ( $\geq 85\%$ ) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento ( $< 85\%$ ) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15

cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento (> 15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en el proyecto en más de un diez por ciento (> 10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

Sobre la anchura de calzada, no se admitirá en ningún caso, menos de 3 m para ajustarse a las condiciones establecidas en el Plan CONECTA2.

#### 6.1.4 CONSTRUCCIÓN DE RIEGO DE IMPRIMACIÓN

##### Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación, cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales referente a la unidad de obra de que se trate, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimir se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

##### Aplicación del ligante hidrocarbonado

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Éste podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee un betún fluidificado para riegos de imprimación, o entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos -tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc.- estén expuestos a ello.

#### Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendidora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

#### Limitaciones de la ejecución

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

### 6.1.5 MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA

**Definición.-** Son aquellas que resultan de la combinación de un betún asfáltico, 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, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

Según la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra estas mezclas bituminosas están se clasificadas en calientes y semicalientes. En éstas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permiten disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 °C) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

En función de su granulometría las mezclas bituminosas para capa de rodadura se clasifican, a su vez, en drenantes y discontinuas.

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 sus características drenantes, pudiéndose emplear 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 tamaños inferiores del árido grueso, que se utilizan para capas de rodadura en espesores reducidos de dos a tres centímetros (2 a 3 cm), y cuyo tamaño máximo del árido no supera los once milímetros (> 11 mm).

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezcla bituminosa definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.

Transporte al lugar de empleo.

Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.

Extensión y compactación de la mezcla.

Para las características de los áridos, tipos de ligantes y fabricación se estará sujeto a los que indica el PG3.

**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.

Sobre la superficie de asiento se ejecutará un riego de adherencia, 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.

### 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 descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

### Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70 000 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 se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

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 el proyecto.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación, de modo que aquélla no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde no resulte posible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la puesta en obra de la mezcla bituminosa podrá realizarse por otros procedimientos aprobados por

aqué. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en el proyecto.

### Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba, 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 sea 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.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

### 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 (5 m), y de quince centímetros (15 cm) para las longitudinales.

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 contra 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 (5 m) las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes.

### Limitaciones de la ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de la mezcla bituminosa:

Cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea inferior a ocho grados Celsius ( $< 8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), con tendencia a disminuir. Con viento intenso, después de heladas, y especialmente sobre tableros de puentes y 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 alcance una temperatura de sesenta grados Celsius ( $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

### Control de Calidad ejecución mezcla bituminosa

En la puesta en obra, antes de verter la mezcla del elemento de transporte en la tolva de la extendedora, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones de ejecución expuestas anteriormente.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar el siguiente criterio:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Para los ensayos y números de ellos se estará a lo que establezca el PG3 según se trate de una mezcla bituminosa discontinua o una mezcla bituminosa drenante.

Espesor de la capa.-

Para la comprobación de los espesores de la capa, se localizara un tramo de 20 m de cada lote donde se tomara topográficamente la rasante del terreno antes del aporte de la mezcla bituminosa y posteriormente la rasante con la superficie terminada y compactada. Los datos corresponderán al eje del camino y a ambos lados del mismo, izquierda y derecha que tengan en cuenta los bombeos y peraltes, si los hubiera.

Así mismo cada 500 m de calzada se realizaran tres (3) muestras aleatorias de comprobación de espesores de la capa mediante catas localizadas: una (1) en el eje central, una (1) en el sentido de circulación ascendente y una (1) en el sentido de circulación descendente.

El espesor medio por lote no deberá ser en ningún caso inferior al especificado para la superficie acabada y 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, o en su defecto al que resulte de la aplicación de la dotación media de mezcla que figure en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- En el caso de mezclas discontinuas, se podrá optar por demoler mediante fresado y reponer con un material aceptado por el Director de las Obras, o si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras, por extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada., todo ello por cuenta del Contratista.
- En el caso de mezclas drenantes, se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, se demolerá mediante fresado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de una ( $> 1$ ) muestra presente un resultado inferior al noventa y cinco por ciento ( $< 95\%$ ) del espesor especificado. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

En perfiles transversales cada 50 m, 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.

#### 6.1.6 TUBOS DE HORMIGÓN

La colocación de tubos de hormigón centrifugado o vibrado, se llevará a cabo con las pendientes justas que indique el Director de las Obras. Las juntas deberán cogerse, según tipo, cumpliendo las instrucciones que al efecto suministran las casas comerciales.

Las zanjas donde se colocarán los tubos, deberán tener un trazado limpio, con traza rectilínea en las alineaciones rectas, fondo plano y resistente.

El lecho de apoyo de los tubos y tuberías en el fondo de la zanja deberá estar recto y apisonado, exento de piedras, formando un lecho de veinte (20) cm de ancho y veinte (20) cm de profundidad.

#### 6.1.7 EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO

Todos los materiales utilizados en la fabricación de los elementos cumplirán la normativa actual aplicable con respecto a toxicidad, seguridad y protección frente a riesgos bióticos y abióticos. Para el caso concreto del rollizo de madera, se exigirá protección contra riesgo 3, 4 o 5 (EN 335.2/92) con penetración del 75%, según dictamine la Dirección de Obra

La instalación se realizará de acuerdo con las instrucciones detalladas por el fabricante de cada elemento, la descripción de la unidad de obra correspondiente o bien, según el dictamen de la Dirección de Obra, no permitiéndose tornillos u otros herrajes sobresalientes o con aristas vivas.



### 6.1.8 HORMIGONES

Comprende este capítulo la ejecución de los hormigones y morteros, así como las construcciones, estructuras, elementos estructurales o elementos constructivos de cualquier clase realizados con ellos, con o sin armaduras, según su sistema constructivo. Se considera complementaria a este Pliego en todo lo referente a mortero y hormigones, la instrucción EHE-08.

#### Generalidades

Siempre que en una misma obra se utilicen cemento de distinto tipo, será necesario tener presente cuanto se indica en las instrucciones y Pliego de Condiciones vigentes sobre incompatibilidad de hormigones fabricados con distintos tipos de conglomerantes.

La dosificación, resistencia y empleo de los diversos tipos de hormigón será la establecida en el cuadro adjunto.

Tipo	Lugares empleo
HM-20/sp/40/IIa	Anclajes, rellenos y pequeñas cimentaciones
HA-25/sp/40/IIa	Cimentaciones

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre en peso, con la única excepción del agua, cuya dosificación se hará en volumen.

#### Definición

Se refiere esta unidad a la ejecución de hormigones hidráulicos de cualquier tipo, en masa o armado. La colocación y retirada de los encofrados y armaduras se regirá por las normas prescritas en los artículos correspondientes de este Pliego.

#### Hormigones hidráulicos

Se definen como hormigones hidráulicos los hormigones formados por mezclas de cemento, áridos finos, áridos gruesos, agua y eventualmente productos de adición que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia. Se denominarán ciclópeos si a ellos se agregan mampuestos que no pasan por el elemento mezclador y se colocan a mano dentro del encofrado.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción EHE-08 y en la Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Grandes Presas.

### Cementos o conglomerantes hidráulicos.

Son productos que amasados con agua fraguan y se endurecen, tanto expuestos al aire como sumergidos en agua, por ser los productos de su hidratación estables en tales condiciones.

Los conglomerantes hidráulicos deberán cumplir las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-08, y asimismo las recomendaciones y prescripciones contenidas en la Instrucción de Hormigón EHE.

### Materiales.

- Agua a emplear en morteros y hormigones. Condiciones generales:

Se podrán emplear, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas al mortero y hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por pH igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l), equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Contenidos en sulfatos, expresados en  $SO_4^{=}$ , igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l), equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).
- Ión Cloro en proporción igual o inferior a dieciocho gramos por litro (18 gr/l), equivalente a dieciocho mil partes por millón (18.000 p.p.m.) para los hormigones en masa y morteros que no hayan de estar en contacto con armaduras o elementos metálicos, y a seis gramos por litro (6 gr/l), equivalente a seis mil partes por millón (6.000 p.p.m.), para los hormigones armados.
- Estarán exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr/l), equivalentes a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos deberán realizarse en la forma indicada en los métodos de ensayos UNE 7.236, UNE 7.234, UNE 7.130, UNE 7.131, UNE 7.178, UNE 7.132 y UNE 7.235. Se realizarán estos ensayos preceptivamente antes de comenzar la obra, cuando varíe la procedencia del agua y cuando lo ordene la Dirección de las Obras.

- Áridos para hormigones.

a) Definición y Generalidades:

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz de 5 UNE 7.050) por "grava" o "árido grueso" el que resulta retenido por dicho tamiz, y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a confusiones) aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que cumplen las condiciones especificadas a continuación.

Árido fino:

b) Condiciones Generales:

El árido fino a emplear en morteros y hormigones será arena natural, arena procedente de machaqueo, una mezcla de ambos materiales u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes. Calidad:

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar la arena o árido fino no excederá de los límites que se indican en el cuadro adjunto:

Características:

- Cantidad máx. en % del peso total de la muestra Norma UNE
- Terrones de arcilla 1'00 7.133
- Finos que pasan por el tamiz 0'080
- UNE 7050 5'00 7.135
- Material retenido por el tamiz 0'063
- UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico 2'0 0'50 7.244
- Compuestos de azufre, expresados en SO<sub>4</sub>= y referidos al árido seco 1'20 7.245

- El árido fino estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Su determinación se efectuará con arreglo a la Norma de ensayo UNE 7.137.
- No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo a la Norma de ensayo UNE 7.082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.
  
- Deberá comprobarse también que el árido no presenta una pérdida de peso superior al diez (10) o al quince (15) por 100 al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con el método de ensayo UNE 7.136.

Almacenamiento:

Los áridos se situarán clasificados según tamaño y sin mezclar, sobre un fondo sólido y limpio y con el drenaje adecuado, a fin de evitar cualquier contaminación con la tierra, residuos de madera, hojas, etc.

Al alimentar la mezcladora, habrá de prestarse especial cuidado en la separación de los diferentes tamaños, hasta que se verifique su mezcla en el embudo de entrada.

c) Árido grueso: Condiciones Generales:

El árido grueso a emplear en hormigones será grava natural o procedente de machaqueo y trituración de piedra de cantera, o grava natural y otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Cumplirá además, las condiciones exigidas en la Instrucción EHE-08.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo UNE 7.238, no debe ser inferior a 0,15; en caso contrario, el empleo de ese árido vendrá supeditado a la realización de ensayos previos en laboratorio. Se entiende por coeficiente de forma de un árido, el obtenido a partir de un conjunto de n granos representativos de dicho árido, mediante la expresión:

$$V1 + V2 + ..... + Vn$$

$F = p/6 (d31 + d32 + ... + d3n)$  en la que:

F = coeficiente de forma

$V_i$  = volumen de cada grano

$d_i$  = la mayor dimensión de cada grano, es decir, la distancia entre los dos planos paralelos y tangentes a ese grano que estén más alejados entre sí, de entre todos los que sea posible trazar ( $i=1,2,\dots, n$ ).

Calidad:

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar la grava o árido grueso no excederá de los límites que se indican en la siguiente relación.

Características:

- Cantidad máx. en % del peso total de la muestra Norma UNE

pág. 70

- Terrones de arcilla 0'25 7.133
- Partículas blandas 5'00 7.134
- Finos que pasan por el tamiz 0'080
- UNE 7050 1'00 7.135
- Material que flota en un liquido de peso especifico 2,0 1'00 7.244
- Compuestos de azufre, expresados en  $SO_4=$  y referidos al árido seco 1'20 7.245
- El árido estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Su determinación se efectuará con arreglo a la Norma de ensayo UNE 7.137.
- Las pérdidas del árido grueso, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico en cinco (5) ciclos, serán inferiores respectivamente al doce por ciento (12%) y al dieciocho por ciento (18%) en peso (UNE 7.136).
- El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Ángeles será inferior a treinta y cinco (35), (NLT-149/72).

Almacenamiento:

Los áridos se situarán, clasificados según tamaño y sin mezclar, sobre un fondo sólido y limpio, y con el drenaje adecuado, a fin de evitar cualquier contaminación con la tierra, residuos de madera,

hojas, etc. Al alimentar la mezcladora habrá que prestar especial cuidado en la separación de los diferentes tamaños hasta que se verifique su mezcla en el embudo de entrada.

Ensayos para áridos gruesos y finos:

Se seguirán las prescripciones de la Instrucción EHE-08. En cuanto a los criterios de aceptación o rechazo a que se refiere dicha norma, concerniente al tamaño máximo del árido, se adoptará el criterio más restrictivo de los dos siguientes:

- El señalado en la Instrucción EHE-08.
- El indicado en el presente Pliego.
- Aditivos.

Únicamente se podrán emplear aditivos que procediendo de fábricas de reconocida solvencia, sean aceptados por la Dirección de las Obras. Deberá justificarse mediante ensayos la idoneidad del aditivo que proponga el Contratista, demostrando que no modifica las condiciones de resistencia, plasticidad, etc. exigidas en este Pliego. La clasificación habrá de realizarse de acuerdo con lo que establezca el fabricante, y acepte la Dirección de las Obras. Se proibirán en hormigones armados los aditivos que produzcan corrosión de las armaduras como el cloruro cálcico.

#### Ejecución de las obras.

Tipos, dosificación y fabricación de hormigones.

Para su empleo en las distintas partes de la obra y de acuerdo con la resistencia característica exigible a los veintiocho (28) días en probeta cilíndrica de 15 x 30 cm. se establecen en la siguiente relación, los diferentes tipos de hormigón, con las características que deben cumplir.

#### TIPOS Y DOSIFICACIÓN DE HORMIGÓN

Tipo Hormigón-Resistencia Característica(N/mm<sup>2</sup>)

Cemento a Utilizar

Consistencia (Valor Máximo Cono Abrams) (Cm)

HM-15/P20/IIA 15 II/32'5 4 +/-1

HM-20/P20/IIA 20 II/32'5 6 +/-1

HA-25/P20/IIA 25 II/32'5 7 +/-1

#### Estudio de la mezcla.

Antes de iniciarse cualquier obra se estudiará la correspondiente fórmula de trabajo, que señalará exactamente la cantidad de cemento a emplear, las clases y tamaños del árido grueso, la consistencia del hormigón y los contenidos en peso de cemento, árido fino, árido grueso y agua, todo ello por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de mezcla.

Las curvas granulométricas de los áridos se comprobarán para las diferentes calidades de hormigón, cada vez que varíe su procedencia, cuando se suponga que la proporción de árido fino aumenta, o la calidad del material varíe de alguna manera.

La relación agua / cemento se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor óptimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, docilidad, trabazón, métodos de puesta en obra y la necesidad de que el hormigón penetre hasta los últimos rincones del encofrado, envolviendo completamente las armaduras, en su caso.

Una vez establecidas las dosificaciones teóricas, y antes de colocarlos en obra, se realizarán para cada tipo de hormigón a emplear los ensayos previos y característicos señalados en EHE-08. El número de probetas a romper para cada clase de ensayo y tipo de hormigón será el doble del señalado como mínimo en dicha Instrucción.

En cualquier caso la dosificación del hormigón propuesta por el Contratista habrá de ser aprobada por la Dirección de las Obras, aprobación que no exime al Contratista del cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego.

#### Fabricación del hormigón.

La fabricación del hormigón podrá hacerse por cualquiera de los procedimientos siguientes:

##### a) Mezcla mecánica en obra:

La instalación de hormigonado y los dispositivos para la dosificación de los diferentes materiales deberán ser aprobados por la Dirección de las Obras. Estos dispositivos se contrastarán por lo menos una vez cada quince días.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

Cada uno de los diferentes tamaños de árido, así como el cemento se pesarán por separado, y al fijar la cantidad de agua que debe añadirse a la masa, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino, y, eventualmente, el resto de los áridos.

Como norma general, los productos de adición, excepto los colorantes, que suelen incorporarse directamente a los amasijos, se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de amasado y utilizando un dosificador mecánico que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón. No deberán utilizarse cementos de distinto tipo o partida en una misma amasada.

El período de batido será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa, sin disgregación, de acuerdo con las especificaciones del fabricante de la hormigonera.

Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera, se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de agua, cemento o áridos.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta minutos (30 minutos), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella. Esta operación se hará también cuando se cambie de tipo o partida de cemento.

b) Mezcla mecánica en camiones:

El camión mezclador podrá ser de tipo cerrado con tambor giratorio o de tipo abierto provisto de paletas.

En cualquier caso, será capaz de proporcionar mezclas uniformes y de descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones.

La velocidad de mezclado de las mezcladoras de tambor giratorio será superior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m.), y la velocidad de funcionamiento de las paletas de las mezcladoras abiertas no será inferior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m.) ni superior a dieciséis revoluciones por minuto (16 r.p.m.).

La velocidad de agitación, para ambos tipos de mezclado, no será inferior a dos revoluciones por minuto (2 r.p.m.), ni superior a seis revoluciones por minuto (6 r.p.m.).

La capacidad del mezclador será fijada por el fabricante del equipo y el volumen de la mezcla en ningún caso será superior al sesenta por ciento (60%) de dicha capacidad, si se utiliza como mezclador, ni superior al ochenta por ciento (80%) de la misma capacidad si se usa como elemento de transporte con agitación.

La descarga del hormigón en obra deberá hacerse dentro de la hora y media que sigue a la introducción del cemento en la mezcla. Este período de tiempo deberá reducirse si la temperatura ambiente es elevada o existen circunstancias que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón. La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de una manera continua, y por tanto los intervalos de entrega de amasijos destinados a obras iniciadas no deberán ser tan amplios como para permitir un fraguado del hormigón colocado, y en ningún caso excederán de los treinta (30) minutos.

Las operaciones de mezclado en los mezcladores sobre camión comenzarán dentro de los treinta minutos que siguen a la incorporación del cemento a los áridos.

En cualquier caso los camiones mezcladores deberán entregar con cada amasada una hoja especificando la hora en que fueron cargados, la hora límite de uso del hormigón y el tipo de hormigón servido.

Transporte del hormigón.



El transporte del hormigón, desde la amasadora hasta el tajo de colocación, podrá hacerse por múltiples procedimientos; baldes, camiones, canaletas, etc.

Cualquiera que sea la forma de transporte, deberán cumplirse las condiciones siguientes:

No deberá transcurrir mucho tiempo entre el amasado y la puesta en obra del hormigón.

Dicho intervalo no será superior a una hora; si se emplean acelerantes, este período disminuye.

Durante el transporte no deberán segregarse los áridos gruesos, lo que provocaría en el hormigón pérdidas de homogeneidad y resistencia.

Deberá evitarse, en lo posible, que el hormigón se seque durante el transporte.

Como las características de la masa varían del principio al final de cada descarga de la amasadora, no es conveniente dividir una misma amasada en distintos recipientes para su transporte.

#### Puesta en obra del hormigón.

El vertido y colocación del hormigón deberán efectuarse de manera que no se produzca la disgregación de la mezcla. El peligro de disgregación será mayor, en general, cuanto más grueso sea el árido y más discontinua su granulometría, siendo sus consecuencias peores cuanto menor es la sección del elemento que se hormigona. Se deberá tener en cuenta:

El vertido no debe efectuarse desde gran altura (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical y evitando desplazamientos horizontales de la masa. El hormigón debe ir dirigido durante el vertido, mediante canaleta u otros dispositivos que impidan su choque libre contra el encofrado o las armaduras.

La colocación se efectuará por capas o tongadas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación de la masa (en general, de 20 a 30 cm., sin superar los 60 cm.). Las distintas capas se consolidarán sucesivamente, "cosiendo" cada una a la anterior con el medio de compactación que se emplee, sin que transcurra mucho tiempo entre capas para evitar que la masa se seque o comience a fraguar.

No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillos para no disgregarlo, ni se le hará avanzar más de un metro dentro de los encofrados.

En las piezas muy armadas, y en general, cuando las condiciones de colocación sean difíciles puede ser conveniente, para evitar coqueas y falta de adherencia con las armaduras, colocar primero una capa de dos o tres centímetros del mismo hormigón pero exento del árido grueso, vertiendo inmediatamente después el hormigón ordinario.

En el hormigonado de superficies inclinadas, el hormigón fresco tiene tendencia a correr o deslizarse hacia abajo, especialmente bajo el efecto de la vibración. Si el espesor de la capa y la pendiente son grandes, es necesario utilizar un encofrado superior. Caso contrario, puede hormigonarse sin

este contraencofrado, colocando el hormigón de abajo a arriba, por roscas cuyo volumen y distancia a la parte ya compactada deben calcularse de forma que el hormigón ocupe su lugar definitivo después de una corta acción del vibrador.

#### Vibrado del hormigón

Se utilizarán vibradores internos de aguja. La frecuencia de vibración estará comprendida entre 6.000 y 10.000 ciclos por minuto. La aguja deberá disponerse verticalmente en la masa del hormigón, introduciéndola en cada tongada hasta que la punta penetre en la capa inferior, cuidando de evitar el contacto con las armaduras que existan, cuya vibración podría separarlas de la masa del hormigón. La aguja no deberá desplazarse horizontalmente durante su trabajo y deberá retirarse con lentitud, para que el hueco que crea a su alrededor se cierre por completo.

La separación entre los distintos puntos de inmersión del vibrador depende de su radio de acción, y debe ser del orden de vez y media este; normalmente, la separación óptima oscila entre 40 y 60 cm. Es preferible vibrar en muchos puntos durante poco tiempo, que en pocos durante más tiempo, de tal manera que se produzca en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante.

#### Compactación del hormigón

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/s, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

#### Hormigonado en tiempo frío o lluvioso

Se suspenderá el hormigonado aquellos días en que la temperatura a las 9 de la mañana (hora solar), sea inferior a 4° C.

En caso de que se produjesen temperaturas de este orden, siendo imprescindible continuar el hormigonado, se podrán tomar las siguientes precauciones:

- Calentar el agua de amasado.
- Proteger las superficies hormigonadas mediante sacos.
- Prolongar el curado durante el mayor tiempo posible.
- Se consideran como días no aptos para la colocación de hormigón aquellos en que la precipitación sea superior a 5 mm.

### Hormigonado en tiempo caluroso

No deberá hormigonarse por encima de los 40° C si se trata de elementos de mucha superficie (pavimentos, losas, soleras, etc.). En las proximidades de estas temperaturas convendrá regar continuamente los encofrados y superficies expuestas de hormigón.

Para reducir la temperatura de la masa podrá recurrirse al empleo de agua fría. Se tomarán todas las medidas necesarias para reducir en lo posible la temperatura inicial del hormigón fresco, como proteger del sol el cemento y los áridos.

En tiempo caluroso, se protegerán de la acción directa de los rayos del sol las superficies de hormigón recién colocado, para ello se utilizarán lonas, arpilleras, o cualquier otro dispositivo que a juicio de la Dirección de las Obras resulte eficaz.

### Curado del hormigón

Por la influencia decisiva que tienen las operaciones de curado del hormigón en su resistencia, se pondrá especial atención a esta fase de construcción, el contratista propondrá los métodos a utilizar para su aprobación por la Dirección de Obra.

Cualquier defecto que se pudiera producir a consecuencia del curado será reparado por cuenta del contratista, si fuera necesaria la demolición y posterior reposición, estas operaciones también serán por cuenta del contratista.

El período de curado mínimo será de siete días, aumentando a quince días cuando se trate de elementos de hormigón en masa, o cuando así lo ordene la Dirección de las Obras.

Durante este primer período de endurecimiento, se mantendrá la humedad del hormigón y se evitará la aplicación de cargas estáticas que puedan provocar su fisuración.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente Pliego.

En los hormigones en masa en elementos de gran dimensión se preverán los medios de refrigeración y control de temperatura para que la temperatura no supere en 10o a la ambiente del lugar.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte grados centígrados (20° C) a la del hormigón.

### Terminación de los paramentos vistos

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm.
- Superficies ocultas: 25 mm.

### Ejecución de juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos y en el presente Pliego, y las instrucciones de la Dirección de las Obras.

Se cuidará de que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo menor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola de sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial dejando los áridos al descubierto; para ello, se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se verterá una capa fina de lechada antes de añadir el nuevo hormigón.

Tipos de hormigón a emplear en los diferentes elementos de la obra

Los tipos de hormigón a emplear serán los indicados en los planos del Proyecto, o por la Dirección de Obra.

### Limitaciones de ejecución

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.

- Limpieza y humedecido de los encofrados. Durante el hormigonado:
- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado.
- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0° C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.
- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.
- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.
- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

### Ensayos

Se realizarán los ensayos de control del nivel indicado en los planos, de acuerdo con el artículo correspondiente de la Instrucción EHE-08. Los valores de las magnitudes  $n$  y  $N$  señalados en ese artículo serán establecidos por la

Dirección de las Obras.

En cualquier caso, se establece un valor mínimo  $n = 6$ , para romper 2 probetas a 3 días, 2 a 7 y 2 a 28 días. La resistencia característica a los 3 días deberá superar el 50% de la exigida a 28 días, y la de 7 días el 70%. La Dirección de las Obras podrá rechazar los hormigones que no cumplan esto, aunque cumplan con la resistencia exigida a 28 días. Los hormigones con aditivos deberán cumplir las condiciones de resistencia exigida a 28 días. Los hormigones con aditivos deberán cumplir las condiciones de resistencia a los 100 días.

En los elementos hormigonados con encofrado deslizante, se harán dos determinaciones ( $N = 2$ ) por día de hormigonado. En los demás, se hará un mínimo de una ( $N = 1$ ) por día de hormigonado. Se hará una determinación de la consistencia con cono de Abrams al confeccionar cada serie de probetas.

### 6.1.9 MORTEROS

#### Dosificación de morteros

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

#### Fabricación de morteros

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

### 6.1.10 ENCOFRADOS

#### Construcción y montaje

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Se tendrán en cuenta los planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

### Confección de las diversas partes del encofrado:

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablonos/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablonos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m	Tolerancia en mm
Hasta 0,10	2
De 0,11 a 0,20	3
De 0,21 a 0,40	4
De 0,41 a 0,60	6
De 0,61 a 1,00	8
Más de 1,00	10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:

Parciales	20
Totales	40

Desplomes:

En una planta	10
En total	30

### Apeos y cimbras. Construcción y montaje

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

#### Desencofrado y descimbrado del hormigón

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a 1 día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los 2 días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente, a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

#### Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.
- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH y la EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.
- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.
- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

### 6.1.11 ARMADURAS DE ACERO

#### Definición

Se define como armaduras de acero a emplear en hormigón el conjunto de barras de acero que se colocarán en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.



## Materiales

### Condiciones Generales

El acero especial a emplear en armaduras cumplirá las condiciones exigidas en la Instrucción EHE-08 y su calidad se adaptará a las prescripciones de la Instrucción citada.

### Transporte y almacenamiento

Para el transporte de aceros de diámetros hasta  $d = 10$  mm podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior de 50 d.

Los aceros con diámetro superior a 10 mm se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en la forma precisa para su colocación.

Las barras de acero especial se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva ni puedan mancharse de grasa, aceites o sustancias análogas que perjudiquen su adherencia al hormigón. Por otra parte, las barras se almacenarán ordenadas por diámetros con objeto de evitar confusiones en su empleo.

### Ensayos

Se harán los ensayos de control correspondientes al nivel "normal" de acuerdo con la Instrucción EHE-08 excepto cuando los Planos indiquen lo contrario.

### Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos y Prescripciones Técnicas Particulares.

### Ejecución de las obras.

La preparación, ejecución y colocación de las armaduras en obra cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción EHE-08.

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo, y en cualquier caso el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras los correspondientes planos de despiece.

Salvo otras instrucciones que consten en los planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

- Paramentos expuestos a la intemperie..... 2,5 cm.
- Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados..... 2,5 cm.
- Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar..... 4,0 cm.

- Paramentos en contacto con el agua..... 4,0 cm.

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o por cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en 1 cm. Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados serán de hormigón suficientemente resistente, con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán a la aprobación de la Dirección de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En cruce de hierros y zonas críticas, se prepararán con antelación planos exactos a escala de las armaduras y de los distintos redondos que se entrecruzan.

La Dirección de las Obras examinará la armadura y dará su aprobación, por escrito, antes de que se proceda al hormigonado.

Cuando las armaduras a emplear excedan en longitud a las normales del mercado, el Contratista estará autorizado a soldar los hierros a tope, y deberá presentar oportunamente la modificación correspondiente al plano de armaduras. Los métodos de soldadura deberán ser aprobados previamente por la Dirección de las Obras.

### Normas generales

Los aceros para armar, bien sean lisos, corrugados o mallas electrosoldadas, se ajustarán en todo a lo prescrito en el 9 - Armaduras- de la vigente Instrucción EHE-08.

En particular, estarán perfectamente laminados, si bien se admitirá la utilización de acero estirado en frío, si así lo autoriza el Arquitecto Director y el material cumple las prescripciones mínimas exigidas.

Igualmente deberá estar exento de grietas, pajas y otros defectos, el grano será fino, blanco o azulado y las dimensiones serán las indicadas en los planos con una tolerancia en peso en más o en menos del dos (2) por ciento.

Las mallas electrosoldadas deberán suministrarse con certificado de homologación y garantía del fabricante, incluyendo las condiciones de adherencia, de doblado siempre sobre mandril y de despegue de las barras de nudo.

El almacenamiento se hará con garantía de que no se produzca una oxidación excesiva, ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

En todo caso en el momento de su utilización las armaduras deberán estar exentas de óxido adherente.

## 6.1.12 ESTRUCTURAS DE ACERO

### Especificaciones

Los aceros son los establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), igualmente los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10210-1:1994 relativa a Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grado fino y en la UNE-EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformados en frío.

Nota: Todos los artículos, tablas y figuras citados a continuación se corresponden con la norma CTE DB SE-A, salvo indicación expresa distinta.

### De los componentes

#### Productos constituyentes

- Perfiles y chapas de acero laminado (CTE DB SE-A, 4). Los aceros en general serán los recogidos en la siguiente tabla, correspondiente a la UNE EN 10025:

Tabla 4.1 Características mecánicas mínimas de los aceros UNE EN 10025					
DESIGNACIÓN	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	Tensión de limite elástico fy (N/mm <sup>2</sup> )				
	≤ 16	t 16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR					20
S235J0	235	225	215	360	0
S235J2					-20
S275JR					20
S275J0	275	265	255	410	0
S275J2					-20
S355JR					20
S355J0	355	345	335	470	0
S355J2					-20
S355K2					-20 (1)
S450J0	450	430	410	550	0

(1) Se le exige una energía mínima de 40J.

Las siguientes son características comunes a todos los aceros:

- módulo de Elasticidad: E 210.000 N/mm<sup>2</sup>
- módulo de Rigidez: G 81.000 N/mm<sup>2</sup>-coeficiente de Poisson: 0,3
- coeficiente de dilatación térmica:  $1,2 \cdot 10^{-5}$  (°C)<sup>-1</sup>
- densidad: 7.850 kg/m<sup>3</sup>

- La estructura de acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación, y un correcto laminado y conformación, estando exenta de defectos, como el rehepe, que perjudique a su correcto uso. Perfiles y placas conformadas de acero. El acero comercial utilizado será S275JR, no aleado, pudiendo utilizarse otros aceros de características superiores. La estructura de acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación, y un correcto laminado y conformación, estando exenta de defectos, que perjudique a su correcto uso. La banda de acero empleada para conformar será laminada en caliente, con bordes redondeados de laminación o vivos de cizallado, recubierta o no. Las características mecánicas y composición química del acero S235JR serán las recogidas en las normas UNE EN 10025, UNE-EN 10210-1:1994 y UNE-EN 10219-1:1998.

□ Tornillos. Se utilizarán los Tornillos de las clases: 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9, según norma ISO. Tanto tornillo como tuercas llevarán una marca indeleble de la clase resistente a la que pertenezcan. En el conjunto de la edificación se entenderá por tornillo el conjunto tornillo tuerca y aran-dela (simple o doble)

□ Soldaduras. Según el apartado 4.5, se utilizarán materiales de aporte, apropiada a las condiciones de unión y del soldeo y de las características mínimas siguientes ajustados a la norma UNE EN ISO 14555:1999, según el tipo de soldadura empleada. En la unión de aceros de alta resistencia a la corrosión, el material de aporte utilizado tendrá la misma resistencia a la corrosión.

- Identificación de los materiales:

□ Las características de los materiales serán documentadas por lotes de productos comunes a un proceso de fabricación común.

□ La identificación de las piezas recogerán las características de los materiales, debiendo aparecer la designación del tipo de material según la norma UNE correspondiente, el tipo de perfil con sus dimensiones nominales, la longitud del mismo, y la designación del lote.

□ La identificación se realizará mediante estampados si la pieza viene terminada de taller para su montaje, en caso de que terminarse su conformación a pie de obra la identificación se realizará sobre una placa exenta que se unirá mediante soldadura a perfil. Esta placa tendrá el mismo acabado que el resto de la pieza, garantizando la durabilidad la resistencia a corrosión.

□ La identificación situará de forma visible una vez colocada la pieza. En general las identificaciones estampadas se podrán ubicar en cualquier posición siempre que cumpla el requisito anteriormente citado; sin embargo las placas identificativas se situarán como norma general en la zona del perfil a compresión, se evitara las zonas donde se pueda prever acumulaciones de agua.

- Características especiales:

□ No se permitirá ningún tipo de discontinuidad en los elementos no producidas en el proceso de montaje en taller.

□ En caso de producirse algún defecto durante la fabricación en obra se realizarán los ensayos que la Dirección Facultativa considere para garantizar que una vez ejecutada la reparación las características de la pieza se encuentran dentro de los límites marcados en el Capítulo 11 de CTE DB SE-A.

- Manipulación y almacenamiento:

□ Se almacenará el material siguiendo las especificaciones del fabricante. El plazo de almacenaje máximo será el dictado por fabricante. El incumplimiento de alguna de estas premisas será motivo de rechazo. -El almacenamiento del material nunca se realizará directamente sobre el terreno, ni en zonas en contacto con el agua.

□ La manipulación se realizará evitando daños al material, para este fin se utilizarán eslingas de fibra siempre que estas resistan los esfuerzo de la carga, en caso contrario se utilizarán eslingas de acero para lo cual se habrán previsto ganchos o puntos de sujeción durante la fabricación de la pieza. Los puntos de sujeción no disminuirán las propiedades del material; tendrán el mismo acabado que el prescrito para la pieza, y en caso de ser retirados una vez la pieza colocada, el acabado de la zona garantizará la misma protección que el del resto de la pieza.

#### Control y aceptación

- Perfiles y chapas de acero laminado, perfiles y placas conformados. Las condiciones técnicas de suministro de los productos serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las normas UNE 6507-1:1998 y CTE DB SE-A. Los productos no presentarán defectos internos o externos que perjudiquen a su correcta utilización. En general todo perfil llevará las siglas de la fábrica y las del acero marcadas indeleblemente

- Control documental:

□ En el caso de materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante el control se limitará al establecimiento de la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

- Ensayos de control

□ Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material, se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente, que queda determinado junto en dicha documentación, los ensayo a realizar podrán ser:

o Ensayo de las características mecánicas de un perfil de acero laminado: determinación de las características mecánicas a tracción, y el alargamiento de rotura, s/UNE-EN 10002-1, y el índice de resiliencia, s/UNE 7475-1.

o Ensayo de resistencia al aplastamiento de tubos de acero, s/UNE-EN ISO 8492.

o Aptitud al doblado a 180° de probetas mecanizadas de perfiles de acero, s/UNE-EN 910.

o Límite elástico, resistencia a tracción y alargamiento de rotura.

o Doblado simple.

o Aplastamiento.

o Análisis químicos determinando el contenido en C, P, S, y N2.

□ Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una normativa nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.

□ El consumidor podrá realizar, en casos excepcionales, ensayos de recepción para comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, dividiendo la partida en unidades de inspección (el tamaño máximo del lote será de 10 t). Las características a determinar mediante ensayo, según las normas similares a las anteriormente recogidas

- Tornillos:

□ Control documental: En el caso de materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante el control se limitará al establecimiento de la traza que permita relacionar cada lote con el certificado de origen que lo avala.

□ Ensayos de control: El consumidor podrá realizar ensayos de recepción para comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, dividiendo la partida en lotes constituidos por piezas del mismo pedido, tipo, dimensiones y clase de acero. De cada lote se ensayarán las muestras convenidas sin exceder del 2% del número de piezas del lote. Las características a determinar mediante ensayo, según las normas UNE EN 4026:2005, 4027:2005, 4028:2005, 4029:2005, 2342:2005 y 4762:2005.

- Soldaduras. -Se comprobarán que se han realizados según las prescripciones del Plan de soldeo aprobado por la Dirección Facultativa.-Se comprobará la cualificación de los soldadores según UNE-EN 287-1:1992

#### De la ejecución del elemento

##### Preparación

- Criterios y prescripciones de diseño en zonas sísmicas según el artículo 4.5 de la norma NCSE-94. Fases de ejecución

- Uniones atornilladas. Según CTE DB SE-A Cap. 10.4

▣ Limitaciones de los agujeros (CTE DB SE-A Cap. 10.4.1). La perforación de los agujeros se realizará según las prescripciones del (CTE DB SE-A Cap. 10.2.3) En cada estructura se procurará que los tornillos sean como máximo de tres tipos bien diferencia-dos. Se cumplirán los diámetros y distancias entre los centros de los agujeros indica-dos en el artículo. Se comprobarán y rectificarán, en su caso, los agujeros realizados según las prescripciones del artículo 5.3.6.

▣ Orden de colocación. Se comenzará por el centro de la costura, continuando hacia los extremos alternativamente. La colocación se realizará simultáneamente en el caso de costuras con varias filas paralelas.

▣ Colocación de los tornillos sin pretensar (CTE DB SE-A Cap. 10.4.4): Los asientos de las cabezas y tuercas estarán planos y limpios. Es preceptivo en uniones de fuerza, la colocación de arandela bajo tuerca, siendo de espesor variable si el perfil tiene cara inclinada. Las longitudes de la parte de la espiga no roscada y roscada se ajustarán a lo indicado en el CTE DB SE-A Cap. 10.4.1. Las tuercas se apretarán a fondo, preferentemente con medios mecánicos. Se recomienda el bloqueo de la tuerca en estructuras no desmontables, siendo preceptivo en las solicitadas por cargas dinámicas y en los tornillos sometidos a tracción en dirección de su eje.

▣ Colocación de los tornillos pretensados (CTE DB SE-A Cap. 10.4.5). Se seguirán alguno de los métodos propuestos en el CTE DB SE-A Cap. 10.4.5.

- Uniones soldadas. Se ejecutarán según las prescripciones de CTE DB SE-A Cap. 10.3.

▣ Se redactará un Plan de Soldero por las contratas que ejecuten estos trabajos bien en taller, bien en montaje en obra. Dicho plan incluirá lo recogido en CTE DB SE-A Cap. 10.3.1 y deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa de la obra.

▣ Cualificación: CTE DB SE-A Cap. 10.3.2.Solo se utilizarán procedimientos de solderos cualificados. Los soldadores deben estar cualificados según UNE-EN 287-1:1998.

- Preparación para soldero, según CTE DB SE-A Cap. 10.3.3.

▣ Tipos de Soldadura: CTE DB SE-A Cap. 10.3.4-Soldadura por puntos-Soldaduras de ángulos-Soldadura a tope-Soldadura en tapón y ojal

- Defectos de la soldadura. Se describen como defectos principales, los internos (falta de penetración, grietas, inclusiones, poros, etc.) y los externos (mordeduras en los bordes, desbordamientos, picaduras, etc.) a evitar con la ejecución y uso de los electrodos adecuados.
- El levantado de las soldaduras, tras su control, y el procedimiento empleado será competencia del director de obra.
- Cráteres. Se evitarán empleando los métodos apropiados. Es preceptiva su eliminación, en caso de producirse, en estructuras sometidas a cargas dinámicas.
- Eliminación de los elementos de fijación. Los elementos provisionales de fijación que para el armado o el montaje se suelden a las barras de la estructura se desprenderán cuidadosamente con soplete sin dañar las barras. Se prohíbe desprenderlos a golpes. Se eliminarán los restos de soldadura de las fijaciones. El acabado será por amolado. Se eliminarán todas las soldaduras de punteo no incorporadas en proyecto.
- Soldaduras en taller. Siempre que sea posible se ejecutarán en posición horizontal.
- Soldaduras en obra. Se reducirá al mínimo las soldaduras realizadas en obra, recomendándose proyectar para la unión en obra otros medios, como tornillos de alta resistencia.
- Se protegerán los trabajos de soldeo contra el viento, la lluvia y el frío.
- Se suspenderán, en general, los trabajos cuando la temperatura alcance los 0 °C. En casos excepcionales, el director de obra autorizará el soldeo con temperatura ambiente entre 0 y -5 °C, adoptando medidas especiales para evitar el enfriamiento rápido de la soldadura.
- Orden de ejecución de cordones y soldaduras en el soldeo manual.
  - ▣ Soldadura de varios cordones. Se depositarán en el orden indicado en EA-95 fig.5.2.4.A, siendo el último cordón ancho para dejar una superficie lisa.
  - ▣ Soldaduras continuas. Para longitudes no mayores a 500 mm se comenzará por un extremo y se seguirá hasta el otro. Para longitudes entre 500 y 1000 mm se empezará por el centro, realizándose simultáneamente los dos cordones si operan dos soldadores o realizándose primeramente uno y después el otro, si sólo se efectúa por uno. Para longitudes mayores a 1000 mm las soldaduras se realizarán a paso de peregrino.
  - ▣ Unión plana con soldaduras que se cruzan.

Se ejecutarán primeramente las soldaduras transversales, que se sanearán y prepararán en sus bordes extremos para realizar a continuación la soldadura longitudinal.
  - ▣ Unión en ángulo con soldaduras que se cruzan.



En la unión en ángulo de una chapa a otras soldaduras a tope se seguirán las soluciones indicadas en las figuras EA-95 fig.5.2.4.F

- Preparación de bordes en soldaduras a tope (CTE DB SE-A Cap. 10.3.3)

Se elegirá el tipo adecuado de preparación de bordes en cada caso en función de la forma de unión, espesor de las piezas, procedimientos de soldeo, deformación admisible de las piezas, factores económicos, etc. Se seguirán las indicaciones del capítulo para cada tipo de preparación de bordes: empleo de chapa dorsal, bordes escuadra-dos, preparación en V, en U, en X, preparaciones mixtas.

□ Deformaciones y tensiones residuales. No se admitirán aquella que sobrepase las tolerancias del CTE DB SE-A Cap. 11

- Ejecución en taller. Según CTE DB SE-A Cap. 10.8

□ Se dispondrá de un plan de inspección y ensayos que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Como mínimo se realizará un ensayo por cada una de los siguientes cantidades:

Por cada tipo de pilar Por cada tipo de viga Por cada 10 Tn  
Por cada tipo de estructura conformada (cerchas, escaleras...) Acabados

- Superficies de contacto. Las superficies se limpiarán eliminando aquellos defectos de laminación que, por su pequeña importancia, no hayan sido causa de rechazo, suprimiendo las marcas de laminación en relieve en las zonas que hayan de entrar en contacto y eliminando las impurezas que lleven adheridas.

- No se pintarán salvo expresa condición contraria, en cuyo caso se unirán estando fresca la pintura.

- Las superficies que hayan de soldarse no se pintarán ni siquiera con capa de imprimación hasta una superficie de anchura mínima de 100 mm desde el borde de la soldadura. Si precisan protección temporal, se pintarán con pintura que se pueda eliminar fácilmente antes del soldeo.

- Superficies contiguas al terreno. Para evitar corrosiones, las bases de pilares y partes estructurales en contacto con el terreno quedarán embebidas en hormigón. No se pintarán y si han de quedar algún tiempo a la intemperie, se protegerán con lechada de cemento.

#### Tratamientos de Protección

- Según CTE DB SE-A Cap. 10.6. Antes del pintado se presentarán muestras de pintura para realizar los análisis y ensayos prescritos en proyecto y se pintarán muestras para juzgar el color y acabado.

- Preparación de superficies. Las superficies que hayan de pintarse se limpiarán cuidadosamente, eliminado todo rastro de suciedad, cascarilla, óxido, gotas de soldadura, escoria, etc., quedando totalmente limpias y secas. La limpieza se realizará con rasqueta y cepillo de alambre, o por decapado, chorro de arena u otro tratamiento. Las manchas de grasa se eliminarán con

disoluciones alcalinas. Ejecución del pintado. Se tendrán en cuenta las condiciones de uso indicadas por el fabricante de la pintura. El pintado al aire libre no se realizará en tiempo de heladas, nieve o lluvia, ni cuando el grado de humedad sea tal que se prevean condensaciones en las superficies.

- Entre la limpieza y la aplicación no transcurrirán más de 8 horas.
- Entre la capa de imprimación y la segunda transcurrirá el tiempo de secado indicado por el fabricante o como mínimo 36 horas. Al igual que entre la segunda y tercera capa, en caso de existir ésta.
- Pintado en taller. Todo elemento de la estructura, salvo las zonas donde se vaya a ejecutar soldaduras, recibirá una capa de imprimación antes de ser entregado a montaje, que se aplicará tras la inspección de superficies por el director de obra. Las partes que vayan a quedar de difícil acceso después del montaje, pero sin estar en contacto, también recibirán las siguientes capas de pintura. El pintado se realizará preferentemente en local cubierto, seco y al abrigo del polvo.
- Pintado en obra. Tras la inspección y aceptación de la estructura montada se limpiarán las cabezas de los roblones y tornillos, se picará la escoria y se limpiarán las zonas de las soldaduras efectuadas en obra. Si se hubiese deteriorado la pintura de alguna zona, se limpiará ésta y se dará otra capa de imprimación con la misma pintura empleada en taller. Transcurridos los plazos de secado se dará a toda la estructura las posteriores capas de pintura. No se pintarán los tornillos galvanizados o con protección antióxido.

#### Control y aceptación

- Tolerancias. Se establecen para las dimensiones, forma y peso de la estructura en su ejecución y montaje, en CTE DB SE-A Cap. 11.

#### Criterios de medición

- Kilogramo de acero en estructura metálica. De la clase de acero especificado en perfiles laminados o huecos de tipología especificada, con soldadura, incluyendo dos manos de pintura de imprimación, según CTE DB SE-A Unidad de placa de anclaje de cimentación.

#### Mantenimiento

- Uso: La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos. Si se produjeran fugas de agua en las instalaciones, éstas se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere el proceso de corrosión de la estructura.
- Conservación: Se realizarán las inspecciones necesarias por la posible aparición de algún tipo de anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión. No se permitirán modificaciones que puedan alterar las solicitudes previstas sin el dictamen de un técnico competente. Se observará el estado de conservación de la protección contra la corrosión y el fuego de los elementos vistos.

- Reparación. Reposición En el caso de encontrar alguna anomalía será estudiada por el técnico competente que dicta-minará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse. Se procederá al repintado o reposición de la protección con antioxidantes y esmaltes o similares cuando fuera preciso.

### 6.1.13 ALBAÑILERÍA

#### Fábrica de ladrillo

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se deje medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m<sup>2</sup>, según se expresa en el cuadro de precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas, descontándose los huecos.

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas, y serán estancos al viento y a la lluvia.

Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada.

Si ha helado durante la noche se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen.

No se utilizarán piezas menores de  $\frac{1}{2}$  ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

#### Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg de cemento por  $m^3$  de pasta en paramentos exteriores, y de 500 kg de cemento por  $m^3$  en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio de la dirección facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

#### Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la documentación técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la tabla 5 de la NTE-RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 40° C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 h después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

#### Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y éste se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

#### Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte se humedecerá ligeramente éste, a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 m, mediante llagas de 5 mm de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará éste en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas, sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

#### Después de la ejecución:

Transcurridas 24 h desde la aplicación del mortero se mantendrá húmeda la superficie enfoscada, hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

### **6.1.14 OBRAS DE MAMPOSTERÍA**

#### **6.1.14.1 Mampostería en Seco**

Se define como mampostería en seco la construida colocando los mampuestos a hueso, sin ningún mortero de unión entre ellos.

#### **6.1.14.2 Mampostería Careada**

Se define como mampostería careada aquella cuyos mampuestos están labrados por una sola cara, que define su frente o paramento.

#### **6.1.14.3 Consideraciones Generales**

La piedra a emplear en mampostería deberá cumplir las siguientes condiciones:

Ser homogénea, de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.

Carecer de grietas, coqueas, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearla con un martillo.

Ser inalterable al agua y a la intemperie, y resistente al fuego.

Tener suficiente adherencia a los morteros.

Por excepción, podrá permitirse el empleo de pizarras, siempre que sean duras y la fábrica se proyecte con lechos de asiento horizontales.

Cada pieza deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación; y será de una conformación tal, que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica especificadas.

Las dimensiones de las piedras serán las indicadas en los Planos; y, si no existieran tales detalles al respecto, se proveerán las dimensiones y superficies de caras necesarias para las características generales y el aspecto indicado en los mismos.

Por lo general, las piedras tendrán un espesor superior a diez centímetros (10 cm); anchos mínimos de una vez y media (1,5) su espesor; y longitudes mayores de una vez y media (1,5) su ancho. Cuando se empleen piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más veinticinco centímetros (25 cm).

Por lo menos un cincuenta por ciento (50 %) del volumen total de la mampostería estará formado por piedras cuya cubicación sea, como mínimo, de veinte decímetros cúbicos (20 dm<sup>3</sup>).

Las piedras se trabajarán con el fin de quitarles todas las partes delgadas o débiles.

Se proibirán en los paramentos las piedras de pequeña dimensión o ripios. El desbaste podrá ejecutarse con martillo y trinchante.

Las tolerancias de desvío en las caras de asiento, respecto de un plano, y en juntas, respecto de la línea recta, no excederán de las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares; y, en todo caso, serán inferiores a un centímetro y medio (1,5 cm).

Los mampuestos se mojarán antes de ser colocados en obra. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos. Para los paramentos vistos, se seleccionarán los mampuestos de tamaño y forma más regulares; desbastándolos, si es preciso, con martillo y trinchante, pero sin exigir a estos mampuestos formas ni dimensiones determinadas; excluyéndose en todo caso el ripio. Los huecos del interior de la fábrica se rellenarán con piedras de menor tamaño; las cuales se acuñarán con fuerza, de manera que el conjunto quede macizo, y que aquélla resulte con la suficiente trabazón.

Después de sentado el mampuesto, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguirse que las piedras en distintas hiladas queden bien enlazadas en el sentido del ancho del muro;

evitando que éste quede dividido en hojas en el sentido del espesor; levantándose siempre la mampostería interior simultáneamente a la del paramento; y ejecutándose por capas normales a la dirección de las presiones a que está sometida la fábrica.

Cuando el espesor del muro sea inferior a sesenta centímetros (60 cm), se colocarán mampuestos de suficiente tizón para atravesarlo en todo su espesor; de forma que exista una (1) de estas piezas por cada metro cuadrado (1 m<sup>2</sup>) de paramento. Cuando el espesor sea superior se alternarán, en los tizones, mampuestos grandes y pequeños, para conseguir una trabazón perfecta.

Los paramentos se ejecutarán con el mayor esmero, de forma que su superficie quede continua y regular. Cuando, excepcionalmente, se autorice la construcción de la fábrica de mampostería con pizarra, los planos de asiento de los mampuestos serán horizontales, salvo prescripción en contrario del Director de las obras.

Si en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no se especifica ningún tipo de acabado de juntas de paramento, éstas se rascarán, para vaciarlas de mortero y otras materias extrañas, hasta una profundidad no inferior a cinco centímetros (5 cm); se humedecerán y rellenarán inmediatamente con un nuevo mortero, cuidando de que éste penetre perfectamente hasta el fondo descubierto previamente; la pasta se comprimirá con herramienta adecuada, acabándola de tal manera que, en el frente del paramento terminado, se distinga perfectamente el contorno de cada mampuesto.

Salvo que el Director disponga lo contrario, el Contratista vendrá obligado a dejar en la fábrica mechinales u orificios, regularmente dispuestos, para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma; a razón de uno

(1) por cada cuatro metros cuadrados (4 m<sup>2</sup>) de paramento.

La mampostería careada se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos. Podrá ser abonada por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, en los casos en que su espesor sea constante.

#### 6.1.15 CARPINTERÍA DE TALLER

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por m<sup>2</sup> de carpintería, entre lados exteriores de cercos, y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas:



Las hojas deberán cumplir las características siguientes, según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros, en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitará piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero irá sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan las condiciones descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas o azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.
- Cercos de madera:
  - Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
  - Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.

- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10x40 mm.

### 6.1.16 PINTURA

#### Condiciones generales de preparación del soporte

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayaide), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28° C ni menor de 6° C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

#### Aplicación de la pintura

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

#### Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

##### Cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

##### Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

##### Metales:

Se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

## 6.1.17 FONTANERÍA

Los tubos de cualquier clase o tipo serán perfectamente lisos, de sección circular y bien calibrados, con generatrices rectas o con la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales. No se admitirán los que presenten ondulaciones o desigualdades. En las tuberías de hierro galvanizado todos los extremos de los tubos irán enroscados para permitir la ejecución de las uniones por medio de manguetas.

La instalación será probada una vez colocada la grifería. Las presiones hidrostáticas que deberán soportar los tubos en la prueba sin romperse ni presentar fugas o exudaciones, serán como mínimos las siguientes: tubos soldados a tope, 15 atm.; tubos soldados a solape, 20 atm.; tubos sin soldaduras, 20 atm.

#### 6.1.18 ANDAMIOS

- Los pies derechos se situarán a una distancia máxima de 2 m. y a razón de dos alturas por planta, arrancando de base firme. No podrán estar sobre el terreno directamente. Se dispondrán largueros entre ellos y, en todos los puntos que crucen, travesaños que los enlacen y traben el muro.
- Los andamios serán como mínimo de tres tablones atados o clavados. En todos se colocarán barandillas de un metro con dos largueros.
- El acceso al andamio se hará por el interior o por escalera protegida.
- Se colocarán cruces de San Andrés para evitar los movimientos laterales.
- Los andamios serán colocados con un contrapeso seguro que garantice una carga cuatro veces superior a la de trabajo. Serán de cable o cuerda de cáñamo de insuperable calidad.

Los mecanismos de plena Garantía con seguro doble tendrán varilla doble y un mínimo de tres tablones de 22 x 7 cm. El entramado principal será forzosamente de hierro. Se prohíben terminantemente los andamios volados independientes sobre madera y el empleo de tablones entre huecos de patios, en diagonal o de frente. El encargado de obra estará obligado a revisar los andamios o sus enlaces diariamente; y siempre que observe algo anormal o las lluvias o los temporales lo aconsejen, desalojará todo andamio que por cualquier causa no ofrezca seguridad absoluta. En cada tramo no podrá haber más de un oficial, su peón y el material mínimo indispensable, evitando todo el exceso de cargas.

Serán de la exclusiva responsabilidad del contratista los accidentes que puedan ocurrir por incumplimiento de lo ordenado anteriormente.

#### 6.1.19 INSTALACIÓN DE CERRAMIENTOS

En 1º lugar se delimitarán “in situ” los puntos donde se instalarán las estacas verticales. La delimitación de esos puntos ha de seguir la línea marcada en plano y en todo momento se asegurará la solidez del suelo donde van instalados los postes verticales que sustentarán el cerramiento de alambre. El Director de Obra comprobará en todo momento la solidez y sujeción del terreno donde se va a instalar el cerramiento, comprobando que se cumplen las condiciones de seguridad necesarias para su instalación y uso sin ningún tipo de riesgo.

Se tendrá especial cuidado en que la correcta disposición del poste y su verticalidad. Una vez sean instalados todos los postes en el lugar adecuado, y previa aprobación del Director Facultativo, se procederá a la instalación de los postes horizontales que unirán los verticales.

La disposición de los postes está concretada en el Documento Planos. El Director Facultativo comprobará la bondad del resultado conseguido. Los postes deberán ir enterrados una profundidad de 50 cm.

#### 6.1.20 DESBROCES CON MOTODESBROZADORA

La motodesbrozadora o desbrozadora portátil, la maneja un solo operario que la lleva en bandolera, sujeta a los hombros y espalda mediante un arnés. El tipo de disco será el apropiado al tipo de matorral a cortar (cuatro dientes para plantas de tallo herbáceo, ocho dientes para arbustos y matas leñosas de diámetro menor de 3 cm y de ochenta dientes para arbustos y arbolillos de diámetros superiores a los 3 cm).

La motodesbrozadora llevará acoplada un disco triturador, para ejecutar al mismo tiempo el desbroce del matorral serial y la eliminación de los residuos generados. De esta forma los residuos de matorral generados se triturarán y se repartirán uniformemente por la cuneta sin presentar riesgo de acumulación y ahorrando las labores de recogida, apilado y eliminación de residuos generados por esta actuación de desbroce.

#### 6.1.21 PODAS

Las podas las ejecutarán peones especialistas dotados de motosierras, dimensiones y tipología dependiente del tamaño de las ramas. Se dará un corte limpio a ras del tronco que no produzca el desgarramiento de la corteza. En las ramas gruesas se darán dos cortes: uno inferior hasta la mitad del diámetro de la rama y luego otro superior, ambos a unos 10 cm del tronco. Posteriormente se eliminará el trozo dejado cortando lo más pegado posible al tronco. Si por cualquier circunstancia hubiera de quedar muñón, éste no deberá sobresalir del tronco más de 1 cm.

El corte se hará de forma que se evite la acumulación de agua y la humedad por lo que se dará liso, vertical o biselado hacia abajo, respetando el rodete de inserción de la rama como zona de cicatrización. No deberá realizarse raspaduras o cualquier otro daño en el tronco al término de la operación. No se podarán en la actuación los pies que tengan ramas muy engrosadas que suelen cicatrizar mal, nunca las ramas de más de 15 cm de diámetro.

Aquellos individuos que por sus características morfológicas sirvan o puedan servir para refugio o alimentación de la fauna no se podarán, o de hacerse, será de acuerdo con las instrucciones que dicte el Director de Obra.

#### 6.1.22 UNIDADES NO MENCIONADAS

En el caso de tener que efectuar demoliciones o unidades de obra no descrita en el Pliego, se realizarán con arreglo a las mejores normas de construcción, siguiendo las indicaciones de la Dirección de Obra y suprimiendo los defectos con que suelen realizarse en la región por vicios de costumbre.

#### 6.2 OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Las obras que figurando en el proyecto no se especifiquen en el presente Pliego, así como las que en el curso de los trabajos fuesen menester, las ejecutará obligatoriamente el Contratista con arreglo a las buenas normas de la construcción y a las instrucciones que al efecto recibiesen de la Dirección de Obra, sin tener derecho a reclamación alguna por las órdenes que recibiese.

#### 6.3 PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN

Las precauciones que se deben tener en cuenta son las referentes a la Seguridad y Salud de los operarios y al Plan de Prevención de Incendios. Para ello la empresa adjudicataria deberá atender a las especificaciones que se exigen en materia de protección individual y colectiva de los trabajadores y medidas preventivas, tal y como se detallan en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud y Plan de Prevención de Incendios del presente proyecto.

#### 6.4 ENSAYOS Y ANÁLISIS PARA COMPROBAR LA BONDAD DE LOS TRABAJOS

El contratista está obligado, en cualquier momento, a someter las obras ejecutadas o en ejecución a los análisis y ensayos que en clase y número el Director de Obra juzgue necesario para el control de la obra o para comprobar la calidad, resistencia y restantes características.

Durante la ejecución de cada unidad de obra y al final de ésta, se comprobará que se ha llevado a cabo siguiendo en todo momento las normas, prescripciones y precauciones señaladas a lo largo del proyecto y que garantizarán el buen resultado de las obras.

El enjuiciamiento del resultado de los análisis y ensayos será de la exclusiva competencia del Director de Obra, que rechazará aquellas obras que considere no respondan, en su ejecución, a las normas del presente Pliego.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados, correrán por cuenta del Adjudicatario.

## 6.5 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

### 6.5.1 NORMAS GENERALES

Para la medición de las distintas unidades de obra servirán de base las definiciones contenidas en los Planos del proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección de obra.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier clase de obra (derrames de material, sobrecanchos, etc...) que el definido en los Planos o en las modificaciones autorizadas de éstos, ni tampoco, en su caso, el coste de restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección de Obra para subsanar cualquier defecto de ejecución.

Sólo en el caso de que el Director de la Obra hubiese encargado por escrito mayores dimensiones de las que figuren en el proyecto, se tendrá en cuenta su valoración.

Todos los precios que se abonen se aplicarán a la unidad de obra totalmente terminada, geoméricamente medible (alto, ancho y espesor), sin tener en cuenta en la medición los posibles esponjamientos, con arreglo a las especificaciones de este Proyecto.

### 6.5.2 MEDICIÓN Y ABONO DE LA OBRA EJECUTADA

Con carácter general, todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud o peso, expresados en unidades del sistema métrico, o por el número de unidades iguales, de acuerdo a como figuran especificadas en los Cuadros de Precios y en la definición de los Precios Nuevos aprobados en el curso de las obras, si los hubiese.

Las mediciones se calcularán por procedimientos geoméricos a partir de los datos de los planos de construcción de la obra y, cuando esto no sea posible, por medición sobre planos acotados tomados

del terreno. A estos efectos solamente serán válidos los datos de campo que hayan sido aprobados por el Director de Obra.

Cuando el presente Pliego indique la necesidad de pesar, medir o comprobar materiales directamente, la empresa adjudicataria deberá situar las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas. Los gastos originados serán a costa de la empresa adjudicataria.

### 6.5.3 UNIDADES DE OBRA

Todas las unidades de obra presentes en este proyecto se medirán y abonarán de acuerdo con las unidades que figuran en los Cuadros de Precios del Presupuesto.

### 6.5.4 OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Todas aquellas obras que no hayan sido explícitamente consideradas en Artículos anteriores, se medirán y abonarán de acuerdo con las unidades que figuran en los Cuadros de Precios.

### 6.5.5 UNIDADES DEL PRESUPUESTO QUE DEBEN CUMPLIR ESTAS NORMAS

Las normas anteriores serán de aplicación a todas las unidades de obra comprendidas en el Presupuesto.

## 7. INSTALACIONES QUE HAYAN DE EXIGIRSE, PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y MEDIDAS DE POLICÍA Y SEGURIDAD

### 7.1 INSTALACIONES

Dado el carácter de las obras, no se dispondrán de instalaciones fijas en obra.

### 7.2 RIESGOS LABORALES

Se adoptarán en todo caso las medidas de seguridad necesarias para la eliminación de cualquier riesgo, con especial énfasis en la prevención de accidentes laborales, por ello, se extremará el cumplimiento del Estudio de Seguridad y Salud.



Al contar el presente Proyecto con Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud y, caso de que en la ejecución de las obras intervenga más de una empresa o una empresa y trabajadores autónomos, el Promotor nombrará un Coordinador en Materia de Seguridad y Salud a los efectos de cumplir lo establecido en el Decreto 1627/97.

### 7.3 PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

Se adoptarán en todo caso las medidas preventivas necesarias para la eliminación de cualquier riesgo de incendios.

En relación con la prevención de incendios en las zonas naturalizadas, no se realizarán candelas o fogatas para el calentamiento del personal sin el conocimiento y consentimiento del Agente de Medio Ambiente de la zona y, en todo caso, únicamente se podrán realizar en lugares que hayan sido acondicionados previamente para eliminar el riesgo, no abandonándolas hasta haberse asegurado de su total extinción.

En trabajos con maquinaria, cuando haya condiciones de elevado peligro de incendios, el Adjudicatario dispondrá del personal necesario para la vigilancia de la aparición de conatos de incendio provocados por chispas o pequeñas pavesas.

En campaña de incendios, el Adjudicatario deberá comunicar a los Dirección General de Protección Civil, Consorcio de Bomberos de la Provincia y al COP (Centro Operativo Provincial) semanalmente, el personal y maquinaria que estén trabajando en los la zona de actuación, así como su ubicación.

En cualquier caso, y al tratarse la zona de actuación de una zona naturalizada, la realización de cualquier actividad que pueda llevar aparejado riesgo de incendio en el medio se ajustará a los preceptos de la Ley 5/1999 de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales, de la Orden de 11 de Septiembre por la que se aprueban los modelos de determinadas actuaciones de prevención y lucha contra los incendios forestales (especialmente del Artículo 10, relativo a las medidas preventivas en actividades que conlleven manejo de vegetación), del Decreto 247/2001 por el que se aprueba el reglamento de prevención y lucha contra los incendios forestales y de la Orden de 21 de mayo de 2009, por la que se establecen limitaciones de usos y actividades en terrenos forestales y zonas de influencia forestal.

La Dirección Facultativa, en función de las características de la zona de actuación y de los trabajos a realizar, podrá dictar las instrucciones necesarias de conformidad con la normativa específica de aplicación.

#### 7.3.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

Como consecuencia de la realización de las obras junto a la vegetación se producen una serie de circunstancias que pueden aumentar el peligro de ignición, y por tanto, la probabilidad de inicio de

un incendio. Para minimizar este riesgo se han de tomar medidas relacionadas con el personal actuante, medidas relacionadas con la maquinaria, principalmente con aquellas que emplean motores eléctricos o de explosión, así como medidas relacionadas con el manejo de residuos vegetales generados con estos trabajos.

Las medidas preventivas a adoptar estarán graduadas en función de la época del año en que se ejecutan las obras y de las características de los distintos rodales de actuación en cuanto a: especies vegetales que los componen y su grado de inflamabilidad, características fisiográficas y de régimen de vientos y ubicación respecto a infraestructuras de defensa e infraestructuras de apoyo de incendios.

### 7.3.1.1 Medidas Preventivas Generales

Para minimizar tanto la aparición de incendios como la propagación y efectos de los incendios que pudieran producirse, se describen a continuación algunas de las medidas generales que se deberían tener en cuenta durante la ejecución de las actuaciones.

Se prohíbe durante todas las épocas del año:

Encender fuego para cualquier uso distinto de la preparación de alimentos en los lugares expresamente acondicionados al efecto.

Arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarros u objetos en combustión.

Arrojar o abandonar sobre el terreno, papeles, plásticos, vidrios o cualquier tipo de residuo o basura.

Asimismo, durante el desarrollo de las actuaciones se cuidará de que no se produzcan situaciones que incrementen el riesgo de incendio, manteniendo la zona de actuación en condiciones que no faciliten la producción y propagación de incendios, a cuyos efectos se retirarán o eliminarán los residuos generados en las operaciones de manejo de la vegetación o cualquier operación que genere residuos combustibles.

También se aplicarán las siguientes precauciones:

Mantener limpias las zonas de acopio de materiales.

No fumar mientras se manejan las máquinas citadas y depositarlas, en caliente, en lugares limpios de combustible vegetal o material combustible.

### 7.3.1.2 Medidas relacionadas con el personal actuante

1. Todo el personal recibirá previamente al inicio de los trabajos formación relativa a la prevención de incendios, impartida por técnicos cualificados.

2. No se permitirá el uso del fuego para fines distintos de los contemplados en el proyecto.
3. Sólo se permitirá fumar en los periodos de descanso, nombrándose en cada cuadrilla un responsable de la total extinción de las colillas.
4. Todos los vehículos encargados del transporte del personal serán revisados periódicamente (intervalos no superiores a una semana en época de riesgo alto de incendio) a fin de comprobar la no existencia de riesgo de incendio por escapes de combustible, roce de piezas, expulsión de chispas por el escape, etc.
5. No se arrojarán o abandonarán sobre el terreno cualquier tipo de material combustible, papeles, plásticos, vidrios, basuras o cualquier tipo de residuo que pudiera ser causante de un incendio.
6. Se cuidará que los caminos no queden nunca obstruidos por coches, máquinas, plantas o cualquier otro objeto que pudiese dificultar el paso para la extinción de un posible incendio.

El conductor de cualquier maquinaria o vehículo de transporte deberá disponer de medios para poderse comunicar con los servicios de extinción: teléfono móvil o radio transmisor.

#### 7.3.1.3 Medidas relacionadas con el uso de herramientas y maquinarias que empleen motores eléctricos o de explosión

1. Todos los operarios de maquinaria recibirán previamente al inicio de los trabajos formación relativa a la prevención y posible extinción de incendios forestales relacionados con la maquinaria a emplear.
2. Previamente al inicio de los trabajos se comprobará que la zona de actuación esté libre de conducciones que pudieran ser foco de incendio en caso de ser golpeadas con la maquinaria tales como abastecimientos de combustible, gas o líneas eléctricas. En caso de existir, serán convenientemente señalizadas con estacas y cinta de balizamiento.
3. Toda la maquinaria será revisada periódicamente (intervalos no superiores a una semana, en época de peligro alto de incendio) a fin de comprobar la no existencia de riesgo de incendio por escapes de combustible, roces de piezas, expulsión de chispas por el escape o cortocircuitos, etc.
4. La recarga de los depósitos de combustible será realizada en zonas limpias de vegetación y libres de material combustible.
5. El arranque nunca deberá ser en la misma zona en la que fue llenado el depósito, y se deberá disponer de una superficie de combustibilidad nula para la realización de tal operación.
6. Durante la operación de repostaje o mantenimiento quedará prohibido fumar o encender fuego en todo momento.

7. Se depositará la maquinaria manual en caliente en lugares limpios de combustible vegetal o material combustible.
8. En caso de necesitar una fuente de luz para reparaciones nocturnas se emplearán baterías o generadores eléctricos, pero nunca focos basados en el uso de gas o fuego.
9. Los emplazamientos de aparatos de soldadura, grupos electrógenos, motores o equipos de explosión o eléctricos, transformadores eléctricos, así como cualquier otra instalación de similares características, deberán rodearse de un cortafuegos perimetral de una anchura mínima de 5 metros.
10. Se procurará almacenar el mínimo combustible posible dentro del tajo, siempre en recipientes adecuados para ello, en zonas despejadas de vegetación u otros materiales inflamables, al menos en un radio de 10 metros.
11. El combustible de reserva será almacenado en puntos suficientemente seguros y localizables, nunca expuesto directamente a la acción del sol.
12. Los lugares de almacenamiento de maquinaria se emplazarán en claros que previamente se hayan limpiado con extensión suficiente para que una faja de anchura no inferior a 10 metros las borde.
13. En trabajos con maquinaria, cuando haya condiciones de riesgo de incendios, el Adjudicatario dispondrá del personal necesario para la vigilancia de la aparición de conatos de incendio provocados por chispas o pequeñas pavesas.
14. Se dispondrá de extintores de polvo, situados a una distancia menor de 100 metros del punto en que se está actuando y en cantidad no inferior a uno por cada tres operarios, y reservas de agua en cantidad no inferior a 50 litros por persona en las épocas consideradas de peligro alto y medio. Estas reservas de agua se almacenarán en cubas, bidones, pilas, etc. situadas en el tajo o cerca del mismo. Asimismo, será preceptivo disponer de extintores de gas carbónico (presupuestados en el Estudio de Seguridad y Salud).

#### 7.3.1.4 Medidas relacionadas con la ejecución de apeos, podas, preparación de la madera, o cualquier otro trabajo forestal que genere residuos forestales

1. Los residuos generados no podrán ser depositados a menos de cincuenta metros de un basurero o a menos de veinticinco metros de una vía de tránsito rodado o peatonal, o de una zona de uso público intensivo.
2. Los residuos forestales deberán ser apilados o alineados creando discontinuidades periódicas de anchura suficiente para evitar la propagación del fuego, para lo que se tendrán en cuenta entre otros factores el tipo de residuos y la pendiente del terreno.
3. Los productos leñosos se apilarán y acordonarán, debiendo guardar entre sí las pilas de madera, leña, una distancia mínima de 10 metros.

#### 7.3.2 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN FRENTE A INCENDIOS EN EL MEDIO NATURAL

### 7.3.2.1 identificación de situaciones de emergencia por incendios

Las situaciones de emergencia por incendios que se prevén puedan llegar a producirse durante la fase de ejecución del proyecto son principalmente:

Quemas incontroladas o mal realizadas

Chispas provocadas por la maquinaria utilizada en la obra Mal comportamiento del personal de la obra

La Dirección facultativa revisará antes del inicio de una obra esta lista de posibles situaciones de emergencias, añadiendo si es necesario, cualquier otra situación que se considere posible e incluirla en el presente plan de prevención.

### 7.3.2.2 Medidas preventivas

Antes del inicio de la obra, la empresa contratista deberá completar y guardar copia de los siguientes datos:

- Dirección y teléfono de centros de urgencias y hospitales cercanos.
- Teléfono del Centro de Coordinación de Emergencia y de los CEDEFOS más próximos, así como parques de Bomberos de los municipios.
- Teléfono de la Dirección General de Protección Civil.
- Teléfonos de los Agentes de Medio Ambiente de la zona.
- Teléfono del SEPRONA (Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil)

La empresa contratista recogerá en un folio todos aquellos datos anteriormente reseñados y dará cuantas copias sea necesarias a los encargados de obras para que las reparta entre los Capataces/ Manijeros.

### 7.3.3 PROCEDIMIENTO OPERATIVO

Los conatos de incendios se suelen producir en las épocas estivales, verano sobre todo y en las horas del día con mayor insolación y menor grado de humedad.

El encargado de obra, capataz o cualquier persona que descubra humo o detecte cualquier indicio de un incendio forestal actuará de la siguiente manera:

Lo comunicará a todo el personal que está trabajando en la obra para que estos se desplacen lo más rápidamente a la zona donde se esté produciendo el conato de incendio e intenten sofocarlo.

En el momento de la comunicación al personal se comunicará por los canales habituales (teléfono con los servicios de prevención de incendios forestales de la Comunidad Autónoma Andaluza, el Agente de Medio Ambiente de la zona, la Guardia Civil o cualquier otro organismo que sea necesario), explicando de la forma más detallada posible, la localización del incendio.

Una vez llegado al conato del incendio se intentará apagar, siempre que sea posible, mediante eliminación de vegetación, oxígeno o calor, o aplicación de agua mediante extintores mochila si se cuenta con ellos, hasta la llegada del equipo de intervención de los servicios de prevención de incendios.

Todas las empresas contratadas para la ejecución del proyecto deberán estar disponibles con sus medios tanto materiales como humanos para sofocar un posible incendio.

#### **7.4 PREVENCIÓN DE DAÑOS A LA VEGETACIÓN Y FAUNA**

Se evitarán ocasionar daños a la vegetación, respetándose los ejemplares que la Dirección de Obra indique que deban conservarse, así como las especies recogidas en Anexo II de la Ley 8/2003, de 28 de Octubre de la Flora y la Fauna Silvestres.

Para ello, en cualquier unidad de obra se elegirá la maquinaria adecuada que evite daños a la vegetación circundante a su paso.

Del mismo modo, si en el transcurso de los trabajos se descubriera alguna especie protegida, se interrumpirán inmediatamente las obras en torno al lugar y se comunicará, en el plazo más breve posible, el hallazgo al Director de las Obras, quien tomará las medidas oportunas al respecto.

En este sentido el adjudicatario será responsable de la adecuada instrucción de los operarios, tanto en las labores manuales como en las mecanizadas, y de su cumplimiento.

#### **7.5 CONSERVACIÓN DE CAMINOS**

El Contratista procurará que la maquinaria de obras no deteriore los caminos rurales y pistas forestales por las que ha de transitar para la ejecución de las obras.

Si, como consecuencia del tránsito de la maquinaria de obras, se producen desperfectos en los caminos existentes, el Contratista estará obligado a la reparación de los mismos. Los gastos ocasionados por este concepto correrán por cuenta del Contratista.

## 7.6 CONSERVACIÓN DEL MEDIO NATURAL

El Contratista está obligado a retirar del medio natural en que se desarrollan los trabajos cualquier tipo de residuo procedente de las labores propias de los trabajos, cuidados de la maquinaria, avituallamiento del personal, etc.

Previo al inicio de las actuaciones y con la cartografía elaborada al efecto, el Director de Obra y el técnico responsable de la empresa adjudicataria, deberán detectar si en la zona de influencia de la obra existe alguna población de especie con figura de protección o de especial interés que deba ponerse en conocimiento del Agente de Medio Ambiente de la demarcación, si así fuera, los responsables de la empresa encargada de ejecutar los trabajos, procederán a la señalización de un perímetro de protección de las poblaciones, de forma que bajo ninguna circunstancia, los trabajos y actuaciones a realizar en las obras, les pudieran afectar.

## 7.7 PRECAUCIONES DERIVADAS DE LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Durante la época de nevadas o lluvias los trabajos podrán ser suspendidos por el Director Facultativo cuando lo justifiquen las dificultades surgidas en las labores.

En época de heladas la hora de comienzo de los trabajos será marcada por el Director de Obra.

## 7.8 CUMPLIMIENTO DE ACCIONES DE INFORMACIÓN Y PUBLICIDAD DE MEDIDAS FEADER

Cuando las obras en uno de los montes objeto del presente proyecto den lugar a una inversión cuyo coste total supere los 50.000 euros, se deberá colocar una placa explicativa en un lugar visible del acceso a los tajos. Dicha placa explicativa contendrá los logotipos normalizados de la Consejería de Agricultura, Pesca Y Medio Ambiente, el logotipo de los Fondos FEADER (con nombre completo, no abreviado de la medida FEADER) y el logotipo del lema FEADER "Europa invierte en las zonas rurales". Si la segregación de actuaciones por montes no diese lugar a inversión superior a 50.000

euros en ninguno de ellos, se escogerá uno de los emplazamientos de obra como más representativo de las acciones del proyecto y en el acceso a los tajos se colocará una placa.

En las placas se incluirá el nombre completo del proyecto, municipios en los que se interviene y breve descripción de las obras que se realizan en el monte en concreto. Dicha descripción ocupará como mínimo el 25% de la placa.

## **7.9 CARTELES DE OBRA**

Será de cuenta del Contratista la confección e instalación de los carteles de obra de acuerdo con los modelos y normas de la Administración.

El número de carteles a instalar y las normas vigentes para la confección lo indicará el Director de las Obras.

## **7.10 CUMPLIMIENTO DE MECANISMOS DE CONTROL ESTABLECIDOS PARA LAS MEDIDAS FEADER**

El Contratista está obligado a participar en todos los controles de las actuaciones establecidas en la Instrucción de 10 de mayo de 2010 de la Dirección General del Medio Natural por la que se establecen las directrices para la cumplimentación de los controles de las actuaciones directas financiadas con Fondos FEADER. Para ello, el Director de Obra estará a disposición de la Dirección Facultativa para la cumplimentación de los anexos de control que se incluyen en la citada Instrucción de 10 de mayo de 2010.



## 8. CONDICIÓN FINAL


Será de obligado cumplimiento cuanto se dispone en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, así como en el 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 el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre.

Todas las cuestiones técnicas que surjan entre el Adjudicatario y el Director de las Obras de la Consejería, cuya relación no esté prevista en las prescripciones de este Pliego se resolverán de acuerdo con la legislación vigente en la materia.

Almería, marzo de 2017  
Los Redactores del Proyecto:



*Fdo.: Juan José Alonso Baños*  
*Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos*  
*Ingeniero Técnico de Obras Públicas*



*Fdo.: Álvaro Criado Utrilla*  
*Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos*  
*Ingeniero Técnico de Obras Públicas*

**DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

## MEDICIONES

---

**MEDICIONES**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C4 C-4 CAMINO DE FUENTE AHIJADO-2</b>							
<b>SUBCAPÍTULO C4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
I07002	m <sup>2</sup> Escarificado superficial firmes granulares <=20 cm Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad.	1	600,00	5,10		3.060,00	
							3.060,00
I04030	m <sup>2</sup> Refino y planeo de camino Refino y planeo del camino. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora.	1	600,00	5,10		3.060,00	
							3.060,00
I04016ag	m <sup>2</sup> Compactación plano fundación, A1-A3, 100% PN, con riego D= 6 km Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-1 y A-3 (H.R.B.), incluido el transporte y riego con agua a una distancia de 6 km. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80 l/m <sup>3</sup> compactado.	1	600,00	5,10		3.060,00	
							3.060,00
<b>SUBCAPÍTULO C4.2 FIRMES</b>							
ZT0001	m <sup>3</sup> Zahorra artificial ZA25 (en cantera)	1,35	600,00	5,10	0,25	1.032,75	
							1.032,75
I02026	m <sup>3</sup> Carga mecánica, transporte D<= 5 m Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.	1,35	600,00	5,10	0,25	1.032,75	
							1.032,75
I02028cf	m <sup>3</sup> Transporte materiales sueltos (malas condiciones) D = 25 km Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en malas condiciones y/o limitación de tonelaje, a una distancia de 25 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	1,35	600,00	5,10	0,25	1.032,75	
							1.032,75
I06013ag	m <sup>3</sup> Construcción capa granular, material 40 mm, 95% PM, e> 20 cm, D= Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado de 40 mm o "tout venant", incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia del agua de 6 km.	1	600,00	5,10	0,25	765,00	
							765,00
I08006	t Emulsión bituminosa catiónica C69B2 Emulsión bituminosa catiónica C69B2, con un 69% de betún asfáltico según norma UNE EN 1428 y comportamiento a rotura clase 3 según norma UNE EN 13075-1.	0,001	600,00	5,10		3,06	
							3,06
I08014	m <sup>2</sup> Construcción de riego de imprimación Construcción de 1 m <sup>2</sup> de riego de adherencia o imprimación, complementario al coste del betún o de la emulsión.						

## MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	600,00	5,10		3.060,00	
							3.060,00
I08026fa	t Mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, D=50km, pte<= 15%						
	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, extendido y compactado, a una distancia de 50 km. Alcanzando el 97% de la densidad máxima obtenida mediante el método Marshall (Densidad entre 2,25 y 2,40 t/m³). Para pendientes máximas del 15%.						
		2,4	600,00	5,10	0,05	367,20	
							367,20
<b>SUBCAPÍTULO C4.3 CONTROL DE CALIDAD, GESTION DE RESIDUOS Y SEGURIDAD Y SALUD</b>							
<b>APARTADO C431 GESTION DE RESIDUOS</b>							
Z5001ESCL	Tn RETIRADA Y TRATAMIENTO ESCOMBRO Y TIERRA EN PLANTA AUTORIZADA						
	Retirada de residuos de áridos, tierras, restos de hormigón y mezclas bituminosas a vertedero autorizado, situado a una distancia máxima de 50 km, formado por: selección, carga, transporte, descarga, canon de vertido y gestión.						
	Mezclas bituminosas codigo 17 03 02						
	CAMINO C4_AHIJADO 2	1	600,000	5,100	0,050	153,000	
							153,00
<b>APARTADO C432 CONTROL DE CALIDAD</b>							
Z5001ESCL2	PA CONTROL DE CALIDAD						
	Partida alzada de control de calidad según anejo de control de calidad.						
		1	535,000			535,000	
							535,00
<b>APARTADO C433 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
Z5001ESCL3	PA SEGURIDAD Y SALUD						
	Partida alzada de Seguridad y Salud según anejo de Estudio Básico de Seguridad y Salud						
		1	666,650			666,650	
							666,65

## CUADRO DE PRECIOS Nº 1

---

## CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	I02026	m <sup>3</sup>	Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.	CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	0,53
0002	I02028cf	m <sup>3</sup>	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en malas condiciones y/o limitación de tonelaje, a una distancia de 25 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	4,91
0003	I02029fa	m <sup>3</sup>	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 50 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	7,63
0004	I04001ag	m <sup>3</sup>		SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,42
0005	I04002ag	m <sup>3</sup>	Riego a humedad óptima para la compactación de tierras comprendidas en los grupos desde A-1 hasta A-3 (H.R.B.), sub-bases y firmes, incluido carga y transporte de agua hasta pie de obra y riego a presión, con un recorrido en carga de 6 km y retorno en vacío. Precio referido a material compactado con una dosificación indicativa de 80 l/m <sup>3</sup> compactado.	CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0,59
0006	I04016ag	m <sup>2</sup>	Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-1 y A-3 (H.R.B.), incluido el transporte y riego con agua a una distancia de 6 km. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80 l/m <sup>3</sup> compactado.	CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	0,29
0007	I04030	m <sup>2</sup>	Refino y planeo del camino. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora.	CERO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	0,08
0008	I06013ag	m <sup>3</sup>	Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado de 40 mm o "tout venant", incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia del agua de 6 km.	TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	3,70

**CUADRO DE PRECIOS 1**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0009	I07002	m <sup>2</sup>	Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad.	CERO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	0,14
0010	I08006	t	Emulsión bituminosa catiónica C69B2, con un 69% de betún asfáltico según norma UNE EN 1428 y comportamiento a rotura clase 3 según norma UNE EN 13075-1.	TRESCIENTOS NOVENTA EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	390,63
0011	I08014	m <sup>2</sup>	Construcción de 1 m <sup>2</sup> de riego de adherencia o imprimación, complementario al coste del betún o de la emulsión.	CERO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	0,11
0012	I08026fa	t	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, extendido y compactado, a una distancia de 50 km. Alcanzando el 97% de la densidad máxima obtenida mediante el método Marshall (Densidad entre 2,25 y 2,40 t/m <sup>3</sup> ). Para pendientes máximas del 15%.	CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	41,56
0013	Z5001ESCL	Tn	Retirada de residuos de áridos, tierras, restos de hormigón y mezclas bituminosas a vertedero autorizado, situado a una distancia máxima de 50 km, formado por: selección, carga, transporte, descarga, canon de vertido y gestión.	TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	3,43
0014	Z5001ESCL2	PA	Partida alzada de control de calidad según anejo de control de calidad.	UN EUROS	1,00
0015	Z5001ESCL3	PA	Partida alzada de Seguridad y Salud según anejo de Estudio Básico de Seguridad y Salud	UN EUROS	1,00
0016	ZT0001	m <sup>3</sup>		CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	5,81

El Ejido, marzo de 2017

Los Redactores del Proyecto



**Juan José Alonso Baños**

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
Ing.Técnico de Obras Públicas



**Álvaro Criado Utrilla**

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
Ing.Técnico de Obras Públicas



## CUADRO DE PRECIOS Nº 2

---

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0001	I02026	m <sup>3</sup>	Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.	
			Maquinaria.....	0,50
			Resto de obra y materiales.....	0,03
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,53</b>
0002	I02028cf	m <sup>3</sup>	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en malas condiciones y/o limitación de tonelaje, a una distancia de 25 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	
			Maquinaria.....	4,60
			Resto de obra y materiales.....	0,31
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,91</b>
0003	I02029fa	m <sup>3</sup>	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 50 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	
			Maquinaria.....	7,16
			Resto de obra y materiales.....	0,47
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,63</b>
0004	I04001ag	m <sup>3</sup>		
			Maquinaria.....	6,96
			Resto de obra y materiales.....	0,46
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,42</b>
0005	I04002ag	m <sup>3</sup>	Riego a humedad óptima para la compactación de tierras comprendidas en los grupos desde A-1 hasta A-3 (H.R.B.), sub-bases y firmes, incluido carga y transporte de agua hasta pie de obra y riego a presión, con un recorrido en carga de 6 km y retorno en vacío. Precio referido a material compactado con una dosificación indicativa de 80 l/m <sup>3</sup> compactado.	
			Maquinaria.....	0,56
			Resto de obra y materiales.....	0,04
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,59</b>
0006	I04016ag	m <sup>2</sup>	Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-1 y A-3 (H.R.B.), incluido el transporte y riego con agua a una distancia de 6 km. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80 l/m <sup>3</sup> compactado.	
			Maquinaria.....	0,28
			Resto de obra y materiales.....	0,01
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,29</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0007	I04030	m <sup>2</sup>	Refino y planeo del camino. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora.	
			Maquinaria.....	0,08
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,08</b>
0008	I06013ag	m <sup>3</sup>	Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado de 40 mm o "tout venant", incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia del agua de 6 km.	
			Maquinaria.....	3,48
			Resto de obra y materiales.....	0,23
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,70</b>
0009	I07002	m <sup>2</sup>	Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad.	
			Maquinaria.....	0,13
			Resto de obra y materiales.....	0,01
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,14</b>
0010	I08006	t	Emulsión bituminosa catiónica C69B2, con un 69% de betún asfáltico según norma UNE EN 1428 y comportamiento a rotura clase 3 según norma UNE EN 13075-1.	
			Resto de obra y materiales.....	390,63
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>390,63</b>
0011	I08014	m <sup>2</sup>	Construcción de 1 m <sup>2</sup> de riego de adherencia o imprimación, complementario al coste del betún o de la emulsión.	
			Mano de obra.....	0,02
			Maquinaria.....	0,09
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,11</b>
0012	I08026fa	t	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, extendido y compactado, a una distancia de 50 km. Alcanzando el 97% de la densidad máxima obtenida mediante el método Marshall (Densidad entre 2,25 y 2,40 t/m <sup>3</sup> ). Para pendientes máximas del 15% .	
			Mano de obra.....	1,31
			Maquinaria.....	7,17
			Resto de obra y materiales.....	33,08
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>41,56</b>
0013	Z5001ESCL	Tn	Retirada de residuos de áridos, tierras, restos de hormigón y mezclas bituminosas a vertedero autorizado, situado a una distancia máxima de 50 km, formado por: selección, carga, transporte, descarga, canon de vertido y gestión.	
			Maquinaria.....	1,63
			Resto de obra y materiales.....	1,80
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,43</b>

**CUADRO DE PRECIOS 2**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0014	Z5001ESCL2	PA	Partida alzada de control de calidad según anejo de control de calidad.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	1,00
0015	Z5001ESCL3	PA	Partida alzada de Seguridad y Salud según anejo de Estudio Básico de Seguridad y Salud	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	1,00
0016	ZT0001	m <sup>3</sup>		
			Resto de obra y materiales.....	5,81
			TOTAL PARTIDA.....	5,81

El Ejido, marzo de 2017  
Los Redactores del Proyecto



**Juan José Alonso Baños**  
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
Ing.Técnico de Obras Públicas



**Álvaro Criado Utrilla**  
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
Ing.Técnico de Obras Públicas



PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)

## PRESUPUESTO

---

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C4 C-4 CAMINO DE FUENTE AHIJADO-2</b>				
<b>SUBCAPÍTULO C4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
I07002	m <sup>2</sup> Escarificado superficial firmes granulares <=20 cm Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad.	3.060,00	0,14	428,40
I04030	m <sup>2</sup> Refino y planeo de camino Refino y planeo del camino. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora.	3.060,00	0,08	244,80
I04016ag	m <sup>2</sup> Compactación plano fundación, A1-A3, 100% PN, con riego D= 6 km Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-1 y A-3 (H.R.B.), incluido el transporte y riego con agua a una distancia de 6 km. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80 l/m <sup>3</sup> compactado.	3.060,00	0,29	887,40
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....</b>				<b>1.560,60</b>
<b>SUBCAPÍTULO C4.2 FIRMES</b>				
ZT0001	m <sup>3</sup> Zahorra artificial ZA25 (en cantera)	1.032,75	5,81	6.000,28
I02026	m <sup>3</sup> Carga mecánica, transporte D<= 5 m Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.	1.032,75	0,53	547,36
I02028cf	m <sup>3</sup> Transporte materiales sueltos (malas condiciones) D = 25 km Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en malas condiciones y/o limitación de tonelaje, a una distancia de 25 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	1.032,75	4,91	5.070,80
I06013ag	m <sup>3</sup> Construcción capa granular, material 40 mm, 95% PM, e> 20 cm, D= Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado de 40 mm o "tout venant", incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia del agua de 6 km.	765,00	3,70	2.830,50
I08006	t Emulsión bituminosa catiónica C69B2 Emulsión bituminosa catiónica C69B2, con un 69% de betún asfáltico según norma UNE EN 1428 y comportamiento a rotura clase 3 según norma UNE EN 13075-1.	3,06	390,63	1.195,33
I08014	m <sup>2</sup> Construcción de riego de imprimación Construcción de 1 m <sup>2</sup> de riego de adherencia o imprimación, complementario al coste del betún o de la emulsión.	3.060,00	0,11	336,60
I08026fa	t Mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, D=50km, pte<= 15% Mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF D, extendido y compactado, a una distancia de 50 km. Alcanzando el 97% de la densidad máxima obtenida mediante el método Marshall (Densidad entre 2,25 y 2,40 t/m <sup>3</sup> ). Para pendientes máximas del 15%.	367,20	41,56	15.260,83

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C4.2 FIRMES.....</b>			<b>31.241,70</b>
	<b>SUBCAPÍTULO C4.3 CONTROL DE CALIDAD, GESTION DE RESIDUOS Y SEGURIDAD Y SALUD</b>			
	<b>APARTADO C431 GESTION DE RESIDUOS</b>			
Z5001ESCL	Tn RETIRADA Y TRATAMIENTO ESCOMBRO Y TIERRA EN PLANTA AUTORIZADA Retirada de residuos de áridos, tierras, restos de hormigón y mezclas bituminosas a vertedero autorizado, situado a una distancia máxima de 50 km, formado por: selección, carga, transporte, descarga, canon de vertido y gestión.	153,00	3,43	524,79
	<b>TOTAL APARTADO C431 GESTION DE RESIDUOS.....</b>			<b>524,79</b>
	<b>APARTADO C432 CONTROL DE CALIDAD</b>			
Z5001ESCL2	PA CONTROL DE CALIDAD Partida alzada de control de calidad según anejo de control de calidad.	535,00	1,00	535,00
	<b>TOTAL APARTADO C432 CONTROL DE CALIDAD.....</b>			<b>535,00</b>
	<b>APARTADO C433 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
Z5001ESCL3	PA SEGURIDAD Y SALUD Partida alzada de Seguridad y Salud según anejo de Estudio Básico de Seguridad y Salud	666,65	1,00	666,65
	<b>TOTAL APARTADO C433 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>			<b>666,65</b>
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C4.3 CONTROL DE CALIDAD, GESTION DE RESIDUOS Y SEGURIDAD Y SALUD.....</b>			<b>1.726,44</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO C4 C-4 CAMINO DE FUENTE AHIJADO-2.....</b>			<b>34.528,74</b>
	<b>TOTAL.....</b>			<b>34.528,74</b>



PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO PÚBLICO DE FUENTE AHIJADO-2, ADRA (ALMERÍA)

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

---



## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C4	C-4 CAMINO DE FUENTE AHIJADO-2.....	34.528,74	100,00
-C4.1	-MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	1.560,60	
-C4.2	-FIRMES.....	31.241,70	
-C4.3	-CONTROL DE CALIDAD, GESTION DE RESIDUOS Y SEGURIDAD Y SALUD.....	1.726,44	
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>34.528,74</b>	
	6,00% Gastos generales.....	2.071,72	
	13,00% Beneficio industrial.....	4.488,74	
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>	<b>6.560,46</b>	
	21,00% I.V.A. ....	8.628,73	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>49.717,93</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>49.717,93</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

El Ejido, marzo de 2017.

Los Redactores del Proyecto



Juan José Alonso Baños

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
Ing.Técnico de Obras Públicas



Álvaro Criado Utrilla

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
Ing.Técnico de Obras Públicas